



ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DA ENGENHARIA DE MÉTODOS, ATRAVÉS DOS ALUNOS DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DO CEFET/RJ

Maxsuel de Oliveira Marins – maxsuel.om@gmail.com

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ
Av. Maracanã, 229 - Maracanã
20271-110 – Rio de Janeiro– RJ

Paula Michelle Purcidonio – paulamichelle_4@hotmail.com

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ
Av. Maracanã, 229 - Maracanã
20271-110 – Rio de Janeiro– RJ

Bernardo José Lima Gomes – bernardo.gomes@cefet-rj.br

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ
Av. Maracanã, 229 - Maracanã
20271-110 – Rio de Janeiro– RJ

Magda Lauri Gomes Leite – magda.leite@cefet-rj.br

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ
Av. Maracanã, 229 - Maracanã
20271-110 – Rio de Janeiro– RJ

Resumo: Este artigo tem como objetivo analisar a utilização dos Conceitos e Ferramentas relacionados a Engenharia de Métodos com o intuito de identificar a aplicação de tais Ferramentas e criar um panorama sobre a utilização dos Conceitos, ensinados na graduação do curso de Engenharia de produção. Para isto foram aplicados questionários aos alunos do CEFET/RJ do curso de Engenharia de Produção que trabalham ou estagiam. Os resultados obtidos demonstram que as empresas estudadas não utilizam com frequência a maioria das ferramentas, em especial as relacionadas ao Estudo de Tempos. Devido, principalmente, a falta de conhecimento sobre como fazer tais estudos e por algumas empresas não reconhecerem a aplicabilidade em seus respectivos negócios ou os benefícios na determinação das condições de trabalho e no aumento da produtividade das organizações.

Palavras-chave: Engenharia de Produção, Engenharia de Métodos, Estudo de tempos e movimentos.



1 INTRODUÇÃO

As Instituições de Ensino Superior vêm enfrentando o desafio de adaptação às novas exigências de formação profissional que requerem também novas maneiras de ensinar e de aprender. O seu papel é cada vez mais importante para os países, pois o crescimento e o desenvolvimento econômico se apoiam na competitividade, que é fortemente dependente da qualificação de mão de obra. Os engenheiros de produção desempenham papel fundamental no aumento de competitividade da indústria ao participarem ativamente das atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P,D&I) e da melhoria contínua de produtos e processos.

Segundo a Associação Brasileira de Engenharia de Produção (Abepro), a engenharia de produção se divide em dez áreas dentre as quais a engenharia de operações e processos de produção que engloba a engenharia de métodos. A engenharia de métodos é um estudo sistemático sobre os sistemas de trabalho, que tem contribuído significativamente para otimização dos métodos empresariais, tanto em indústrias como nas áreas administrativas, tais melhorias refletem no aumento da produtividade da organização e no bem-estar dos funcionários. Este aumento da produtividade vem sendo buscada por governos e empresas, pois o aumento da mesma significa mais lucros e desenvolvimento para a organização e para o país.

Neste contexto, o presente trabalho tem como principal objetivo analisar a utilização dos conceitos relacionados a Engenharia de Métodos, através da análise dos questionários aplicados aos alunos do curso de Engenharia de Produção do Centro Federal Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ).

2 ESTUDOS DE TEMPOS E MOVIMENTOS

O estudo de tempos e movimentos, segundo Peinado & Graeml (2007, p.88), “aborda técnicas que submetem a uma detalhada análise de cada operação de uma dada tarefa, com o objetivo de eliminar qualquer elemento desnecessário à operação e determinar o melhor e mais eficiente método para executá-la.” Ou seja, tem como finalidade principal a produtividade, uma vez que, como destacado por Fullmann (1975), estuda os métodos de trabalho afim de melhorar os recursos ou meios de produção, otimizar as condições de trabalho e do ambiente, tanto material como psicológico. Tal estudo busca provocar uma redução no tempo de operação, ou seja, maior eficiência da mão-de-obra, equipamentos e máquinas utilizadas. E assim, aumentar a produtividade da operação e consequentemente do processo produtivo, seja ele qual for.

