

## **MTM COMO FERRAMENTA PARA REDUÇÃO DE CUSTOS O taylorismo aplicado com sucesso nas empresas de hoje**

**Olívio Novaski**

Professor Associado da Faculdade de Engenharia Mecânica na UNICAMP  
[novaski@fem.unicamp.br](mailto:novaski@fem.unicamp.br)

**Miguel Sugai**

Pesquisador do NMQ – Núcleo de Manufatura e Gestão da Qualidade  
[sugai@fem.unicamp.br](mailto:sugai@fem.unicamp.br)

# MTM COMO FERRAMENTA PARA REDUÇÃO DE CUSTOS

## O taylorismo aplicado com sucesso nas empresas de hoje

**Olívio Novaski**

Professor Associado da Faculdade de Engenharia Mecânica na UNICAMP

[novaski@fem.unicamp.br](mailto:novaski@fem.unicamp.br)

**Miguel Sugai**

Pesquisador do NMQ – Núcleo de Manufatura e Gestão da Qualidade

[sugai@fem.unicamp.br](mailto:sugai@fem.unicamp.br)

### RESUMO

Hoje é comum buscar soluções diversas para alcançar uma maior produtividade e diminuição de custos. Um fator inelástico e de baixa oferta é o tempo. Quando o foco de diminuição de custos se dirige à economia de tempo, somos obrigados a rever os estudos de Taylor e seus seguidores.

Atualmente há muitas empresas no mundo que utilizam o MTM (Methods-Time Measurement), um sistema de tempos pré-determinados desenvolvido por Maynard, Schwab e Stergemerten em 1948, que tem por base os estudos e princípios de Taylor descritos na Administração Científica. A experiência dessas empresas é de sucesso em produtividade, com efetiva diminuição de custos.

O objetivo desse artigo é fazer uma breve revisão histórica dos estudos que levaram à formação do MTM, como também as suas atuais aplicações na indústria, especialmente no que diz respeito à redução de custos de produção. É um sistema que deve ser encarado, portanto, como diferencial competitivo para a empresa, sendo a sua aplicação uma decisão estratégica.

Este artigo é o primeiro dentro de uma série que será produzida pelo grupo de trabalho que atua no NMQ – Núcleo de Manufatura e Gestão da Qualidade, um grupo de pesquisadores dentro da Faculdade de Engenharia Mecânica da Unicamp que atuam com temas atuais em gestão da produção e manufatura.

**Palavras chaves:** MTM (Methods-Time Measurement), taylorismo, produtividade.

## INTRODUÇÃO

O MTM, Methods-Time Measurement, é um sistema de tempos pré-determinados que foi desenvolvido por H. B. Maynard, G. J. Stegemerten e J. L. Schwab em 1948. Tem como base o estudo de tempos e movimentos para melhorar as operações em uma linha de produção. Conforme Meyers (1999), “provavelmente é o sistema de tempos pré-determinados de maior uso atualmente”.

O MTM, conforme definição de seus autores, “analisa qualquer operação manual ou método em seus movimentos básicos requeridos para serem realizados e associa a cada movimento um padrão de tempo pré-determinado que é estipulado pela natureza do movimento e as condições sob as quais é realizada” (Maynard, 1948).

Esse desdobramento das operações em movimentos básicos possibilita associar o tempo padrão de cada parte desse movimento, depois compondo o tempo do movimento completo. Com essa informação, um engenheiro industrial pode determinar a capacidade de produção de uma máquina ou linha de montagem. Avalia-se com maior precisão o espaço necessário e o número de pessoas a serem contratadas. Em uma linha de produção já estabelecida, o MTM é uma grande ferramenta para diminuir a influência negativa das restrições na produção. O principal resultado alcançado é a eliminação dos desperdícios com conseqüente diminuição dos custos de produção.

## ADMINISTRAÇÃO CIENTÍFICA – ESTUDO DOS TEMPOS E MOVIMENTOS

A base do sistema de tempos pré-determinados MTM se encontra nos estudos de tempos e movimentos realizados por Frederic W. Taylor e pelo casal Frank e Lilian Gilbreth.

