

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE TEMPOS & MÉTODOS EM LINHA DE ENVASE DE ÓLEOS LUBRIFICANTES

Vinícius Alessandro de Aquino Silva, vinicius.aquino.93@gmail.com¹

André Luís Guimarães, andluguimaraes@gmail.com²

Lúcio García Veraldo Júnior, lucioveraldo@gmail.com³

¹Centro Universitário Salesiano de São Paulo, Rua Dom Bosco, 284, Centro, Lorena, SP.

²Centro Universitário Salesiano de São Paulo, Rua Dom Bosco, 284, Centro, Lorena, SP.

³Centro Universitário Salesiano de São Paulo, Rua Dom Bosco, 284, Centro, Lorena, SP.

Resumo: A competitividade global exige atualmente das organizações foco constante em inovação de seus processos e desenvolvimento de produtos que vão além das expectativas de seus clientes. A busca contínua por produtividade pelas empresas é uma das muitas exigências que o traz o mercado consumidor, exigindo abruptamente que os produtos oferecidos sejam inovadores e de excelente qualidade, possuam baixo custo de fabricação e tenham agilidade e flexibilidade de atendimento. Sob esta filosofia, a técnica de estudo dos métodos de trabalho e medição do tempo das atividades inerentes ao processo produtivo em uma linha fabril permanece como sendo como uma das principais ferramentas utilizadas para alcançar o patamar de diferencial competitivo pela organização. Este estudo possuiu como metodologia o estudo de campo, e teve como proposta levantar tais indicadores de processos derivados de Tempos & Métodos em uma linha de produção de envase de óleos lubrificantes, a fim de identificar pontos favoráveis e propícios a melhorias quanto ao atual método de trabalho realizado.

Palavras-chave: Medição de Tempos, Métodos de Trabalho, Indicadores de Produtividade.

APPLICATION OF TECHNIQUES & METHODS IN TIME LINE OF BOTTLING OF LUBRICATING OILS

Abstract. The global competitiveness focus of organizations currently requires constant innovation in its processes and product development that go beyond the expectations of its customers. The ongoing search for yield by companies is one of the many requirements that brings the consumer market, requiring abruptly that the products offered are innovative and of excellent quality, have low manufacturing cost and have agility and flexibility of service. Under this philosophy, the technical study of the working methods and timing of activities related to the production process in a manufacturing line remains as one of the main tools used to achieve the level of the organization competitive advantage. This study methodology owned as the field study, and had proposed to raise such indicators derived Times & Methods processes in a production line filling of lubricating oils in order to identify points favorable and conducive to improvements in the current method work.

Keywords: Measurement times, Methods of Word, Productivity Indicators.

1. INTRODUÇÃO

Em âmbito global, atualmente, a busca pela produtividade pelas organizações se mantém como uma das principais formas de se conquistar e fidelizar cada vez mais clientes e mercados potenciais. O foco em produtividade proporciona gradualmente a redução de custos interligados ao processo, a padronização de métodos de trabalho mais eficientes, visando manter as condições de qualidade do processo e do produto exigidas, maior grau de confiabilidade e controle do processo, maior flexibilidade perante necessidades emergenciais, e atendimento a um constante curto prazo de entrega.

Conforme FELIPPE et al. (2012, apud FURLANI, 2011) destaca, o estudo de tempos e métodos pode ser definido como um estudo de sistema que possui pontos identificáveis de entrada, transformação e saída, estabelecendo padrões que facilitam as tomadas de decisões. Assim, pode-se favorecer o incremento da produtividade e prover-se de informações de tempos com o objetivo de analisar e decidir sobre qual o melhor método a ser utilizado nos trabalhos de produção.

