



# **RECURSOS ESQUEMÁTICOS COMO FATOR DE AGREGAÇÃO DE VALOR DA ENGENHARIA DE MÉTODOS À MELHORIA DOS PROCESSOS DA QUALIDADE**

**JOSÉ GENTIL BEZERRA DA SILVA (UNIUOL FACULDADES)**

jgentilbsilva@hotmail.com

**CICERO MARCIANO DA SILVA SANTOS (UFPB)**

cicero\_marciano@yahoo.com.br

**TARCISIO FERREIRA GRILO JUNIOR (UFPB)**

tarcisio\_jr@hotmail.com

**MARIA DE LOURDES BARRETO GOMES (UFPB)**

marilu@ct.ufpb.br

**JAILSON RIBEIRO DE OLIVEIRA (UFPB)**

jailsonribeiro@gmail.com

**JOSÉ GENTIL BEZERRA DA SILVA (UNIUOL FACULDADES)**

jgentilbsilva@hotmail.com

**CICERO MARCIANO DA SILVA SANTOS (UFPB)**

cicero\_marciano@yahoo.com.br

**TARCISIO FERREIRA GRILO JUNIOR (UFPB)**

tarcisio\_jr@hotmail.com

**MARIA DE LOURDES BARRETO GOMES (UFPB)**

marilu@ct.ufpb.br

**JAILSON RIBEIRO DE OLIVEIRA (UFPB)**

jailsonribeiro@gmail.com

*Este artigo trata dos benefícios que a engenharia de métodos pode incorporar para a melhoria da qualidade nas organizações através do uso dos recursos esquemáticos. O método usado é de natureza descritiva-exploratória e bibliográfica, sendo os dados tratados de forma qualitativa. Os principais resultados apontam que a utilização dos recursos esquemáticos não é recente, porém sua sistematização está permitindo a evolução na análise e melhoria dos processos, de modo a incorporar valor à gestão organizacional sistêmica. Conclui-se que o incremento dos recursos esquemáticos corrobora diretamente com a melhoria da gestão dos processos, bem como permitem uma avaliação sistematização da organização.*

*Palavras-chaves: Recursos esquemáticos; Engenharia de métodos; Análise de processo; Qualidade.*

## 1 INTRODUÇÃO

Desde as civilizações antigas, o homem reconhece a importância da visualização para entender e esquematizar as idéias e pensamentos, evidenciando-se o uso de formas gráficas para comunicação e compreensão de fatos. Os povos da antiguidade fizeram uso de formas gráficas para registrar dados e informações que servem para decifrar aspectos antropológicos e históricos da ocupação da terra pelo homens e outras formas de seres vivos – da história antiga à contemporânea.

Nos dias atuais não é diferente, em toda parte, nos mais diversos segmentos, é comum o uso de formas gráficas para facilitar o entendimento ou chamar atenção, seja em uma estratégia de *marketing*, plano de produção, *check list* de compras, em um mapa ou roteiro e até no esporte, onde formas gráficas são utilizadas para montar planos de ação.

A utilização dos recursos esquemáticos na Engenharia de Métodos têm colaborado através de sua aplicação eficaz na análise do processo, em busca de melhorias contínuas ao facilitar a identificação de falhas e sua correção imediata, contribuindo desta forma para uma qualidade dentro do processo, onde o uso dos recursos esquemáticos tem um papel preponderante na qualidade percebida. Esse pressuposto decorre da necessidade de analisar cada um das atividades que compõem o processos de fabricação e/ou prestação de serviços (BARNES, 1977).

Davenport (1994) preceitua processo como sendo uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo e fim, entradas e saídas claramente identificadas, enfim, uma estrutura concebida para a ação. Isso significa a necessidade desses processos não serem estanques nem fargmentados, de forma a se relacionar e agregar valor para o cliente, seja interna ou externamente.