Taylor, conhecido como pai da “Administração Científica” realizou uma verdadeira racionalização do trabalho operário sendo que o instrumento para realizá-lo era o estudo de tempos e movimentos (motion – time study). Conforme Chiavenato (1987), Taylor “verificou que o trabalho pode ser executado melhor e mais economicamente através da análise do trabalho, isto é, da divisão e subdivisão de todos os movimentos necessários à execução de cada operação de uma tarefa”.

A decomposição das operações possibilita eliminar movimentos inúteis e ainda simplificar, racionalizar ou fundir os movimentos úteis proporcionando economia de tempos e esforço do operário. A partir disso, determina-se o tempo médio para execução das tarefas mediante o uso de um cronômetro. Meyers (1999) diz que Taylor foi a primeira pessoa a usar o cronômetro para estudar o trabalho e, portanto é chamado “Pai do Estudo do Tempo”.

Taylor publicou diversos livros. Entre eles, os mais conhecidos são “Shop Management” ou Administração de Oficinas em 1903 e “Princípios da Administração Científica” em 1911. No primeiro livro, conforme Chiavenato (1987), Taylor preocupa-se “exclusivamente com as técnicas de racionalização do trabalho do operário”. No segundo, Taylor estabelece os princípios do que ele denomina Administração Científica. Os seus princípios são apresentados na tabela 1.

A principal influência dos estudos do Taylor para o MTM foi ter aberto o caminho para a padronização dos métodos de trabalho e análise do tempo destinado à sua execução.

Frank e Lilian Gilbreth são conhecidos como pais do estudo do movimento. Lilian Gilbreth era psicóloga e tinha uma verdadeira preocupação com o fator humano na produção. Meyers (1999) aponta que “Lilian manteve Frank longe da desumanização do trabalho e o fez consciente do fator humano”.

1. Princípio de planejamento: substituir no trabalho o critério individual do operário, a improvisação e atuação empírico-prática, pelos métodos baseados em procedimentos científicos. Substituir a improvisação pela ciência, através do planejamento do método.

2. Princípio de preparo: selecionar cientificamente os trabalhadores de acordo com suas aptidões e prepará-los para produzirem mais e melhor, de acordo com o método planejado. Além do preparo da mão-de-obra, preparar também as máquinas e equipamentos de produção, bem como o arranjo físico e a disposição racional
3. Princípio de controle: controlar o trabalho para se certificar de que está sendo executado de acordo com as normas estabelecidas e segundo o plano previsto. A gerência deve cooperar com os trabalhadores, para que a execução seja a melhor possível.
4. Princípio da execução: distribuir distintamente as atribuições e as responsabilidades para que a execução seja bem mais disciplinada

Tabela 1: Princípios da Administração Científica - Extraído de Chiavenato (1987)

O casal Gilbreth acompanhou Taylor no seu interesse pelo esforço humano como meio de aumentar a produtividade. Aplicaram inicialmente os métodos de Taylor passando a desenvolver as próprias técnicas no estudo do trabalho. Barnes (1963) lista as inúmeras atividades realizadas por eles: “invenções e melhorias de valor na construção civil, estudos sobre a fadiga, monotonia, transferência de habilidades entre operários, trabalhos para os desabilitados e o desenvolvimento de técnicas como o gráfico de fluxo de processo, estudo de micromovimentos e o cronociclógrafo”. O trabalho realizado pelo casal tornou-se tradição na engenharia industrial, além de alcançar uma redução de custo substancial.

Reconhecendo que, para a execução de uma operação, é necessário um tempo, variável conforme o método, Gilbreth verificou a possibilidade de subdividir mais ainda os elementos de trabalho de Taylor. Com a ajuda de filmes e outras técnicas fotográficas, conseguiu identificar uma grande quantidade de execuções manuais (afazeres das mãos), os quais classificou em 17 elementos; a esses elementos denominou “therbligs”, um anagrama de seu nome. Na tabela 2 são citados os "therbligs" elaborados por Gilbreth.