Sob esta perspectiva, serão abordados ao decorrer deste artigo alguns dos princípios e metodologias derivadas de Tempos & Métodos. O objetivo deste estudo é aplicar determinados conceitos e ferramentas de medição de tempo e definição do método de trabalho em uma linha produtiva de envase de óleos lubrificantes, a fim de identificar o lead time atual de cada sub-processo, possibilitando assim a visualização de gargalos inerentes ao processo produtivo e pontos favoráveis a melhoria contínua, de acordo com os indicadores que serão levantados. Além disso, visa-se também incentivar a implantação deste método de estudo como uma ferramenta de gestão de processos.

O estudo foi realizado por meio de revisão teórica onde foram coletados alguns artigos científicos que tinham como tema medição de tempos, definição de métodos de trabalho e gestão da produtividade e processos produtivos. Depois de selecionados estes artigos, a metodologia de aplicação se baseou na forma adequada ao caso com base nas formas de abordagem propostas pelos diferentes autores. Conforme SOUZA (2009, apud ROESCH, 1999) destaca, esta pesquisa se baseou em procedimentos científicos, abrangendo apenas a modalidade de pesquisa quantitativa, em que através do uso de recursos estatísticos, dados e informações foram trabalhadas para serem emitidos os resultados.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

NOVASKI et al. (2002) define tempo como sendo um fator inelástico e de baixa oferta, e que para atingir soluções diversas para alcançar uma maior produtividade e diminuir custos, faz-se necessário retornar aos princípios de Taylor e seus seguidores. Em meados do fim do século XIX, o engenheiro norte-americano Frederick Taylor foi o primeiro a considerar a necessidade de estudar o método de trabalho. Os princípios abordados por Taylor ainda são utilizados no dia de hoje como metodologia de definir e medir de forma padronizada o trabalho, mais restritamente com o foco em produtividade e processos produtivos, objetivando a eficiência e eficácia operacional.

NOVASKI et al. (2002) revela que após Taylor ter iniciado os estudos sobre padronização dos métodos de trabalho e análise do tempo destinado à sua execução, foi o casal Frank e Lilian Gilbreth, no início do século XX, que com o uso de técnicas fotográficas, conseguiu identificar que dentro de todas as etapas do processo destacadas de forma metodológica por Taylor, ainda havia uma grande quantidade de execuções manuais pelos operários, as quais classificaram em 18 elementos, denominados de “Therbligs”, sendo-os: alcançar; pegar; mover; colocar em posição; juntar (posicionar); desmontar (separar); usar; soltar; procurar; encontrar; escolher; pré-colocar em posição (preparar); pensar; examinar; atraso inevitável; atraso evitável; tempo de descanso; segurar.

O casal identificou que o tempo estipulado para execução destas tais atividades manuais poderia ser reduzido, de forma que se propiciados melhores recursos e métodos de trabalho mais específicos e padronizados, resultaria em melhores condições ergonômicas, redução de fadiga e stress, e consequentemente maior produtividade pelos operários. TIBOLA et al. (2011, apud ABERGO, 2000) acrescenta a colocação acima informando que a Associação Brasileira de Ergonomia estabeleceu que a ergonomia objetiva modificar os sistemas de trabalho para adequar a atividade nele existentes às características, habilidades e limitações das pessoas com vistas ao seu desempenho eficiente, confortável e seguro.

Ou seja, proporcionando melhores condições ergonômicas e de segurança aos operários, tendem estes trabalharem mais confortáveis e seguros ocasionando em um indicador de desempenho de maior eficiência. TIBOLA et al. (2011) reforça a ergonomia como sendo não somente um estudo de adaptação do trabalho ao homem, mas também as resgate deste trabalho como fonte de prazer e realização, evitando assim a fadiga e a desmotivação do colaborador.

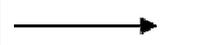
Ao longo dos anos, a maneira de lidar com a necessidade de medir o tempo de cada atividade abrangida pelo processo e seu desempenho produtivo foram se aperfeiçoando, porém os princípios mantidos os mesmos. Atualmente, para delineamento do processo produtivo, a fim de conseguir visualizar de forma mais fácil e dinâmica todas as informações inerentes ao processo, à ferramenta de qualidade de processo denominada fluxograma é uma das mais utilizadas.