O aumento da produtividade, deve-se ao fato, conforme Fullmann (1975), da engenharia de métodos buscar: identificar dificuldades, recolher dados e avalia-los; visualizar possíveis soluções e projetos que melhorarem processos e sistemas; satisfazer requisitos estipulados de qualidade, quantidade, custo e prazos; realizar análises econômicas e demonstrar seus resultados de forma sistêmica; indicar, organizar, introduzir e operar recursos envolvidos no processo; propor melhores métodos para operação, controle e avaliação dos sistemas e processos produtivos; e desenvolver e assegurar a aceitação por parte dos operadores dos sistemas.

2.1 Estudo de Métodos

O estudo de movimentos, como destacado por Barnes (1977), poderá variar de uma análise rápida, seguida pela aplicação dos princípios de economia dos movimentos, a um



estudo detalhado dos movimentos de cada mão, seguido por uma detalhada e cuidadosa aplicação dos princípios de economia dos movimentos.

Tal área de conhecimento, segundo Tardin et al. (2013), destaca o enfoque dado a concepção e a seleção da melhor estruturação da operação, além de avaliar o melhor método de produção, dos processos, do uso das ferramentas e equipamentos e também das competências operacionais para produzir um produto. Tal enfoque objetiva reduzir o tempo de produção, garantir melhor qualidade e padronização dos produtos, e também facilidade e economia de meios na fase de industrialização e de produção.

No entanto para que se possa desenvolver o método mais adequado é necessário identificar os reais problemas/não-conformidades do processo, através do estudo de métodos. Anis (2010) ressalta a importância da obtenção de informações confiáveis do processo, já que as mesmas influenciam na forma de tratar a produtividade e a qualidade. Tais valores históricos ou estimados de tempo de execução das operações, envolvidas no processo, devem ficar para segundo plano, uma vez que os estudos de tempos e métodos fornecem meios para obtenção de dados confiáveis e consequentemente indicadores condizentes com a realidade da operação. Todavia, como ressaltado por Slack (2009), medidas de desempenho da operação são pré-requisitos para que haja melhoramento das atividades, pois é necessário identificar o quanto a operação está boa. Isto é, a urgência, direção e prioridades de melhoramento serão determinadas, parcialmente, em razão do atual desempenho da atividade, se a mesma pode ser classificada como boa, ruim, crítica ou indiferente.

2.2 Medida do Trabalho

A medida do trabalho busca identificar os tempos produtivos e improdutivos de uma determinada atividade padronizada anteriormente, ou seja, com um método operacional definido. Como ressaltado por Maynard (1970, p.4), “a implantação de um padrão de tempo estabelecido implica na existência de numerosos elementos de ação e especificação padronizados, muito além daqueles envolvidos na mecânica efetiva de estabelecimento do padrão.”

A primeira etapa da medida do trabalho é a escolha de qual conjunto de atividades serão medidos. Após isso identifica-se os tempos produtivos e improdutivos, para que assim seja possível examinar os tempos improdutivos afim de refletir como elimina-los. Em posse de tais análises é necessário, de acordo com as atividades e as restrições do projeto, definir como será a mensuração do trabalho, para que, após o termino da mesma, seja possível determinar o tempo padrão da operação.

Tal medida do trabalho pode ser alcançada através do estudo de tempos que, conforme Barnes (1977), consiste na cronometragem e análise da execução de uma determinada operação com procedimentos definidos, por um operador treinado e em seu ritmo normal de trabalho. O autor também considera as diversas finalidades do estudo de tempos tais como: replanejamento da produção; monitoramento da capacidade produtiva das máquinas e dos funcionários; política de incentivo salarial, entre outras.

A utilização de tempos sintéticos e pré-determinados também pode ser utilizada para medir o trabalho, visto que, como definido por Fullmann (1975, p.150), consiste em: “normas de tempos construídas e sintetizadas em fichários e catálogos a partir de tempos elementares obtidos previamente por estudo de tempos curtos.” Ou seja, tempos pré-determinados definidos em estudos de tempos anteriores de operações específicas.

Um dos métodos mais conhecidos de tempos sintéticos é o sistema MTM (*methods-time measurement*), que de acordo com Barnes (1977, p.402) é um “procedimento que analisa qualquer operação manual ou método em movimentos básicos requeridos para sua execução, associando a cada movimento um tempo sintético determinado pela natureza do movimento e pelas condições sob as quais ele é executado.”