- |                        |                                       |
|------------------------|---------------------------------------|
| 1. Alcançar            | 10. Encontrar                         |
| 2. Pegar               | 11. Escolher                          |
| 3. Mover               | 12. Pré-colocar em posição (preparar) |
| 4. Colocar em posição  | 13. Pensar                            |
| 5. Juntar (posicionar) | 14. Examinar                          |
| 6. Desmontar (separar) | 15. Atraso inevitável                 |
| 7. Usar                | 16. Atraso evitável                   |
| 8. Soltar              | 17. Tempo de descanso                 |
| 9. Procurar            |                                       |

A estes 17 elementos, um aluno de Gilbreth acrescentou mais um, posteriormente:

18. Segurar

Tabela 2: Therbligs elaborados por Gilbreth (Fonte: Apostila treinamento MTM Básico).

~~O objetivo do estudo dos movimentos é a determinação do melhor método para execução de um trabalho, mediante a análise dos movimentos feitos pelo operador durante a operação. Procura-se eliminar todos os movimentos que não concorrem realmente para o desenvolvimento e progresso do trabalho.~~

## **AVALIAÇÕES NEGATIVAS E POSITIVAS À ADMINISTRAÇÃO CIENTÍFICA**

Os estudos de Taylor e seus colaboradores, apesar de pioneiros para a composição do corpo de conhecimento em engenharia de produção e em administração de empresas, foram muito criticados ao longo da história. Inicialmente, houve um surto na aplicação de seus princípios nas manufaturas que, em muitos casos foram mal sucedidos. O próprio Taylor (1980) reconhece os problemas decorrentes da incorreta aplicação de seus princípios:

“O estudo minucioso do tempo, por exemplo, é um instrumento poderoso, e pode ser usado, dum lado, para promover a harmonia entre os trabalhadores e a direção, gradualmente instruindo, treinando e dirigindo o operário dentro de novos e melhores métodos de realizar o trabalho e, de outro, para levá-lo a produzir mais no trabalho diário, com mais ou menos o mesmo salário que ele recebia anteriormente. Infelizmente, os diretores encarregados deste trabalho não registraram o tempo, nem se esforçaram em treinar os chefes funcionais ou instrutores que seriam adaptados gradualmente para dirigir e educar os trabalhadores. Tentaram, com capatazes do velho tipo, usar a nova arma – o estudo minucioso do tempo – para forçar o operário, contra os próprios desejos e sem aumento de salário, a trabalhar muito mais, em vez de gradualmente ensinar-lhe os novos métodos e orientá-lo na sua aplicação, convencendo-o com lições objetivas de que a administração por tarefa significa trabalho mais árduo, porém proporciona maior prosperidade. O resultado do desprezo aos princípios fundamentais foi uma série de greves seguida do insucesso daqueles que pretenderam fazer a mudança, e o retorno de todo o estabelecimento a condições piores do que as existentes antes da tentativa”.

Essa consideração vai de encontro com Aitken (1960), “a primeira crítica sofrida pelo taylorismo ocorreu em 1911, com a chamada pesquisa Hoxie, organizada pelo Senado Americano e dirigida pelo prof. Hoxie, da Universidade de Chicago, para estudar o problema de greves e tumultos de operários da maioria das empresas americanas. Foi constituído o Comitê para as Relações Industriais que, através dos resultados dessa pesquisa, mostrou os inconvenientes morais, psicológicos e sociais do sistema baseado exclusivamente no rendimento e na eficiência, justificando a reação de defesa dos trabalhadores através de greves e protestos”.

Diversas correntes e estudos sobre a gestão de empresas criticaram os estudos de Taylor. Slack (1996) apresenta dois aspectos negativos da Administração Científica:

“O primeiro é que a administração científica inevitavelmente resulta em padronização de trabalhos altamente divididos e assim reforça os efeitos negativos da excessiva divisão do trabalho anteriormente mencionados. Segundo, que a administração científica formaliza a separação das tarefas de julgamento, planejamento e de alta habilidade, que são feitas pelos "administradores", das tarefas de rotina, padronizadas e de baixa habilidade, que são deixadas para os "operadores". Tal separação, no mínimo, priva a maioria do pessoal da oportunidade de contribuir de maneira significativa a seu trabalho (e por conseguinte priva a organização de suas contribuições). Ambos os temas nas críticas da administração científica levam ao mesmo ponto, de que o trabalho projetado sob os rígidos princípios de administração científica levam à baixa motivação do pessoal, frustração na falta de controle sobre seu trabalho e à alienação no trabalho.”

