

## **METODOLOGIA DE ESTUDO DE TEMPOS PARA BALANCEAMENTO DE LINHA DE MONTAGEM: UTILIZANDO A TÉCNICA DE FILMAGEM.**

**Robisom D. Calado**

**FEM /UNICAMP e BSH Continental Eletrodomésticos Ltda**  
**Pq. Industrial BSH Continental s/nº - Jd. São Camilo, 13184-970,**  
**Hortolândia, SP – rcalado@fem.unicamp.br / calado@bscontinental.com.br**

**Paulo C. Lima**

**FEM/UNICAMP - Cidade Universitária Zeferino Vaz, CP 6122**  
**13083-970, Campinas, SP - plima@fem.unicamp.br**

**Felipe Araújo Calarge**

**FEMP/UNIMEP – Rod. do açúcar, Km 156, 13400-970**  
**Piracicaba, SP - fcalarge@unimep.br**

**Reiber A. Muller**

**FEMP/UNIMEP e BSH Continental Eletrodomésticos Ltda**  
**Pq. Industrial BSH Continental s/nº - Jd. São Camilo, 13184-970,**  
**Hortolândia, SP – muller@bscontinental.com.br**

**Resumo.** *A competitividade entre mercados globalizados, bem como a inovação e difusão de novas técnicas e métodos aplicadas em fábricas de todo mundo, tem alavancado nas últimas décadas, uma constante melhoria nas linhas de produção das manufaturas, buscando cada vez mais uma maior flexibilidade, eficiência e eficácia para respostas e atendimento aos seus clientes. Dentre várias formas uma metodologia foi desenvolvida e vem sendo utilizada com êxito por técnicos e engenheiros na indústria: a cronoanálise através da filmagem. Os profissionais da cronoanálise, normalmente ao início de suas carreiras, encontram dificuldade com relação a habilidade de análise de ritmo dos operadores. De fácil utilização, essa proposta de metodologia visa minimizar o tempo de aprendizagem do analista na definição do novo método de trabalho por posto de trabalho com a menor perda de balanceamento possível e caminhando em busca do aumento de produtividade e redução de custos. São descritos no trabalho fatores para utilização dessa metodologia como também os resultados obtidos dentro de um estudo de caso e sua aplicação. Utiliza-se a prática de filmagem, onde o treinando em cronoanálise para visualizar todos os elementos da operação e facilitar o trabalho de balanceamento, identificando todas as atividades precedentes no processo e realçando os possíveis gargalos mediante todos os postos de trabalho. Após o levantamento confiável dos elementos de operação e com o auxílio de uma planilha elaborada em Excel (Microsoft Office), é possível identificar a necessidade de pessoas conforme volume e mix de produção.*

**Palavras-chave:** *Balanceamento de linha, Análise de tempos, Filmagem.*

## **1. INTRODUÇÃO**

Agostinho<sup>(1)</sup>, descreve que após a invenção da turbina a vapor por volta de 1780, iniciou-se a Era Industrial. O princípio de divisão do trabalho de Adam Smith serviu de base para o desenvolvimento conceitual da Gerência Científica de F. W. Taylor e as linhas de montagem seriada de Henry Ford. Em 1881 Taylor pela primeira vez aplicou a estrutura do conhecimento ao estudo do trabalho, através de análise e aplicação de engenharia.

Neste trabalho comenta-se os principais tópicos sobre o estudo de tempos e balanceamento de linha de montagem através da cronometragem e filmagem. Os comentários são oriundos da aplicação de ambas as técnicas de estudo de tempos em uma linha de montagem de eletrodomésticos similar à diversos seguimentos. A empresa pesquisada recorre e utiliza constantemente os balanceamentos para dimensionamento de pessoal entre outras aplicações voltados aos objetivos do estudo de tempos e tomada de decisão.

## **2. TÉCNICA DE MEDIDA DE TRABALHO**

Podemos citar algumas técnicas de medida de trabalho como: tempos históricos, estimados e calculados, cronometrados (estudo de tempos), dados padrão, tempos pré-determinados (MTM, de Methods-Time Measurement) e até amostragem do trabalho. A pesquisa está baseada na técnica de cronometragem por ser similar em performance à filmagem.