3 METODOLOGIA

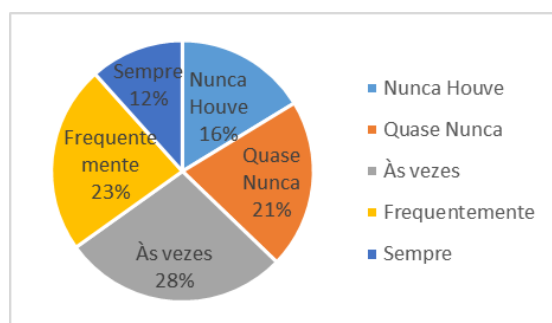
Segundo as classificações das pesquisas mencionadas por Silva & Menezes (2001, p.20-22), o presente projeto pode ser caracterizado como: Aplicado, pois envolve interesses locais e tem como principal objetivo gerar conhecimentos, através da coleta de dados por questionários, para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos; Quantitativa, uma vez que buscará traduzir em números os dados coletados, através dos questionários; Exploratória, visto que busca entender se as empresas, nas quais os alunos do CEFET/RJ do curso de Engenharia de Produção trabalham ou estagiam, estão aplicando os conhecimentos relacionados a engenharia de métodos e como o fazem; e Levantamento, já que envolve interrogação direta dos alunos do curso de Engenharia de Produção, através da aplicação de questionários para levantamento de dados sobre as empresas.

Os questionários foram enviados através de e-mails e redes sociais (Facebook e Whatsapp), para os alunos do curso de Engenharia de Produção do CEFET/RJ que estagiam ou trabalham. As perguntas do questionário objetivavam obter dados sobre a aplicação da engenharia de método e como as empresas utilizam as ferramentas no estudo de tempos e movimentos. Obtendo-se assim 43 respostas, que foram compiladas através da ferramenta: Formulários Google.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Em relação aos estudos sobre desenvolvimento e melhorias nos métodos de trabalho apenas 35% o fazem sempre ou frequentemente, como constatado na figura 1. O que demonstra a pouca importância dada pela maioria dos gestores das organizações estudadas que não buscam com frequência tais estudos. Tal informação é importante, visto que, como ressaltado por Fullmann (1975), os gestores são os responsáveis por decidir sobre medidas a serem tomadas, que utilizem da melhor forma possível os insumos, as máquinas e as instalações produtivas. A frequência de estudos nos métodos de trabalho auxilia na identificação de falhas e possíveis desperdícios e, conseqüentemente, no aumento da produtividade das empresas.

Figura 1: Frequência dos estudos sobre desenvolvimento e melhorias nos Métodos de Trabalho.



Os dados analisados sobre os métodos, usados pelas empresas para solução de problemas, denotam a popularidade do método PDCA que é utilizado por quase 60% das empresas estudadas, conforme exposto na figura 2. Martins & Laugeni (2005) ressaltam a simplicidade do método, além da utilização do modelo como referência para os planos de melhoramento contínuo da qualidade adotado por várias empresas, o que vai de encontro ao assinalado pelos respondentes. Cabe destacar também que aproximadamente 35% dos respondentes não souberam ou não opinaram, podendo assim inferir que não há nenhum método utilizado para solução de problemas amplamente difundido em suas respectivas empresas.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