Deve-se reconhecer a importância das críticas para se buscar melhores adaptações do corpo de trabalho de Taylor aos novos tempos. Não seria produtivo abandonar todos os estudos realizados para depois novamente desenvolvê-los a partir do zero. Os estudos que hoje são realizados nas diversas frentes em engenharia de produção, quando se verifica a necessidade de se estabelecer critérios de tempos e movimentos, depara-se com a importância de reler os antigos manuais que versam sobre os estudos de Taylor e seus colaboradores.

Slack (1996), portanto, comenta que “antes de desprezar o trabalho feito pelos seguidores da administração científica, vale a pena destacar dois pontos:

- Aplicações mais recentes de alguns dos princípios da administração científica alegam haver superado, pelo menos parcialmente, as objeções a ela transferindo a responsabilidade pelo uso de seus métodos e procedimentos da "administração" para o pessoal.
- Alguns dos métodos e técnicas da administração científica, ao contrário da sua filosofia podem, na prática mostrar-se úteis no reexame crítico do projeto do trabalho. É a praticabilidade dessas técnicas que possivelmente explica por que ela sobreviveu para ainda ter influência no projeto do trabalho quase um século após seu começo.

Por ambas razões, acreditamos que é importante para estudantes de administração de produção entender a abordagem do estudo do método para o projeto do trabalho.”

Fleury (1983) aponta que a crítica de que o taylorismo perdeu a atualidade, especialmente difundida entre os teóricos da administração empresarial, não tem fundamento. O que se abandonou foram os métodos e técnicas que Taylor utilizava, mas não os seus "princípios".

Dessa forma, apesar de todas as críticas formuladas a Taylor e seus seguidores da Administração Científica, recentemente esboça-se uma forte tendência no sentido de reabilitar a imagem de Taylor.

Peter Drucker, conhecido como pai da Administração Moderna escreveu uma das mais importantes defesas aos estudos de Taylor. “Hoje em dia, é moda menosprezar Taylor e desacreditar sua psicologia antiquada, mas Taylor foi o primeiro homem da história a não aceitar o trabalho como favas contadas, examinando-o e estudando a fundo. A maneira como encarou o trabalho continua a ser o alicerce básico desse estudo. E embora no seu modo de ver o trabalhador tenha sido inquestionavelmente um homem do século dezanove, Taylor partiu de objetivos sociais e não da técnica ou do lucro. O que levou Taylor ao seu trabalho e sempre motivou foi, em primeiro lugar, o desejo de libertar o trabalhador do fardo do trabalho excessivo, que destrói tanto o corpo como a alma. Depois, foi sua esperança de possibilitar a colocação de uma vida digna ao alcance do trabalhador, por meio de sua maior produtividade no serviço”. (Drucker,1984)

## SISTEMAS DE TEMPOS PRÉ-DETERMINADOS

As deficiências dos estudos de movimentos residiam, primordialmente, no fato de que não se conseguia atribuir tempos aos movimentos e, por conseguinte, também não se conseguia dar valores a nenhuma alternativa metodológica. Isto levou ao desenvolvimento do sistema de tempos pré-determinados que, por sua vez, passou a ser uma evolução do então "usual estudo dos movimentos" do qual foram eliminadas as deficiências, ou seja, passou-se a atribuir valores e a quantificar as análises das seqüências dos movimentos e dos seus tempos de execução.

Barnes (1963) cita pelo menos 9 sistemas pré-determinados em seu livro, mas descreve pormenorizadamente apenas quatro deles. Na tabela 3 estão citados esses 4 sistemas.