TIBOLA et al. (2011, apud Grimas, 2011) destaca que esta ferramenta de processos tem como principal objetivo evidenciar a sequência de um trabalho, permitindo a visualização dos movimentos ilógicos e a dispersão de recursos materiais e humanos, constituindo o fundamento básico de todo trabalho racionalizado, não se restringindo apenas à sua divisão. Conforme BERGMANN et al. (2012, apud OLIVEIRA, 2002), os símbolos utilizados pelo fluxograma têm por objetivo evidenciar origem, processo e destino, através da informação escrita e/ou verbal, de componentes de um sistema administrativo.

Na Tabela (1), são destacados alguns dos principais e mais utilizados símbolos por esta ferramenta, que inclusive serão demonstrados ao decorrer deste artigo de forma aplicada ao processo em questão.

Tabela 1. Formas Geométricas Utilizadas no Fluxograma.

Símbolo	Nome	Função
	Terminador	Determina o início ou o fim do processo.
	Entrada de Dados	Entrada manual de dados, em tempo de execução.

	Fluxo	Indica o sentido da execução do algoritmo.
	Processo	Realiza o cálculo de expressões e/ou a execução de funções.
	Saída de Dados	Apresentação dos resultados do processo.

3. MÉTODO E MATERIAIS

Conforme FELLIPE et al. (2012), a cronoanálise deriva do estudo de tempos e métodos, que visa definir os parâmetros tabulados de várias formas que, coerentemente, culminam na racionalização industrial. Como resultado, espera-se o tempo padrão para realização de todas as atividades realizadas ao decorrer do processo, a fim de serem analisados estes dados e trabalhados de forma que se aperfeiçoe continuamente, com a inclusão de melhores condições e métodos de trabalho melhores identificados, a produtividade.

O tempo normal definido para realização de uma etapa de um ciclo produtivo pelo operário se baseia também em uma análise qualitativa que o observador possui do processo, envolvendo a avaliação do ritmo ideal de trabalho envolvendo critérios de rapidez e precisão para realização dos movimentos necessários a operação.

A Figura (1) ilustra o fluxograma da operação de envase envolvendo todos os sub-processos identificados. A Tabela (2) destaca as divisões de todas as atividades que envolvem cada sub-processo identificado.

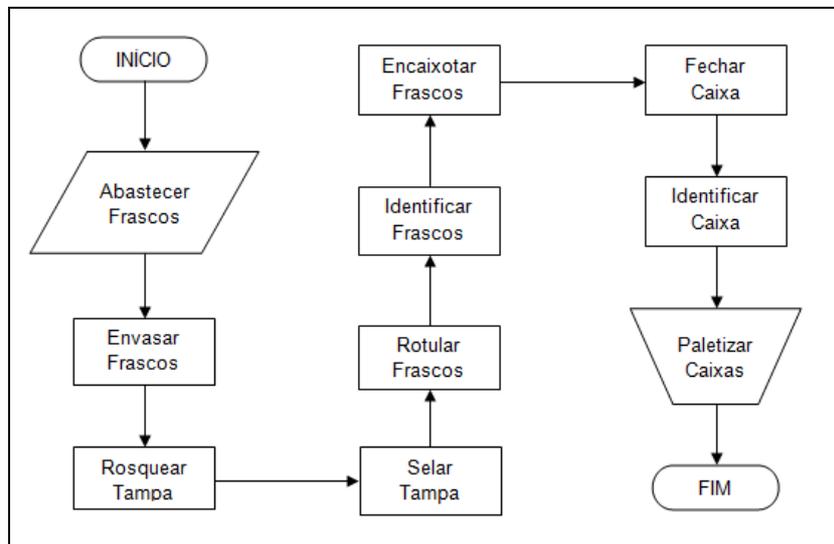


Figura 1. Fluxograma do Processo de Envase de Óleos Lubrificantes.