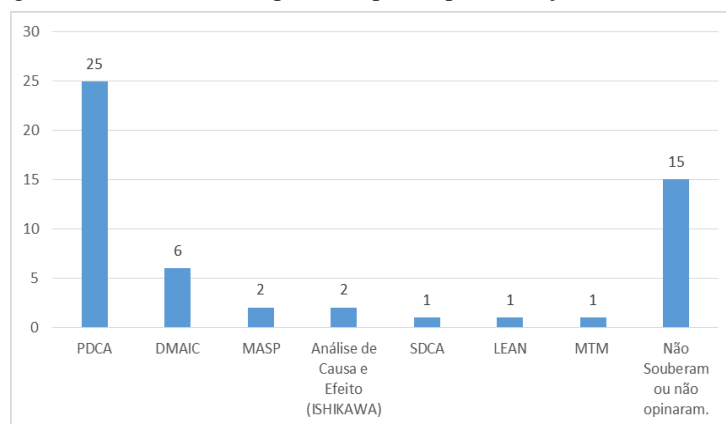
Promoção





No tocante as ferramentas utilizadas nas empresas para busca de solução de problemas foram sinalizadas: o *Brainstorming*; a Folha de Verificação; os 5 por quês; o Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama de Ishikawa; a Pesquisa de Satisfação com os colaboradores; Quaisquer métodos de análises; o Gráfico de Pareto; o Kaizen; Reuniões semanais para alinhamento e o *Benchmarking*. Dentre as ferramentas indicadas a mais citada foi o *Brainstorming*. Uma vez que segundo Campos (2004), para a formulação do problema é necessário considerar os requisitos e as restrições da problemática, que podem ser identificados através de reuniões, entrevistas ou aplicação de questionários com as partes interessadas no projeto, ou seja, os funcionários. Logo é possível deduzir que a ampla maioria das empresas entrevistadas utilizam ferramentas para identificar e resolver problemas inerentes aos seus processos produtivos.

Figura 2: Métodos usados pelas Empresas para Solução de Problemas.



As principais dificuldades comumente encontradas na Identificação dos Problemas assinaladas pelas empresas estão relacionadas a: Falhas na comunicação do problema; Falta de conhecimento sobre métodos para solução; Falta de envolvimento dos funcionários; Falhas na análise do problema e ao encontro por parte dos clientes de uma cultura de justificativas, ao invés da cultura de solução de problemas. O que de fato dificulta a identificação dos reais empecilhos e a implementação de solução dos mesmos, podendo levar a resultados indesejados, ou seja, a não resolução do problema e até a criação de outros infortúnios no processo. Como destacado por Mota et al. (2016), uma das fontes de problemas enfrentados por muitas das grandes empresas atualmente, está relacionado a operários que executam tarefas semelhantes de forma diferente.

Os resultados compilados na figura 3 demonstram a popularidade do Fluxograma onde 63% dos entrevistados empregam a ferramenta sempre ou frequentemente em seus processos, atestando que a ferramenta está amplamente difundida nas organizações. A ampla difusão da mesma está relacionada, como afirmado por Peinado & Graeml (2007), ao rápido entendimento dos dados sintetizados no fluxograma, quando comparado a uma tabela de dados qualquer. Tardin et al. (2013) destaca também a pouca variação dos símbolos usados que evidenciam a origem, o processamento e o destino da informação com o intuito de facilitar a visualização do processo e, possivelmente, identificar atividades críticas. Sendo, portanto, uma ferramenta simples e de fácil aplicação.

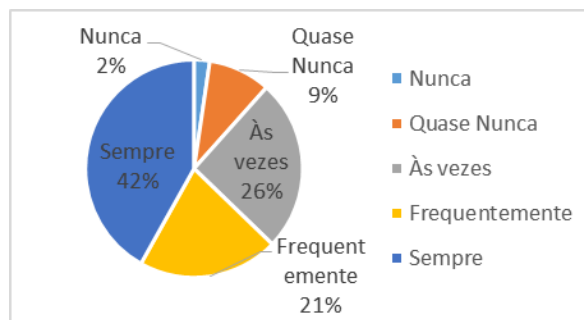


Figura 3: Frequência de utilização de Fluxogramas.

Em relação ao Mapofluxograma os dados compilados, figura 4, afirmam que apenas 37% das empresas estudadas utilizam sempre ou frequentemente a ferramenta. Mesmo o Mapofluxograma, possuindo intuito de identificar oportunidades de melhorias na eficiência dos processos estudados, conforme Fitzsimmons & Fitzsimmons (2000), e propiciando visão geral de todo o processo, tendo como principal vantagem a visualização de transporte longo sob a planta, segundo Tardin et al. (2013), as empresas analisadas atestam não utilizarem tal ferramenta. Podendo assim inferir que as empresas analisadas não visualizam as possíveis aplicações da ferramenta que também pode ser utilizada em três dimensões, para melhor visualização dos processos, visto que é possível, através de softwares de computação gráfica e filmagens em 360°, simular toda a dinâmica do processo com riqueza de detalhes.