Nome do sistema	Aplicado 1ª vez	Primeira publicação descrevendo do sistema	Sistema desenvolvido por
Análise do tempo para Movimentos (MTA)	1924	Os dados não foram publicados, porém as informações referentes ao MTA foram publicadas no Motion-Time Analysis Bulletin, uma publicação de A.B. Segur & Co.	A. B. Segur
Sistema Fator Trabalho (WF)	1938	“Motion and Time Standards”, por J. H. Quick. W. J. Shea e R. E. Koehler, Factory Management and Maintenance. Vol 103, n.5	J. H. Quick. W. J. Shea e R. E. Koehler
Methods-Time Measurement (MTM)	1948	Methods-Time Measurement por H.B. Maynard, G. J. Stegemerten e J. L. Schwab McGraw-Hill Book Co., Nova York, 1948	H.B. Maynard, G.J.Stegemerten e J. L. Schwab
Estudo de Tempos por Movimentos Básicos (BMT)	1950	Manuais por J.D.Wods & Gordon Ltda, Toronto, Canadá, 1950	Ralph Presgrave, G.B. Bailey e J. A. Lowden

Tabela 3: Sistemas de tempos sintéticos resumidos (Fonte: Barnes, 1963).

Há muitas vantagens em utilizar os tempos pré-determinados. Conforme Barnes (1963), “pode-se determinar com antecedência o tempo necessário para execução de uma operação, simplesmente examinando-se um esquema do local de trabalho e uma descrição do método a ser empregado. Da mesma forma, pode-se fazer uma avaliação precisa de diversos métodos de trabalho ou de diferentes projetos de ferramenta”. Proporciona uma maior consistência nos tempos padrões.

Vamos nos deter agora no estudo do Methods-Time Measurement e em suas aplicações.

## MTM – METHODS-TIME MEASUREMENT

Um contrato de consultoria, celebrado no ano de 1940 entre a "Westinghouse Eletric Corporation" e a "Methods Engineering Council" em Pittsburgh, Pennsylvania (USA), fez com que os especialistas americanos H. B. Maynard, J. L. Schwab, e G. J. Stegemerten apurassem os dados básicos do Método MTM, que, no decorrer dos anos seguintes, passaram a se avaliados, complementados e testados no nível do chão de fábrica. Em 1948 os trabalhos foram publicados

pela revista "Factory Management and Maintenance". No mesmo ano, foi lançado no mercado o livro "Methods Time Measurement" estabelecendo os princípios básicos do Método MTM.

Os usos dessa ferramenta são diversos. Conforme descrito em Maynard (1970):

1. Desenvolvimento de Métodos Eficientes antes de iniciar a execução
2. Melhoria de Métodos Existentes
3. Estabelecimento dos Tempos padrões
4. Desenvolvimento de fórmulas de tempo para dados pré-determinados
5. Estimativas de custos
6. Orientação do projeto ao produto
7. Desenvolvimento de projetos de ferramentas eficientes
8. Seleção de equipamento eficiente
9. Treinamento de supervisores para implantar a consciência de métodos
10. Estabelecimento de estudo de tempos e fixação dos salários
11. Treinamento do operador
12. Pesquisas em matérias como métodos de operação, treinamento e avaliação do ritmo.

Maynard (1970) conclui que uma aplicação feliz dessa técnica resultará inevitavelmente em muitos benefícios, tais como:

1. Quando os trabalhos são bem estudados, os métodos e os custos conhecidos com antecedência, e os custos para mudanças posteriores são bastante reduzidos.
2. Os problemas de relações industriais, resultantes de discussões sobre padrões estabelecidos por técnicas menos objetivas, são reduzidos.
3. Consegue-se consistência nos padrões de produção.
4. A objetividade da técnica e sua fácil compreensão resultarão inevitavelmente numa maior aceitação de todos os princípios de administração científica que se referem ao campo da medida do trabalho.

Algumas conseqüências práticas também podem ser observadas:

1. Otimização dos procedimentos;
2. Redução de custos de produção pela maior produtividade;
3. Melhor ergonomia no posto de trabalho, graças ao estudo científico dos movimentos;
4. Estabelecer melhor método de trabalho e o tempo-padrão de execução das tarefas;
5. Previsão das necessidades de meios auxiliares de produção;
6. Orientação para o desenvolvimento do projeto de meios auxiliares;
7. Seleção adequada de máquinas e equipamentos; e
8. Dados reais para realizar o balanceamento de linhas de produção.