### **2.1. Estudo de tempos**

Mundel<sup>(2)</sup> define o estudo de tempos ou trabalho como um estudo e análise cuidadosa de uma execução mediante a observação de uma amostragem intensa, seguida por uma síntese dos dados obtidos em um tempo padrão. O estudo de trabalho de Taylor, também se denomina estudo de tempos e possui duas fases: a analítica e a construtiva. A fase analítica pode ser descrita como: divisão da operação em elementos; seleção dos elementos; seleção dos operadores com habilidade; descrição dos elementos e seu respectivo tempo; definição dos atrasos inevitáveis; definição do fator de nivelamento e definição da fadiga pessoal. A fase construtiva pode ser resumida em padronização de elementos, definição do tempo padrão e definição do método.

Os difusores Mundel<sup>(2)</sup> e Barnes<sup>(3)</sup> definem o tempo padrão, que é uma consequência do estudo de tempo, como uma função da quantidade de tempo necessário para desenvolver uma unidade de trabalho, com habilidade, aptidão e em condições de trabalho não prejudiciais ao operador. Estudo de tempos são, das medidas da manufatura, a mais importante para estabelecimento dos tempos padrões e tem como propósito auxiliar na: programação de produção, definição de custos industriais, objetivos e tempos de produção, definição dos recursos de mão-de-obra, equipamentos, comparação e melhorias dos métodos, divisão do trabalho em grupo seqüenciado e serve também, como base para pagamento de prêmios de produção.

Barnes<sup>(3)</sup>, descreve quatro objetivos para o estudo de tempos: 1. desenvolver o método preferido – projeto de método. 2. padronizar a operação – registro do método padronizado. 3. determinar o tempo padrão – medidas de trabalho e 4. treinar operador. Utiliza-se o estudo de tempos para melhorar os métodos, incrementar a eficiência, padronizar operações, estabelecer padrões de tempo e registrar as condições de trabalho.

### **2.2. A Cronometragem e seus Elementos**

Há décadas a cronometragem é a técnica convencional de se fazer o estudo de tempo nas manufaturas. O profissional de habilidade em engenharia de tempos e métodos é quem executa atividade de estudo de tempos e define o tempo padrão. Prepara-se o estudo munido de equipamentos específicos como: prancheta, cronômetro e equipamentos auxiliares e se utiliza formulários padronizados como folha de cronometragem e folha de cálculo de fadiga, segundo Maynard<sup>(4)</sup>.

O estudo de tempos ocorre sempre que houver uma solicitação formal e / ou informal, ou seja, na entrada de um novo produto em linha, na necessidade de modificação e introdução de um método diferente, quando o padrão estiver desatualizado, quando a chefia solicitar ou mesmo para análise dos custos, para análise de uma melhoria ou sugestão e caso necessite de uma análise econômica. O estudo de tempos passa antecipadamente pela análise da operação e seleção e notificação do operador a ser cronometrado. O registro das informações são relevantes, contêm data e responsáveis, posteriormente são devidamente arquivados e valem como histórico e documento.

Executa-se a cronometragem através da divisão da operação em elementos, estes elementos segundo Mundel<sup>(2)</sup>, quando cronometrados podem chegar no mínimo a quatro segundos por registro, ou seja, observa-se e registra-se o tempo na folha de cronometragem a cada quatro segundos. Cronometra-se com um instrumento de medida, por exemplo, um cronômetro de minuto decimal que possui uma tecla para parar ou acionar, uma tecla para voltar a zero ou dar corda. Este instrumento é manuseado com a mão esquerda juntamente com a prancheta apropriada onde está fixada a folha de cronometragem padrão, simultaneamente a mão direita faz as anotações e ao mesmo tempo os olhos se movimentam acompanhando o método do operador em observação.

Durante o estudo se define os elementos como divisões da operação. A operação depende do posto de trabalho, mas a princípio consideraremos que o ciclo de produção estabelece o ciclo que tem um ponto de início pré-definido pelo analista, o mesmo é medido e registrado. Os elementos são classificados como elemento máquina ou elemento manual, estes elementos são sub-classificados em elementos externos e internos e ainda em constantes ou variáveis. A boa divisão de elementos gera uma facilidade significativa na geração da redistribuição das tarefas por operador, esta redefinição de atividades ou elementos por operador denomina-se balanceamento.