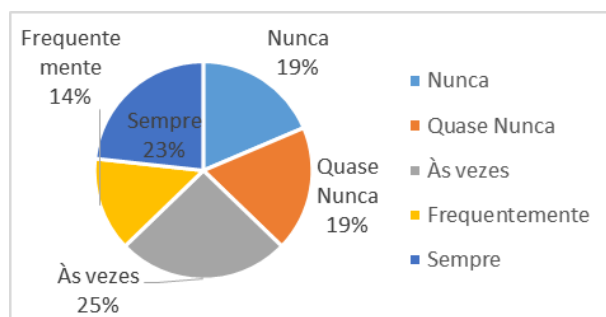


Figura 4: Frequência de utilização de Mapofluxogramas.

Nota-se na figura 5 que apenas 12% das empresas estudadas sempre ou frequentemente utilizam a ferramenta Gráfico Homem-Máquina, demonstrando assim que as mesmas não veem aplicabilidade em seus negócios ou não possuem conhecimento sobre como utilizar a ferramenta e seus possíveis benefícios. No entanto a mesma pode ser útil para registro de dados para futuros estudos relacionados a ergonomia de diversos setores inclusive no de serviços, visto que registra o tempo de utilização do computador pelos funcionários, e economia de energia despendidas do maquinário, pois registra o tempo que as máquinas são realmente utilizadas. Esta ferramenta também pode ser muito útil no planejamento de manutenções de grandes e complexos equipamentos. Uma vez que, conforme Martins & Laugeni (2005), o gráfico homem máquina tem por finalidade verificar carga de trabalho das máquinas e também do operador.

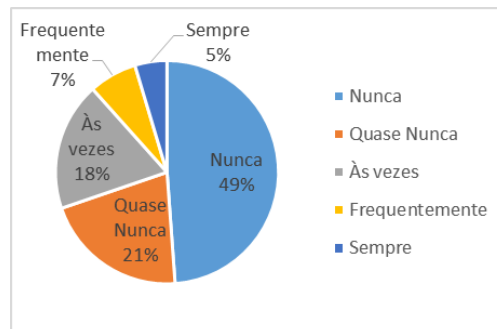
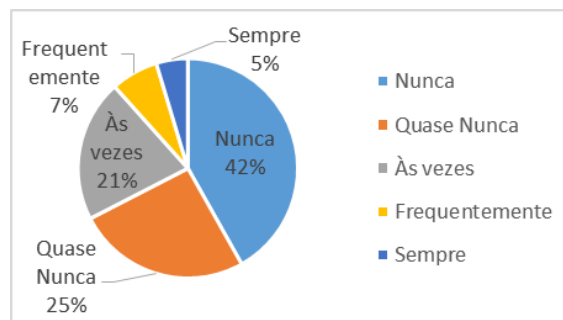


Figura 5: Frequência de utilização Gráfico Homem-Máquina.

Em 12% das empresas estudadas, figura 6, frequente ou sempre utilizam o Estudo de Micromovimentos. Que, segundo Tardin et. al. (2013), apresenta a operação detalhadamente, analisando o processo, com enfoque nos movimentos do operador, a fim de implantar melhorias na atividade. Os registros da operação podem ser utilizados para diversos tipos de estudos, já que, como destacado por Barnes (1977), a filmagem torna-se um registro permanente do método seguido na execução e do tempo despendido, podendo ser reexaminado quando se desejar, para estudos ergonômicos da atividade por exemplo. Tais dados demonstram que as empresas analisadas possuem poucos estudos com foco nas operações por menores de seus respectivos processos ou operações. Aqui cabe destacar o quanto baixou nos últimos anos o custo de filmagem digital e também a criação das câmeras tipo “GoPRO”, que podem ser utilizadas junto ao operador para melhor filmar o desenvolvimento dos trabalhos e depois analisados.

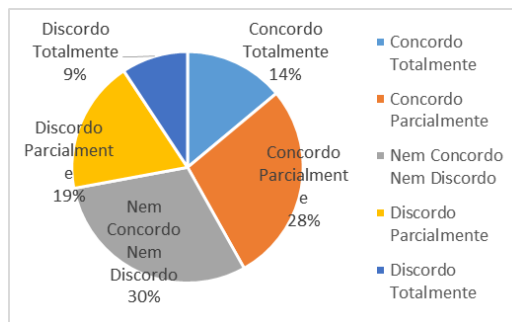
Figura 6: Frequência de utilização do Estudo de Micromovimentos.