## **DISSEMINAÇÃO E EVOLUÇÃO DO CONCEITO**

Logo após a primeira publicação do Método MTM, em 1948, o "sistema de tempos pré-determinados" teve uma propagação tão rápida e intensa, a ponto dos autores passarem por momentos de apreensão, no sentido de manter o controle sobre a aplicação correta e uniforme em todas as áreas e regiões. O resultado desta preocupação foi a fundação, em 1951, da "US. MTM - Association for Standards and Research" em Nova York. Em 1953, esta Associação mudou a sua sede para Ann Arbor, Michigan. Os direitos autorais do Método foram transferidos dos autores-pesquisadores para a Associação MTM americana, que atua no âmbito de utilidade pública, incorporando em seus objetivos estatutários o compromisso de fomento de pesquisas de princípios básicos no âmbito MTM "Tempos e Métodos"; divulgação da aplicação do Método MTM, zelando pela aplicação correta e uniforme dentro dos objetivos propostos; publicação para tornar os resultados das pesquisas realizadas de domínio público; padronização e fiscalização do ensino do Método MTM pela implementação do ensinamento dos princípios e estabelecimento dos princípios de padrões de aferição.

Rápida também foi a propagação do MTM a outros continentes. Associações congêneres e vinculadas à "US MTM Association" surgiram sucessivamente na Europa e Ásia. O desenvolvimento das Associações fez com que, na Conferência de Paris, no ano de 1957, fosse constituído o Diretório Internacional MTM. Na conferência internacional de Nova York, em 1963, foi homologado o Estatuto dessa Entidade mater.

No dia 18 de outubro de 1962, empreendimentos industriais fundaram a Associação MTM Alemã Deutsche MTM-Vereinigung e. V. (DMTM-V), cujos estatutos foram registrados na forma de lei, em 3 de fevereiro de

1963, na cidade de Frankfurt. O objetivo principal da DMTM-V está enunciado no parágrafo 2º dos Estatutos sociais e diz o seguinte:

...colaborar nos trabalhos e estudos dos tempos, destacadamente no Processo de Tempos pré-determinados, que foi desenvolvido nos Estados Unidos sob denominação "Methods-Time Measurement", difundir e propagar a implementação deste método, incentivando a sua aplicação prática e correta.

Este objetivo está vivo até hoje e atualmente a associação alemã é a mais dinâmica, oferecendo cursos e eventos onde participam as principais organizações desse país.

O conceito e o método não ficaram estáticos ao longo do tempo. Na tabela 4, apresenta-se a publicação dos módulos associados ao MTM a partir de 1970.

1970	MTM – SD (Dados Standard) – desenvolvido pela Associação MTM Alemã MTM – 2 : desenvolvido pela Associação MTM da Suécia MTM – 3: representa uma compactação adicional ao MTM – 2
1980	MTM – BSD – dados para “escritório-especialista” MTM – UAS – sistema de análise universal – produção em série MTM – MEK – voltado para produção de peças avulsas e séries pequenas
	PROKON – Construção adequada da linha produção
2000	MTM – Sichprüfen – Tarefas realizadas com controle visual

Tabela 4 – Evolução do MTM até os dias de hoje (Fonte: apostila de divulgação EPIC)

Algumas observações podem ser feitas com relação a alguns módulos citados:

MTM-UAS e MEK: Estes módulos são continuamente desenvolvidos, sendo ratificados pelos novos processos compactados.

MTM-SD: Dados standards desenvolvidos pela Associação MTM Alemã desde 1965 e propagados em todas as regiões em que se fala o idioma alemão. O Sistema de Dados Standards é o único que teve aceitação plena nessa região. O MTM-SD da Associação Alemã estão disponíveis, em variados níveis de complexidade, compostos por módulos de extensões diferentes. Esta documentação já foi traduzida para vários idiomas.

MTM – 2: Este módulo foi desenvolvido pela Associação MTM da Suécia e exerce um papel muito importante na Escandinávia e na Grã-Bretanha. Na Alemanha, este módulo não encontrou muita receptividade.