### **2.3. A importância dos elementos para o SMED**

Shingo<sup>(5)</sup> analisa os elementos que trata como atividade externa e interna para reduzir o tempo de troca de ferramentas, esta ação entre outras etapas de análise e melhoria se denomina SMED (Single Minute Exchange of Die), tornando-se um dos pilares do conhecido Sistema Toyota de Produção. No caso de um estudo de troca rápida de ferramentas, os elementos externos são aqueles elementos que podem ser executados com o equipamento em funcionamento ou o processo em andamento e os elementos internos são todos aqueles elementos que, para serem executados, o equipamento não pode estar em funcionamento ou o processo não pode estar em andamento, conforme estudos de Calarge & Calado<sup>(6)</sup>.

## **3. ESTUDO DE TEMPOS COM FILMAGEM**

A filmagem auxilia na compreensão do método de trabalho e é de grande ajuda para prover com exatidão os tempos durante a operação, oferece o benefício que permite esclarecer dúvidas e verificar falhas durante a execução do trabalho. Deve-se filmar a operação do início ao fim sem interferir no método atual.

Para facilitar é utilizado um vídeo cassete que tenha o recurso de contador de tempo transcorrido, desta forma o trabalho de análise dispensa o uso de cronômetro. Com um formulário semelhante à folha de cronometragem descreve-se a seqüência de elementos e seus respectivos tempos ocorridos.

### **3.1. Filmagem dos elementos**

Quando se utiliza o cronômetro convencional o analista pode optar pela cronometragem contínua, repetitiva (retorno a zero) ou acumulativa. No caso da filmagem é comum utilizar a cronometragem contínua, onde inicia a cronometragem no início da filmagem do primeiro elemento até o último elemento completando-se a operação, em seguida sem interromper a filmagem registra-se a segunda operação até o analista julgar suficiente, pode-se mensurar a quantidade de ciclos necessários através de métodos que indiquem o grau de confiança dos tempos. Posteriormente o analista analisa o filme e escolhe a operação que está mais próximo da realidade do dia-a-dia.

### **3.2. Utilização da filmagem**

Os pesquisadores de melhorias no tempo de troca de ferramentas, SMED, Shingo<sup>(5)</sup> e os projetistas de melhorias em postos de trabalho, usuários do MTM, Sugai<sup>(7)</sup>, utilizam a técnica de filmagem por motivos como praticidade, condições de repetibilidade, forma de demonstrar facilmente aos envolvidos e lideranças a realidade pesquisada. O recurso tecnológico não descarta a capacidade técnica do analista, mas contribui para a qualidade dos serviços e credibilidade para o analista que elabora os novos métodos de trabalho.

### **3.3. Confiança dos tempos**

A técnica convencional de fazer o estudo de tempos do cronômetro recomenda a aplicação de métodos estatísticos ou práticos com tomadas de ciclos de operação até atingir 95% de nível de confiança e um erro relativo de mais ou menos 5%, as respectivas fórmulas e exemplos são demonstrados por Barnes<sup>(3)</sup>. Este método estatístico pode ser aplicado no estudo de tempos com a filmadora, mas nem todos os analistas verificam a porcentagem de confiança de seus estudos, fato pela qual pode comprometer o trabalho de análise.

### **3.4. Avaliação de ritmo**

Barnes<sup>(2)</sup> define a avaliação de ritmo como um processo mental onde o analista compara o operador conforme seu conceito de ritmo padrão ou normal. O sistema mais conhecido é o sistema da empresa Westinghouse, desenvolvido por Mundel<sup>(2)</sup>. A avaliação de ritmo do operador depende da habilidade e conhecimento específico do analista, sendo esta fase de vital importância para o estudo, este sistema é composto de quatro fatores: habilidade, esforço, condições e consistência. As tabelas dos fatores assim como todo o trabalho dos pesquisadores tem credibilidade há décadas devido aos estudos de micro movimentos realizados nas condições da época: filmadoras, projetores e outros equipamentos cinematográficos e sofisticados laboratórios. É possível aplicar o fator de ritmo através da análise de filme, mas é difícil para o analista iniciante a classificação dos fatores se o mesmo não possuir habilidade em avaliação de ritmo.