Em relação as dificuldades encontradas no Estudo de Tempos, as respostas apontaram que o desconhecimento de como fazer o Estudo e seus possíveis benefícios, são a principal causa. O que pode ser observado na figura 7, onde apenas 42% concordam totalmente ou parcialmente sobre a existência do conhecimento de como fazer um estudo de tempos em suas respectivas organizações. Demonstrando assim que a maioria das empresas analisadas por desconhecimento da ferramenta não conseguem vislumbrar as diversas finalidades do estudo de tempos, destacadas por Barnes (1977), tais como: replanejamento da produção, monitoramento da capacidade produtiva, política de incentivo salarial, etc.



Figura 7: Conhecimento sobre como fazer um Estudo de Tempos.



Em relação ao conhecimento de como utilizar Tempos Sintéticos e Pré-determinados apenas 35% concordam totalmente ou parcialmente que suas respectivas empresas tenham ciência das possíveis aplicações, conforme figura 8. O que pode significar uma perda significativa para seus negócios, pois como destacado por Barnes (1977), os sistemas de Tempos Sintéticos e Pré-determinados tornam possível a predeterminação do tempo-padrão, isto é, a medida do trabalho de uma tarefa ou atividade, da qual as características dos movimentos são conhecidas. Trazendo insumos para comparação se os processos ou atividades estão de fato sendo produtivos e para o planejamento de novos processos.

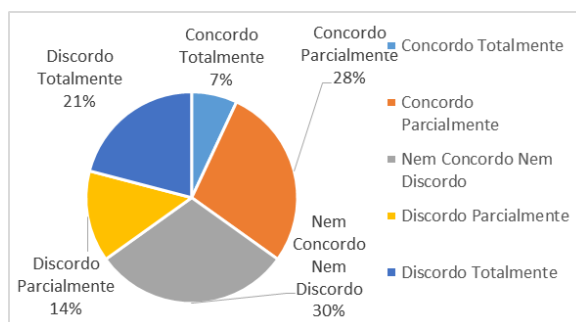
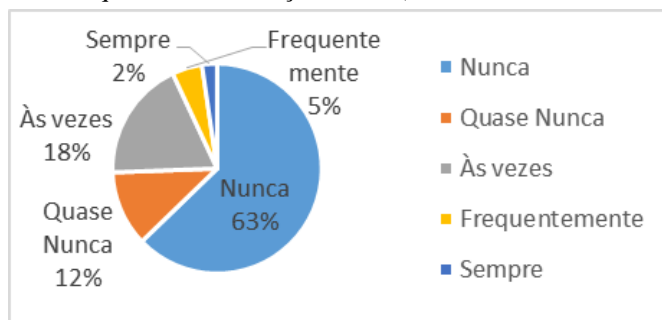


Figura 8: Conhecimento sobre como utilizar Tempos Sintéticos e Pré-determinados.

Das empresas estudadas apenas 7% utilizam sempre e frequentemente o MTM, como pode ser observado na figura 9. Tal ferramenta pode ser utilizada em diversos setores, conforme Borba et. al. (2015), que revelam algumas adaptações do MTM desenvolvidos ao longo do tempo, listados a seguir: 1) MTM-BW (Standard-Daten-Basis weter), criado para utilização em produções em massa e grandes séries; 2) MTM-UAS (Universal Analysing System), possivelmente aplicado à produção seriada; 3) MEK (MTM für die Einzel- und Kleisenrienfertigung) criado para produção individual e/ou em séries curtas; 4) BSD (Büro-Sachbearbeiter-Daten) ou dados para escritório, focado para empresas de prestação de serviços, administrativo ou setores indiretos/apoio da atividade industrial; 5) MTM Controle Visual, utilizado em casos com expressiva número de atividades de exames visuais, tais como: controle visual de pontos de solda, peças movimentadas em esteiras ou pinturas de superfícies; 6) MTM PROKON (Produktionsgerechte Konstruktion), que pode ser utilizado na avaliação da facilidade de montagem de unidades.



Figura 9: Frequência de utilização MTM (*Methods-Time Measurement*).