MTM – Sichprüfen ou Controle visual: Processo para avaliar as atividades considerando o tamanho de campo de visual, ajuste e o deslocamento dos olhos.

Com essas informações, pode-se concluir que ainda ocorre uma efetiva evolução do conceito inicialmente elaborada em 1948, atingindo altos níveis de aperfeiçoamento e sofisticação, tendo aplicações bastante diversificadas.

## APLICAÇÕES ATUAIS DO MTM

A difusão nos dias de hoje do MTM e de outros sistemas de tempos pré-determinados, todos baseados nos estudos de tempos e métodos de Taylor e seus colaboradores, leva em consideração o vocabulário dos livros de Womack (1997), de Goldratt (19) e atuando em conjunto com o MRP. Pode-se dizer que recebeu uma nova roupagem e está adaptada às novas circunstâncias de produção das empresas modernas.

Meyers (1999), com um livro cujo título é “Motion and Time Study for Lean Manufacturing” e que já está hoje na terceira edição, reconhece que os estudos de Taylor têm o seu lugar nas plantas modernas. Uma vez que os japoneses desenvolveram a palavra para desperdício (muda), deve-se ter em conta que são os operários, que passam oito horas no posto de trabalho, quem sabem o como diminuir desperdícios. Assim sendo, ensinar “tempos e métodos” é dar a eles ferramentas para realizarem cada vez melhor o seu trabalho. Isto demonstra que as metodologias não são antagônicas mas complementares.

Outro conceito com que o MTM também pode atuar de forma complementar é a Teoria das Restrições, desenvolvida por Eliyahu M. Goldratt na década de 80. De acordo com os pressupostos presentes na Teoria das Restrições, restrição é qualquer coisa que limita um sistema em conseguir maior desempenho em relação a sua meta. Fazendo uma analogia com uma corrente, restrição seria o elo mais fraco. É nesse ponto que o MTM seria uma ferramenta de grande utilidade. Ao diminuir a influência de uma restrição na linha de produção, pode-se chegar a maiores rendimentos por proporcionar maior eficiência operacional.

É interessante observar que a aplicação do MTM é bastante difundida no mundo. Concretamente, o MTM é aplicado em diversas empresas de países europeus como na Alemanha e na Suécia, entre outros. No limiar do ano 2000, a Associação MTM Alemã contava em seu quadro associativo com aproximadamente 330 empresas, 20 corporações e 252 associados como pessoas físicas. As 328 empresas congregavam um efetivo aproximado de 3,2 milhões de empregados.

Além das Associações Americana ([www.mtm.org](http://www.mtm.org)) e Alemã ([www.dmtm.com](http://www.dmtm.com)), existem outras representantes como a Associazione MTM Italiana ([www.amtmi.it](http://www.amtmi.it)), Schweizerische MTM Vereinigung, na Suíça ([www.smtmv.ch](http://www.smtmv.ch)) e MTM Áustria ([www.mtm-vereinigung.at](http://www.mtm-vereinigung.at)). No Brasil não temos uma associação MTM, mas associações estrangeiras, via empresas multinacionais que introduzem a técnica MTM em nosso país. A Associação alemã de MTM tem alguns filiados físicos e jurídicos no Brasil utilizando esta técnica.

A Associação alemã desenvolve e comercializa um software desde o início dos anos 80 que busca, em sua essência, uma melhor linha de produção. Este software aplica os conceitos do MTM em planejamento de tempos e métodos como também oferece planejamento de layout, balanceamento de linha, desenvolvimento de produtos ergonômicos, geração de programação de trabalho e produção, além de estabelecer interface com sistemas MRP.