Tomando por base os constructos de Barnes (1977), Brassard (1985), pode-se entender os recursos esquemáticos como determinantes para fazer a análise de um determinado processo, em busca da melhoria continua e aumento dos níveis de qualidade. Por isso, podem ser aplicados na gestão da qualidade como ferramenta da qualidade ou em conjunto com alguma dessas ferramentas, visando à melhoria contínua do processo produtivo. O conceito de qualidade tem evoluído ao longo do tempo, com isso, a cada dia, são desenvolvidos novos

métodos e ferramentas, com o objetivo de melhorar os processos produtivos e atingir a qualidade do produto final e/ou dos serviços prestados aos clientes.

Os recursos esquemáticos proporcionam a visualização do processo produtivo, que é fundamental para definir um plano de ações, pelo fato de visualizar antes de acontecer, proporcionando ao observador uma segurança sobre o que fazer diante de uma situação.

Apesar das novas arquiteturas organizacionais continuarem exigindo novos métodos e sistemas de gestão, inclusive na gestão da qualidade dos processos organizacionais, os recursos esquemáticos continuam sendo um poderoso instrumento para melhoria dos processos. Portanto, este trabalho tem o objetivo de discutir de que modo os recursos esquemáticos da Engenharia de Métodos agregam valor à melhoria da qualidade nas organizações.

## **2 ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Este artigo foi construído a partir de uma revisão de literatura e têm a intenção de estabelecer os benefícios da utilização dos recursos esquemáticos para a melhoria da qualidade nas organizações. Ressalta-se que não se pretende fazer nenhuma intervenção prática neste trabalho, porém procurou-se estabelecer os benefícios de sua implementação baseados nos seguintes autores: Barnes (1977); Brassard (1992); Camarotto (2005); Gitlow (1993); Ishikawa (1985); Krick (1971, 1976); Marques (2007); Murolo Filho (1979); Ostrenga, Ozan, Mchattan & Harwood (1993) e Shingo (1996).

Trata-se de um estudo teórico de natureza descritiva-exploratória. O estudo teórico foi estruturado em três etapas descritas na seqüência. Os recursos esquemáticos; Qualidade; Aplicação dos recursos esquemáticos na qualidade.

## **3 RECURSOS ESQUEMÁTICOS**

Na Engenharia de Métodos se utiliza os recursos esquemáticos para desenvolver métodos simples e eficazes seguindo padrões para que possam ser observados posteriormente. Tais observações visam à busca contínua de melhorias no processo, possibilitando a correção de erros quando detectados.





Segundo Barnes (1977), o sistema completo ou processo de se executar um trabalho deve ser estudado globalmente, antes que se tente efetuar uma investigação detalhada de uma operação específica nesse processo. Este estudo incluirá, na maioria dos casos, uma de cada um dos passos que compõem o processo de fabricação. Os passos a que se refere o autor são os tipos de recursos esquemáticos descritos por diversos autores que visam facilitar a aplicação dos estudos neste processo produtivo, contribuindo dessa forma com uma análise e uma visualização de todos os pontos negativos existentes no processo, possibilitando que sejam corrigidos e avaliados constantemente sua eficácia e evitando perdas desnecessárias no processo. Os tipos de recursos esquemáticos abordados neste artigo serão: Fluxograma, Mapofluxograma, Gráfico do Fluxo do Processo, Carta De-Para, Diagrama de Frequência de Percurso e Tabela de distribuição de informação.



### 3.1 FLUXOGRAMA

É um processo de padronização que visa facilitar o fluxo de informações e visualizações dos produtos produzidos e seus pontos críticos nas varias partes do processo, onde estão envolvidos homens e equipamentos.

Ostreng *et al.* (1993) relata que: 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.

Barnes (1977) relata que em 1947 a *American Society Mechanical Engenieers* (ASME) introduziu, como padrão, cinco simbolos conforme disposto no Quadro 1 a seguir.