### **3.5. Balanceamento**

O balanceamento é o agrupamento dos elementos de trabalho por posto conforme critérios pré-estabelecidos e suas precedências, no caso do balanceamento de uma linha de montagem existente Sugai<sup>(7)</sup>, descreve em cinco passos:

- Seleciona as operações a ser estudadas
- Filma vários ciclos de cada operação
- Classifica os elementos e define os tempos por elemento
- Registra-se os elementos de trabalho conforme sua seqüência na planilha
- Aplica-se as devidas concessões

Diante dos resultados obtidos com o balanceamento atual, pode-se verificar se o balanceamento da linha está compatível com o ritmo de produção desejado pelo cliente conforme o tempo takt, que se calcula dividindo a demanda diária por tempo de trabalho diário, Rother<sup>(8)</sup>, e se a perda de balanceamento é satisfatória. O objetivo do balanceamento é igualar ou aproximar os valores de tempos por postos para assegurar a mesma capacidade produtiva por operação evitando as perdas de balanceamento, evitando o desperdício de tempo de espera de alguns operadores enquanto os operadores trabalham, desta forma deseja-se que todos os operadores por posto tenham o mesmo montante de tempo de trabalho e executem as atividades predefinidas.

Mediante um balanceamento atual não satisfatório se desenvolve um novo balanceamento, os fatores que levam a desenvolver um novo balanceamento são: perda de balanceamento, potencial de melhorias no método e / ou processo, tempos desatualizados, aumento ou diminuição do volume de produção, variação do mix de produção e outras particularidades da empresa. O novo balanceamento é desenvolvido com agrupamento dos elementos de trabalho por posto, mas redistribui os elementos conforme precedências até atingir o tempo takt, calculado sem perda excessiva de balanceamento.

### 3.6. Quadro de Balanceamento do operador

Autores como Black<sup>(9)</sup> e Duggan<sup>(10)</sup> para balancear e redistribuir as atividades procuram nivelar o programa de produção e em seguida, balancear em função do takt time, fazem o balanceamento com o olhar mais focado à variação de trabalho, se preocupando com o fluxo contínuo de produção, a ferramenta que ajuda a enxergar os gargalos e balancear o trabalho por operador é o OBC (Operator Balance Chart), vide figura 1. Esta forma não convencional de análise do trabalho antes e depois deixa mais visível o quanto os postos/operadores estão sobrecarregados ou ociosos. Duggan sugere não somar os elementos que são claramente desperdícios e fáceis de serem removível e sim eliminá-los no balanceamento novo. Há uma grande preocupação com o trabalho padrão, pois é a garantia da repetibilidade da condição para padronizar um método de trabalho. Outra recomendação é não demitir a mão-de-obra disponível para evitar a falta de colaboração dos operadores. Um ponto importante é analisar o tempo e o método atual do operador de menor tempo e repetibilidade. Referente as concessões de fadiga do operador, demora, refugo, retrabalho e até variação do mix se acrescenta ao tempo de ciclo uma porcentagem que em caso de montagem manual, varia de 5% a 8% , denominando-se tempo de ciclo planejado.

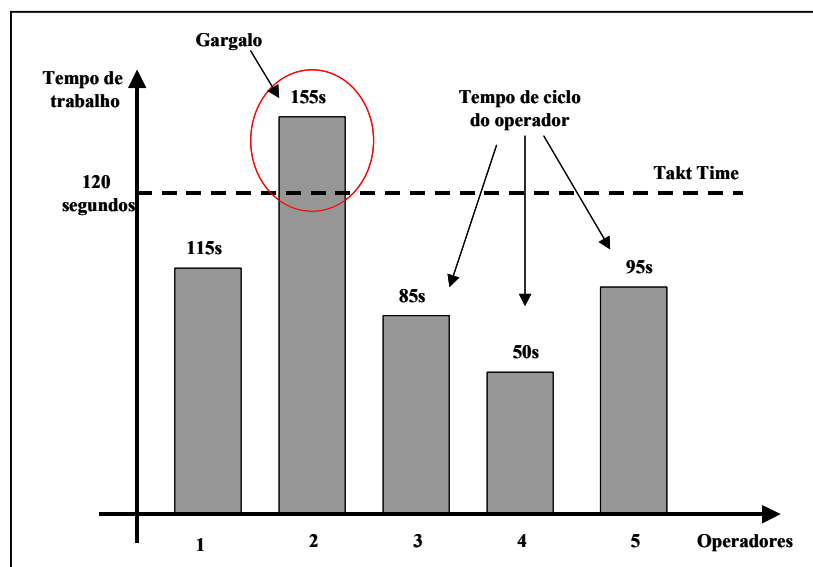


Figura 1. Adaptação do Quadro de Balanceamento por Operador (Duggan, 2002)