No Brasil, algumas empresas de origem alemã utilizam o MTM em chão de fábrica. Em Campinas, por exemplo, há uma empresa de capital alemão que utiliza o sistema de tempos pré-determinados faz 2 anos. Como método de trabalho, estabeleceram dentro da estrutura organizacional uma seção inserida na área industrial e que presta consultoria interna em Tempos e Métodos. Uma equipe, coordenada por um profissional que realizou treinamentos em MTM, estuda os métodos de produção, realizando estudos de cronometragem, estabelece melhorias no posto de trabalho e realiza treinamentos dos funcionários para este posto remanejado. Este profissional cita grandes evoluções que o sistema MTM tem realizado na empresa. Destaca-se inicialmente a diminuição de custos pelo sensível aumento de produtividade. Hoje percebe-se que os postos de trabalho estão remodelados e possibilitam maior produtividade e garantem eficazmente a ergonomia dos funcionários. Nessa empresa, há linhas de produção em que a “manufatura enxuta” já está estabelecida. Pode-se concluir que os dois conceitos estão muito bem alinhados e encaminham a empresa ao mesmo objetivo: padronização do trabalho, redução de custos, produtividade e melhoria da qualidade de vida dos funcionários.

O que mais pasma muitas pessoas é que o MTM, que remonta os conceitos do taylorismo, ainda tenha vitalidade e é aplicado com sucesso, com maior produtividade nas linhas de produção, seguindo bons índices decorrente de uma significativa diminuição de custos. Esse “sucesso” não tem sido muito divulgado e no Brasil poucos conhecem essa aplicação mais atualizada.

## CONCLUSÕES

Uma primeira conclusão é um verdadeiro “cair por terra” da avaliação de que o taylorismo é um paradigma a ser totalmente abolido das organizações. Conforme Gitahy (2000), as abordagens modernas e ditas

humanísticas nomeiam todos os estudos realizados por Taylor e seus diversos colaboradores como antigos e, portanto, ruins, atrasados e das quais sempre devem se afastar. Esta atitude, além de generalizar os estudos e pesquisas colocando-os numa vala comum, acaba sendo injusta, pois não consegue depreender os aspectos positivos que hoje se pode aplicar.

Atualmente, o MTM oferece uma abordagem que, sem deixar de ser objetiva e metódica, adota uma postura mais atraente especialmente para os funcionários. A sua correta implantação atende às necessidades básicas de ergonomia dos colaboradores, além de dar eficiência às linhas de produção possibilitando uma real diminuição de custos. Sua evolução ininterrupta ao longo do tempo levou a uma conseqüente aceitação e confiabilidade no mercado.

Todos esses fatores indicam que o MTM é uma ferramenta em gestão de produção que se estabilizou nos processos industriais e sua utilização é uma decisão estratégica por conduzir à produtividade e possibilitar também a melhoria de processos por se complementa adequadamente aos conceitos da "Mentalidade Enxuta" e da "Teoria das Restrições".

## **BIBLIOGRAFIA**

- Aitken, Hugh G. J. Taylorism at Watertown Arsenal. Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1960.
- Apostila treinamento MTM Curso Básico – Treinamento técnico.
- Barnes, Ralph M. Estudo de Movimentos e de Tempos. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1963.
- Chiavenato, Idalberto. Teoria geral da administração: abordagens prescritivas e normativas da administração – volume 1. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
- Drucker, Peter Ferdinand. Introdução à Administração – São Paulo: Pioneira, 1984.
- EPIC – Endriss & Priemer International Consulting Ltda. Apostila “O Histórico do desenvolvimento SvZ.
- Fleury, Afonso; Vargas, Nilton. Organização do trabalho. São Paulo: Atlas, 1983.
- Gitahy, Leda. A New Paradigm of Industrial Organizations. Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Social Sciences 93. Paper I: Toward a New Paradigm of Industrial Organizations, 2000.
- Maynard, H.B. Manual de Engenharia de Produção: Seção 5 - Padrões de Tempos Elementares Pré-determinados. Editora Edgard Blücher. São Paulo, 1970.
- Maynard, H.B., Stegemerten, G. J. & Schwab, J.L.. Methods-Time Measurement. New York; McGraw Hill, 1948.
- Meyers, Fred E., Motion and Time Study: for lean manufacturing, 2ª edição, New Jersey. Prentice-Hall, Inc., 1999.
- Slack, Nigel [et al]. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 1996
- Womack, J. P.; Jones, D. T. A Mentalidade Enxuta. Rio de Janeiro: Campus, 1997.