SÍMBOLO	OPERAÇÃO	DEFINIÇÃO DA OPERAÇÃO
	Operação	Uma operação existe quando um objeto é modificado intencionalmente numa ou mais das suas características. A operação é a fase mais importante no processo e, geralmente, é realizada numa máquina ou estação de trabalho.
	Transporte	Um transporte ocorre quando um objeto é deslocado de um lugar para outro, exceto quando o movimento é parte integral de uma operação ou inpeção.
	Inspeção	Uma inspeção ocorre quando um objeto é examinado para identificação ou comparado com um padrão de quantidade ou qualidade.
	Espera	Uma espera ocorre quando a execução da proxima ação planejada não é efetuada.

	Armazenamento	Um armazenamento ocorre quando um objeto é mantido sob controle, e a sua retirada requer uma autorização.
	Combinação de Operação e Inspeção	Dois símbolos podem ser combinados quando as atividades são executadas no mesmo local, ou então, simultaneamente como atividade única.

**QUADRO1-** Simbologia padrão ASME.  
**Fonte:** Adaptado de Barnes (1977, p. 47)

O posicionamento visual das funções e operações de um processo corrobora, dentre outras coisas, no despertar para a ocorrência de divulgação dos resultados, para sensibilização das pessoas, para treinamento e principalmente visualização integrada das práticas de gestão e dinâmica e relacionamento do processo no âmbito da organização, evidenciando o seu papel, contribuição e influência.

Para Shingo (1996, p. 39), os “cinco elementos distintos de processo podem ser identificados no fluxo da transformação de matérias-primas em produtos,” diferenciando-se nos processos de espera por apresentar dois tipos, *Espera do Processo* e *Espera do Lote*, conforme mostra o quadro 2 na seqüência.

SÍMBOLO	OPERAÇÃO	DEFINIÇÃO DA OPERAÇÃO
	Processamento	Uma mudança física no material ou na sua qualidade (montagem ou desmontagem).
	Inspeção	Comparação com um padrão estabelecido.
	Transporte	Movimento de materiais ou produtos; mudanças nas suas posições.
 Espera do processo  Espera do lote	Espera	Período de tempo durante o qual não ocorre nenhum processamento, inspeção ou transporte. <b>Espera do processo</b> – Um lote inteiro permanece esperando enquanto o lote precedente é processado, inspecionado ou transportado. <b>Espera do lote</b> – Durante as operações de um lote, enquanto uma peça é processada, outras se encontram esperando. As peças esperam para serem processadas ou pelo restante do lote ser fabricado. Este fenômeno também ocorre na inspeção e no transporte.

**QUADRO 2-** Simbologia dos elementos do processo.  
**Fonte:** Adaptado de Shingo(1996, p. 39)

Definida as operações na construção de um fluxograma de processo, se faz necessário definir uma seqüência básica a ser seguida, onde os símbolos são identificados por cada operação que exista no processo ligando-as com uma reta que represente seu fluxo.

A finalidade da representação do fluxograma é possibilitar ao projetista formular o problema, buscar as melhores alternativas para solução e inseri-las no processo. O fluxograma além de visualizar o sistema de uma forma global, informa cada etapa do processo. É possível visualizar melhorias que no próprio processo não seriam vistas. Para exemplificar a representação do fluxograma, a Figura a seguir descreve um fluxograma de processo e suas etapas para uma entrega de pizza a domicilio e uma determinada empresa de tele pizza.



**FIGURA 1:** Serviço de entrega de pizza domiciliar  
**Fonte:** Elaboração própria 2009.

### 3.2 MAPOFLUXOGRAMA

O Mapofluxograma tem por característica um fluxograma elaborado sobre a planta onde se realiza a atividade estudada, fornece uma visão geral do processo, favorece visualização de transporte muito longo e pode apresentar movimentos em múltiplos pavimentos. Porém, não fornece dados sobre a intensidade dos fluxos de movimentação.

Segundo Barnes (1977), o mapofluxograma representa a movimentação física de um item através dos centros de processamentos dispostos no arranjo físico de uma instalação produtiva, seguindo uma seqüência ou rotina fixa. Portanto, o entendimento de um processo exige uma série de informações, que, analisadas em conjunto, permite uma abordagem mais completa de possíveis problemas, tornando mais ágil a identificação de causas e a proposição de melhorias.