Tabela 2. Detalhamento das Atividades Inerentes ao Processo de Envase.

Item	Sub-Processo	Atividades
01	Abastecer	a) Pegar a caixa de frascos;
		b) Abrir a caixa de frascos;
		c) Inserir os frascos da caixa na linha;
		d) Dobrar a caixa de frascos;
		c) Guardar a caixa de frascos.
02	Envasar	a) Operação Automática.
03	Rosqueiar	a) Operação Automática.
04	Selar	a) Operação Automática.
05	Rotular	a) Operação Automática.
06	Identificar F	a) Operação Automática.
07	Encaixotar	a) Pegar e desdobrar a caixa;

		b) Desdobrar a caixa;
		c) Inserir os frascos na caixa;
		d) Fechar a caixa;
		e) Movimentar a caixa para a fechadora de caixas.
08	Fechar	a) Operação Automática.
09	Identificar C	a) Operação Automática.
10	Paletizar	a) Amarrar a caixa com o peso zero;
		b) Movimentar a caixa ao palete;
		c) Posicionar a caixa ao palete;
		d) Retornar o peso zero a posição original.

A metodologia de aplicação desta pesquisa se baseou nas etapas descritas abaixo:

- Apresentação da proposta deste método aos envolvidos no processo, abrangendo os operadores, supervisor de produção e ao técnico de segurança do trabalho, a fim de evitar qualquer estresse durante o ato da cronometragem, orientando também sobre a necessidade de operarem sob um ritmo de trabalho normal;
- Identificação e posterior registro in loco de todos os sub-processos e atividades envolvidas nesta operação;
- Cronometragem de todas as atividades manuais detalhadas e posterior registro destes dados, levando em consideração a coleta de 10 amostras por atividade, sob a definição qualitativa do pesquisador. Quanto às operações automáticas, os valores se basearam de acordo com as respectivas capacidades de produção de cada máquina;
- Emissão dos indicadores referentes a cada etapa do processo, objetivando identificar as restrições que interferem na produtividade da linha de produção, ou seja, os locais de maior e menor capacidade, onde há realmente necessidade de serem analisadas novas formas padronizadas de trabalho.

Quanto à coleta de dados envolvendo as etapas de cronometragem das atividades, foram eliminados todos os elementos estranhos ou ciclos que não foram realizados em convergência com a proposta de trabalho. Os dados trabalhados não levaram em consideração as tolerâncias de fadiga e de necessidades pessoais pelos operadores, e também as paradas de máquina programadas envolvendo setup. Este trabalho se restringiu apenas a levantar o lead time de cada sub-processo, objetivando identificar pontos favoráveis à melhoria ergonômica e produtiva.

4. DISCUSSÃO E RESULTADOS

Os indicadores ligados à divisão de atividades envolvidas nos sub-processos declarados manuais são ilustrados na Fig. (2). É importante ressaltar que todos os indicadores de registro de tempo, em segundos, se basearam no período necessário para abastecimento de 01 palete, sendo este considerado o produto embalado final. No caso deste estudo, 01 único palete suporta 35 caixas com 24 frascos cada uma delas, ou seja, os indicadores de tempo em segundos demonstrados nas Fig. (2) e Fig. (3) se basearam no tempo necessário para carregamento ou abastecimento de 01 palete, 35 caixas ou 840 frascos.