Algumas empresas assinalaram algumas atividades nas quais a ferramenta foi utilizada em suas organizações, tais como: tempo de processamento de um pagamento; processos de fabricação; montagem dos conectores dos tubos e melhorias em *Lean Manufacturing*. Onde pode ser observado que além de atividades comumente industriais o MTM foi utilizado para identificar o tempo de processamento de um pagamento, uma atividade típica do setor de serviços. Exemplificando assim uma das utilidades da ferramenta para o setor, assim como a adaptação do MTM, o BSD (*Büro-Sachbearbeiter-Daten*), utilizado para o setor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, é possível concluir que a utilização dos conceitos relacionados a Engenharia de Métodos embora apresente iniciativas pontuais, é ainda hoje incipiente nas empresas estudadas. Observou-se que o desenvolvimento e melhorias nos métodos de trabalho não é uma prática efetiva realizada pela maioria das empresas pesquisadas. Em relação às dificuldades encontradas no estudo de tempos, constatou-se o desconhecimento de como fazer o estudo e seus possíveis benefícios.

Com relação às ferramentas de Engenharia de Métodos, destaca-se a popularidade do Fluxograma que é usado por uma parcela significativa das empresas pesquisadas, já o Mapofluxograma é utilizado de maneira menos expressiva. No entanto, o Gráfico Homem-Máquina, estudo de Micro movimentos e o MTM registraram baixa utilização nas empresas.

Desta forma, pode-se concluir que as empresas estudadas não utilizam de maneira estruturada todas as técnicas da Engenharia de Métodos com o objetivo de otimizar seus métodos de trabalho, buscando aumentar sua produtividade e consequentemente melhorar sua competitividade no mercado. Tais dados são importantes, pois servem de insumos para as disciplinas do curso de engenharia de produção, em especial a de engenharia de métodos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANIS G. C. A Importância dos Estudos de Tempos e Métodos para Controle da Produtividade e Qualidade. Setembro de 2010. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/noticia/2016/09/brasil-cai-para-81-posicao-em-ranking-de-competitividade-de-paises.html>> Acesso em: 20 setembro 2016.

BARNES, Ralph M. **Estudo de Movimentos e de Tempos**: projeto e medida do trabalho, 6. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1977.

BORBA, M.; SOUZA, A. R.; THEILACKER, E. A.; GUIMARÃES A. “Aplicação do Methodos Time Measurement (MTM) para o diagnóstico e melhorias do setor de estofaria de uma empresa do ramo de equipamentos odontológicos e médicos da grande Florianópolis ”



In: XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, pp. 1-15, Fortaleza/CE, out. 2015.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC - Controle da Qualidade Total no estilo japonês**. 8. ed. Nova Lima MG: INDG Tecnologia e Serviços, 2004.

FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona J. **Administração de Serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação**. 2. ed. Porto alegre - RS: Bookman, 2000.

FULLMANN, Claudiney. **Estudo do Trabalho**. São Paulo: Instituto de Movimentação e Armazenagem de Materiais. 2. ed. São Paulo: IMAM, 1975.

MARTINS, Petronio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da Produção**, 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MAYNARD, H. B. **Manual de engenharia de produção: técnicas de medida do trabalho**. São Paulo: Edgard Blucher, 1970.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre R. **Administração da Produção - Operações Industriais e de Serviços**. Curitiba: UnicenP. 2007

SILVA, Edna L.; MENEZES, Estera M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JONHSTON, Robert. **Administração da Produção**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TARDIN, M. G. et al. Aplicação de conceitos de engenharia de métodos em uma panificadora: um estudo de caso na panificadora Monza. ” In: XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, pp. 1-19, Salvador/BA, out.2013.

ANALYSIS OF THE USE OF ENGINEERING OF METHODS, THROUGH THE STUDENTS OF THE CEFET/RJ PRODUCTION ENGINEERING COURSE

Abstract: *This article aims to analyze the use of Concepts and Tools related to Method Engineering in its processes, through the students of the Production Engineering course of the Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ). In order to identify the application of such Tools and create a panorama on the use of Concepts, taught in the graduation of the course of Production Engineering, Times and motion study in the companies where the students do the work. The results shows the companies studied do not frequently use most of the tools, especially those related to Time Study. Due mainly to the lack of knowledge about how to do such studies and by some companies not recognizing the applicability in their respective businesses or the benefits in determining working conditions and increasing the productivity of organizations.*

Key-words: *Production Engineering, Engineering Methods, Time and motion study.*