### 3.3 DIAGRAMA DE PARA

A tabulação de dados quantitativos é a principal característica deste recurso esquemático, o emprego de sua simbologia é utilizado quando há interesse em explicar o sentido do fluxo dos materiais que entram e saem, auxiliando no estudo do *layout* e conseqüentemente, a maior desvantagem da utilização deste recurso é a demora no preenchimento do diagrama.

O uso no estudo do *layout* possibilita a avaliação dos critérios utilizados como também quantifica o fluxo de materiais e pessoas, contribuindo como elemento para análise do processo.

Segundo Camarotto (2005), os itens alocados na Tabela 1, acima da diagonal principal, são relativos ao fluxo de sentido positivo ou para frente em relação à ordem na qual os componentes foram escritos no quadro 3(1  $\Rightarrow$  2  $\Rightarrow$  3  $\Rightarrow$  4) e os itens abaixo da diagonal principal são relativos a fluxos negativos ou para trás.

PARA DE	1	2	3	4
1			$\Rightarrow (+)$	
2				
3	$(-) \Leftarrow$			
4				

**QUADRO 3** - Modelo de matriz De-Para.  
Fonte: Camarotto (2005)

A matriz De-Para é usada principalmente em:

*Arranjo físico* - Usada no sentido de indicar as proximidades relativas em função de um dado critério de eficiência. Os critérios são geralmente minimizar o momento de transporte total, reduzir retornos, minimizar número de viagens, minimizar manuseio de materiais, etc.

*Balanceamento de linha de produção* - A tabela De-Para possibilita um estudo preliminar da distribuição das cargas de trabalho através das unidades produtivas que atuam segundo um método de trabalho. São mais comuns: a) verificação do balanceamento da carga de trabalho alocada ao conjunto de unidades produtivas envolvidas, e b) verificação das cargas de trabalho individuais.

*Vias de transporte ou canais de informação* - O registro quantitativo fornecido pela tabela de transporte pode ser empregado como um resumo ou levantamento de dados para o dimensionamento da capacidade ou especificação construtiva das vias de transporte e canais de informação.

### 3.4 DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA DE PERCURSO

Não existe seqüência de eventos estabelecida. A disposição dos elementos varia, dependendo da tarefa que está sendo executada e da oportunidade de inter-relacionamento de atividades. São desenhadas linhas que representam o fluxo, com a vantagem de visualizar a intensidade do fluxo, e a principal desvantagem é quando o fluxo fica bastante intenso dificultando sua visualização (KRICK, 1971).

### 3.5 TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DE INFORMAÇÃO

Para Murolo Filho (1979), a tabela de distribuição de informações é utilizada para se registrar um grupo de informações. Tem o objetivo de tornar mais simples a visualização e manipulação de formulários ou documentos, evitando informações desnecessárias e a duplicação excessiva de registro de informação em vários formulários.

Identificando fornecimentos das informações, distribuindo todas as informações a seus respectivos setores, a tabela de distribuição de informação assemelha-se a lista de verificação, com simbologia para indicar as interseções comuns e sua principal vantagem e a visualização das informações que são requeridas através de formulários.

	Admissão	Demissão	Mudança de função
Diploma	✓		
Título de eleitor	✓		
Carteira profissional	✓	✓	✓
Carga horária	✓		✓
Exame médico	✓	✓	✓

**QUADRO 4** - Tabela de Distribuição de Informações.

**Fonte:** Adaptado de Murolo Filho (1979)

## 4. QUALIDADE

A qualidade é um conceito amplo e abrangente, por isso mudou ao longo do tempo, principalmente nas últimas décadas em função de crescimento da percepção daquilo que satisfaz necessidades e desejos, isto é, oferecimento de valor.