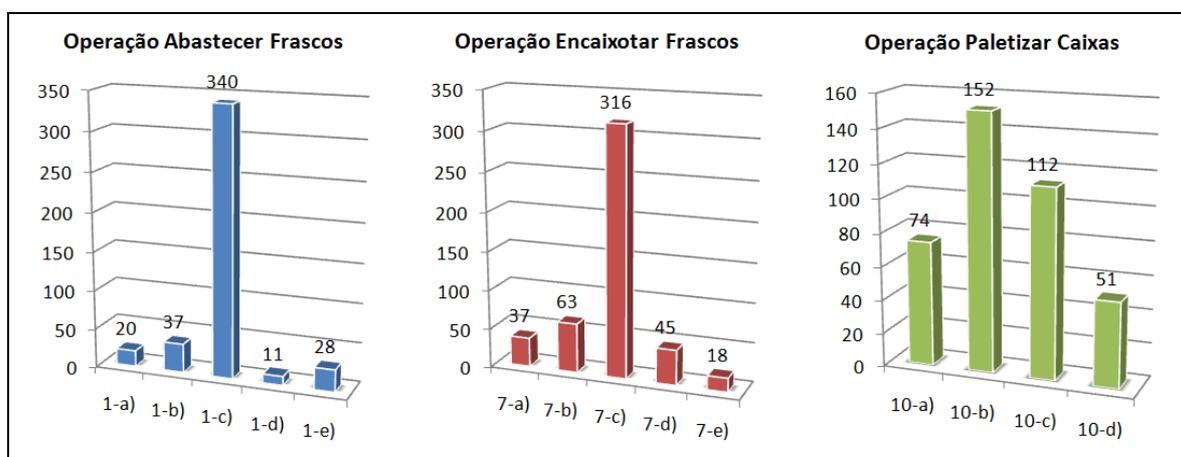


Figura 2. Indicadores de Desempenho de Atividades Manuais.

Os indicadores baseados em cada sub-processo realizado pela linha produtiva são ilustrados na Fig. (3). É importante ressaltar que as capacidades produtivas envolvendo as operações automáticas foram subtraídas em 10% de tolerância, de acordo com a estratégia da empresa em estender o tempo de vida útil de tais maquinários.