1920/1930	Introdução da Administração científica de Taylor; Linha de montagem (Ford); Simplificação e padronização do trabalho. Qualidade do produto ou serviço deve ser controlada; Os defeitos
-----------	--



	devem ser eliminados (estatística )
1930/1954	Segunda Guerra Mundial. O controle de Qualidade Americano é imitado pelos japoneses, ciclo PDCA desenvolvido pelos Japoneses após 2º guerra mundial.
1960/1970	Os Japoneses impõem um controle de qualidade mais radical (TQC e CCQ).
1970/1980	Surge a Administração por Objetivos (USA) - Todos devem trabalhar para atingir objetivos específicos, Sensação de estagnação do Ocidente.
1980/1990	Os Estados Unidos imitam o Japão nos Métodos de Qualidade criando o GQT; Começam a surgir as idéias de foco no cliente e no serviço.
1990/2000	Dedicação maior ao consumidor; Serviços oferecidos são crescentemente valorizados.

**QUADRO 5-** Desenvolvimento da Qualidade durante o Século. XX

**Fonte:** Adaptado de Marques (2007).

O conceito de Qualidade esteve inicialmente associado ao produto em si, porém vem se tornando mais abrangente à medida que se generaliza o fornecimento de serviços e houve um aumento de capacidade da oferta (e conseqüentemente da concorrência) por parte de praticamente todas as indústrias. As empresas nos dias atuais têm ampliando o foco da qualidade, não se propondo apenas a qualidade do produto, mais sim em satisfazer a empresa, os clientes, os clientes dos clientes e seus funcionários. Então, pode-se definir qualidade como um conjunto de características ou atributos, que distinguem um produto ou serviço num mercado de produtos e serviços que devem suprir as necessidades dos clientes.

#### 4.2 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

A utilização de ferramentas no gerenciamento da qualidade ajuda a visualizar o processo, detectar problemas, descobrir suas causas, determinar soluções, bem como fornecer um modo de avaliar as mudanças propostas. Portanto, é necessário escolher as ferramentas apropriadas e saber quando e como usá-las, a maioria pode ser usada em diversas etapas de um projeto, conforme demonstra algumas aplicações na Quadro 6.

As sete Ferramentas da Qualidade			
Ferramenta	Definição	Objetivo	Aplicação
Diagrama de Pareto	É um gráfico de barras verticais alocadas em uma ordenação decrescente.	Identificar as principais causas que afetam um problema	Representar graficamente a estratificação de um problema.
Diagrama de Ishikawa	É uma estrutura gráfica, em forma de uma espinha de peixe.	Identificar todas as possíveis causas de um problema.	Isolar e atacar a causa fundamental do problema, determinada após análise de todas as causas prováveis.
Fluxograma	É a representação simbólica da seqüência das atividades de um processo	Identificar as atividades que integram um processo, caracterizando as operações e responsáveis.	Evidenciar a seqüência lógica das atividades de um processo
Gráfico para acompanhar processo	Acompanhamento seqüencial cujos dados são alocados à medida	Identificar as tendências no acompanhamento de um Item de	Acompanhamento desenvolvimento dos resultados em relação a uma meta estipulada.

As sete Ferramentas da Qualidade			
	que estejam disponíveis	Controle/Item de Verificação	
Gráfico de Controle	É uma das maneiras de acompanhar processo ao longo do tempo	Monitorar a variação das características de um produto ou serviço	Identificar tendências e descon-troles para agir fazendo correções e evitando perdas.
Diagrama de Dispersão	Diagrama que estuda possíveis correlações entre duas variáveis.	Mostrar se há alguma correlação entre duas variáveis.	Indicar o comportamento entre duas variáveis, o que ocorre com uma quando a outra se modifica.
Folha de Verificação	Planilha para coleta de dados usado no questionamento “Com que frequência certos eventos acontecem?”	Facilitar a coleta de dados, organizando os dados simultaneamente à coleta, para serem utilizados mais tarde	Sempre que for gerenciado um evento (Processo/Problema).

**Quadro 6-** As 7 ferramentas da qualidade.

**Fonte:** Adaptado de Brassard (1992) e Gitlow (1993).

A qualidade é fruto de um esforço planejado, direcionado e organizado. Para atingir a qualidade é necessário identificar e compreender os processos envolvidos na cadeia produtiva, para entender esse processo é preciso encontrar meios que facilitem o seu estudo, planejamento e implementação. Desde que esteja implementado um processo, pode e deve ser melhorado, para isso são necessárias ferramentas para sua compreensão e controle. Esse é um dos principais papéis das ferramentas da qualidade, fornecer dados e informações fundamentais para gerar o conhecimento necessário, para compreender e controlar um processo produtivo.

## 5. APLICAÇÃO DOS RECURSOS ESQUEMÁTICOS NA QUALIDADE

Os recursos esquemáticos são utilizados para realizar a análise do processo produtivo e de suas operações. A Engenharia de Métodos utiliza estes instrumentos para desenvolver métodos simples e eficientes no estabelecimento de padrões de realização.

Como para obter qualidade é preciso identificar e conhecer o processo produtivo, os recursos esquemáticos apresentam-se como uma poderosa ferramenta que proporciona uma visualização do processo produtivo, auxiliando no plano de ações para estabelecer metas a fim de obter a qualidade final do produto ou serviço.

A qualidade exige uma melhoria do processo, esse processo de melhoria procede a um plano de ações que consiste em duas etapas: identificar os problemas do processo e solucioná-los através de ações corretivas. Os recursos esquemáticos têm como objetivo auxiliar na interpretação de uma situação de forma clara e objetiva, assim, a identificação dos problemas

no processo produtivo tornam-se rápida e eficaz. Para solucionar os problemas do processo produtivo, os recursos esquemáticos, são vistos com uma solução adequada.

Os recursos esquemáticos podem ser aplicados na gestão da qualidade como ferramenta da qualidade ou em conjunto com alguma ferramenta da qualidade visando à melhoria contínua do processo produtivo.

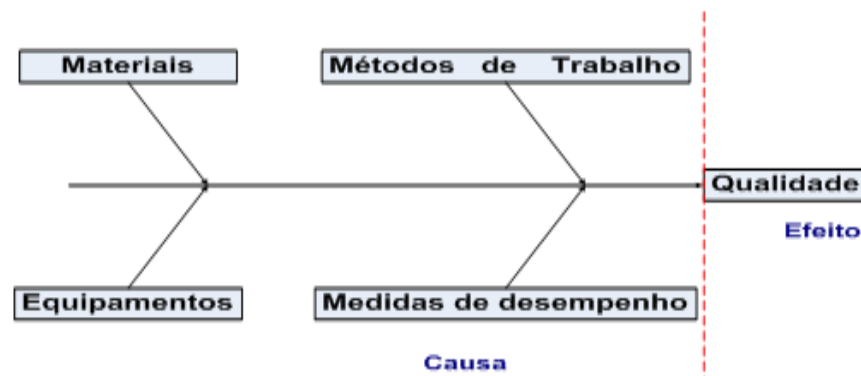
Neste artigo observa-se que o fluxograma de processo e o gráfico de acompanhamento de processo, foi classificado como ferramenta da qualidade e como recursos esquemáticos. As ferramentas da qualidade não necessariamente farão uso dos recursos esquemáticos, mais em grande parte observa-se que sua utilização assim procede.

Poucas ferramentas da qualidade não utilizam esses recursos tendo em vista que os recursos esquemáticos são utilizados para análise de processos produtivos e de suas operações, objetivando além da análise, o registro e as melhorias desenvolvidas no processo produtivo, ou seja, tem a mesma finalidade das ferramentas da qualidade.

Das ferramentas da qualidade citadas neste artigo, apenas a Folha de Verificação não utiliza recursos esquemáticos. Já os gráficos de controle, Diagrama de Dispersão, Diagrama de Pareto e Diagrama de Ishikawa, usam de alguma forma os recursos esquemáticos, ou elementos gráficos para facilitar a visualização do processo e a identificação de informações necessária para propor melhorias no processo produtivo.