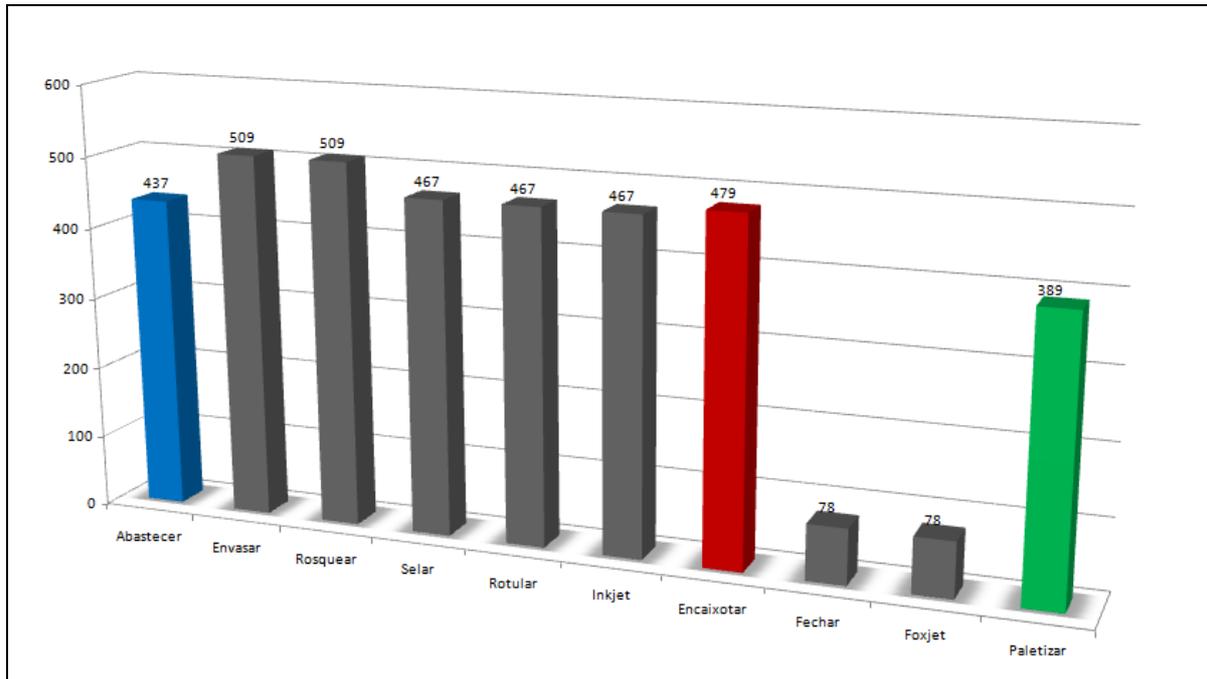


Figura 3. Indicadores de Desempenho do Processo.

Através dos indicadores ilustrados na Fig. (3), é possível e coerente afirmar que o gargalo da linha produtiva está presente nas etapas automáticas denominadas Envasar e Rosquear. Além de que, tais indicadores envolvendo todo o processo produtivo permaneceram pouco balanceados, havendo pontos favoráveis para aplicação de planos de ação visando atingir o trabalho contínuo e sob um fluxo interrupto.

É importante ressaltar que neste caso, como os gargalos produtivos se mantiveram em processos automáticos, cabe ao gestor do processo em conjunto com a organização analisar a viabilidade de otimização nas operações manuais, levando em consideração fatores como: aumento na demanda do mercado, necessitando de maior produtividade, e consequentemente máquinas com maior capacidade produtiva; aspectos ergonômicos e de segurança aos operários, a fim de não ser notificada nenhuma não conformidade perante auditorias internas ou externas; entre outros.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se com este estudo a importância em possuir indicadores de produtividade ligados as inúmeras etapas inerentes do processo produtivo. Estas informações fornecem ao gestor inúmeras possibilidades de otimizá-lo continuamente, através dos mais diferentes meios de aplicação de ferramentas de qualidade e melhoria contínua.

Através destas informações iniciais, o gestor pode estabelecer parâmetros e metas de melhoria, visando aumentar a sua capacidade de produção. Após aplicar novas metodologias de processo, o mesmo possui estes parâmetros iniciais para analisar se as decisões e modificações efetuadas foram realmente assertivas e eficientes.

6. REFERÊNCIAS

- BERGMANN, N. et al. Ferramentas da Qualidade: Definição de Fluxogramas para a Confecção de Jalecos Industriais. 2012. SIEF – Semana Internacional das Engenharias da Faculdade Horizontina. Horizontina, RS, Brasil.
- FELIPPE, A. D. et al. Análise Descritiva do Estudo de Tempos e Métodos: Uma Aplicação no Setor de Embaladeira de uma Indústria Têxtil. 2012. IX Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia.
- LEITE, A. F; SALES, J. A. M. Aplicação do Methods-Time Measurement – MTM na Determinação do Tempo Padrão de Montagem de um Mini-Bundles de Piso de Madeira: Uma Análise Prática de um dos Métodos de Tempos Sintéticos. 2010. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, São Carlos, SP, Brasil.
- NOVASKI, Olívio; SUGAI, Miguel. MTM como Ferramenta para Redução de Custos: O Taylorismo Aplicado com Sucesso nas Empresas de Hoje. Revista Produção On Line, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, v. 2, n. 2, jun/out 2002.

- SILVEIRA, T. et al. O Método MTM (Methods Time Measurement) para o Aumento da Produtividade e Melhorias das Práticas de Trabalho. Programa de Educação Tutorial Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina.
- SOUZA, R. V. B. de. et al. Método para Aplicação de Técnicas de Redução de Tempos de Setup como Meio para Aumento de Produtividade em Indústrias Gráficas. Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia de Produção Mecânica, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.
- TIBOLA, R. et al. Aumento da Produtividade pelo Uso de Técnicas de Tempos e Movimentos em uma Prensa Hidráulica. 2011. SIEF – Semana Internacional das Engenharias da Faculdade Horizontina. Horizontina, RS, Brasil.