Os recursos esquemáticos são utilizados em varias ferramentas da qualidade, a Figura 2 exemplifica um modelo genérico da utilização do Diagrama de Ishikawa, onde podemos identificar o uso dos recursos esquemáticos.

Analisando o diagrama de Ishikawa observe-se que ele utiliza representações gráficas para relacionar causa e efeito de maneira clara e objetiva, esses atributos são identificados em outras ferramentas da qualidade, mesmo porque a disposição gráfica de uma situação proporciona seu estudo de maneira rápida e eficaz.



**FIGURA 2:** Diagrama de Ishikawa.  
**Fonte:** Elaboração própria 2009.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desse estudo observou-se que, mesmo já sendo utilizados há bastante tempo, os recursos esquemáticos ainda desempenham um relevante papel no processo de melhoria contínua das organizações, alavacando a visulaização de diretrizes organizacionais, estratégias, desdobramentos, metas e especialmente ações e medições dos processos, sendo utilizados principalmente para definir planos de ação e verificar se esses planos foram executados de acordo com as especificações.

O alinhamento entre a evolução dos programas de gestão da qualidade e suas ferramentas incorpora as bases metodológicas e recursos esquemáticos advindos da engenharia de métodos, o que contribui para agregação de valor junto aos clientes internos (processos organizacionais) e externos (compradores e consumidores).

O conceito de qualidade teve evolução acentuada do ponto de vista do consumidor, surgiram novas metodologias e ferramentas para auxiliar na busca a qualidade, mesmo assim, os recursos esquemáticos continuaram contribuindo para melhoria dos processos, seja apoiando programas e ferramentas da qualidade ou até mesmo funcionando como ferramenta da qualidade.

O uso dos recursos esquemáticos em conjunto com ferramentas da qualidade ou apoiando programas de qualidade, apresenta resultados satisfatórios, sendo uma tendência porque assim é possível corrigir as falhas um do outro, nesta perspectiva os recursos esquemáticos

contribuem para racionalização dos processos, estudo de suas interações e monitoramento do desempenho das ações implantadas.

A sobrevivência dos recursos esquemáticos na análise de processos produtivos, se deve ao fato do mesmo proporcionar a visualização do processo produtivo, que é fundamental para definir um plano de ações e visualizar antes de acontecer, antes de estar pronto, proporcionando ao observador uma segurança sobre o que fazer diante de uma situação. Apesar de o mercado continuar cada vez mais exigente, novas metodologias surgem para gerenciar a qualidade, mais os recursos esquemáticos continuam sendo um poderoso instrumento para melhoria dos processos.

## REFERÊNCIAS

**BARNES, R. M.** *Estudo de Movimentos e de Tempos: Projeto e Medida do Trabalho*. 8a. edição. São Paulo. Edgard Blucher, 1977.

**BRASSARD, M.** *Qualidade – Ferramenta para uma melhoria Continua*. Rio de Janeiro Qualitymark editora, 1992.

**CAMAROTTO, J. A.** *Engenharia do Trabalho- métodos, tempos e projeto do trabalho. Apostila elaborada pelo Prof. Dr. João Alberto Camrotto na disciplina Engenharia de Métodos do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da UFSCar – Universidade Federal São Carlos, 2005.*

**DAVENPORT, T. H.** *Reengenharia de processos: como inovar na empresa através da tecnologia da informação*. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

**GITLOW, H.** *Planejando a qualidade, Produtividade e competitividade*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.

**ISHIKAWA, K.** *What is total quality control?* Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1985.

**KRICK, E. V.** *Métodos e Sistemas*. Vol. 2 Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1971.

**MARQUES, A.** *Notas de aula QSMS. Pós-graduação em Engenharia de Petróleo e Gás Natural*. UFF : Rio de Janeiro, 2007.

**MUROLO FILHO, R.** *Estudo de Tempos e Métodos*. São Carlos, 1979.

**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.

**SHINGO, Shigeo.** *O sistema Toyota de Produção*, Porto Alegre: Bookman, 1996.