## 4. ESTUDO DE CASO

Os estudos de micro-movimentos de uma operação podem ser realizados com equipamentos eletrônicos “filmadora manual”, e para confirmar a eficácia da técnica de filmagem escolheu-se alguns postos de uma linha de montagem da empresa pesquisada, submetendo as operações à determinação de tempo por MTM, pois o MTM possibilita e avalia os elementos da operação em frações chamados movimentos manuais sendo que o resultado final foi aproximado ao estudo de tempo com filmagem. A técnica de filmagem foi utilizada para realizar o balanceamento atual e posteriormente o novo método de trabalho por posto, o novo balanceamento de linha de montagem, a filmagem possibilitou o engenheiro com conhecimento teórico sobre cronoanálise, enxergar os micro-movimento e realizar o novo balanceamento.

Neste trabalho demonstra-se uma seqüência de passos para fazer o balanceamento atual e proposto partindo da filmagem dos postos de trabalho sem a utilização da técnica de cronometragem com uso de cronômetro. Na tabela 1 são demonstrados os passos para o Balanceamento de uma linha de montagem.

Tabela 1. Etapas para aplicação do balanceamento de linha de montagem

<b>Seqüência</b>	<b>Etapas</b>	<b>Informação Adicional</b>
1º Passo	Filmar o posto de trabalho	Escolher o operador com habilidade no trabalho com velocidade normal, filmar em condições e posição adequada.
2º Passo	Analisar o Filme / posto de trabalho	Utilizar formulário de estudo de tempo: descrever elemento; definir o tempo por elemento; registrar tempo da fita por elemento.
	Descrever elementos na planilha eletrônica (Excel)	Balanceamento atual: descrever a situação atual por elemento; identificar as atividades acíclicas.
3º Passo	Definir o Takt time	Calcular o takt time: gerar gráficos de ocupação por posto, exemplo: 8,3 h/turno x 3600 s/h / demanda 115 produtos/h = 260 s / produto.
4º Passo	Analisar o potencial de melhoria	Perda de Balanceamento: 1º somar o tempo de trabalho por produto com 10% de concessões, exemplo: produto A = 2044 s e B = 2123 s/produto.
	Simular a necessidade de pessoas	Cáculo: soma de tempo do produto gargalo dividido pelo takt time, exemplo: 2123 s/produto / 260 s/produto = 8,16 pessoas, portanto necessário 9 pessoas aproximadamente, sem alterar o processo..
5º Passo	Acurar o balanceamento atual	Checar os tempos e elementos dos postos de trabalho
6º Passo	Identificar a posição do operador por elemento	Classificar a posição: exemplos, PMA = Plataforma maior, P = em pé, S = sentado.
7º Passo	Identificar a posição do produto por elemento	Classificar a posição: exemplos, PF = produto em pé frente, DLE = deitado lado esquerdo.
8º Passo	Propor novo balanceamento	Considerar tempos de elemento por posto, agrupar ao máximo os elementos e seguir a seqüência de montagem.
9º Passo	Analisar o balanceamento	Verificar a ocupação por posto, separar os elementos acíclicos, analisar a posição do produto e precedências.
10º Passo	Balacear os postos	Checar perda de balanceamento se menor que 10% ( 90% de ocupação média no mínimo), listar pendências para melhorias / implantação e apresentação com aprovação.
11º Passo	Acuracidade balanceamento novo	Treinamento do novo método e verificar os tempos e elementos dos postos de trabalho.

## 5. RESULTADOS

Os objetivos foram atingidos com o balanceamento da linha de montagem convencional e uso de filmadora. Conforme as figuras 2 e 3 a pesquisa resultou no aumento da carga de trabalho dos operadores sem exceder seus limites, distribuindo as atividades de maneira mais uniforme por posto de trabalho, resultando em uma disponibilidade de 18% na mão-de-obra na linha de montagem, somente com redistribuição das atividades por postos de trabalho e sem qualquer investimento. A execução do estudo de tempos, utilizando a técnica de filmagem, o balanceamento antes e depois com uso de planilha de cálculo teve um resultado satisfatório em qualidade e tempo de execução de projeto, sendo realizado por um engenheiro com pouca experiência em cronoanálise. A avaliação de ritmo e o estudo de tempos, foi acompanhado e orientado em todos os passos descritos por um analista em tempo e métodos.

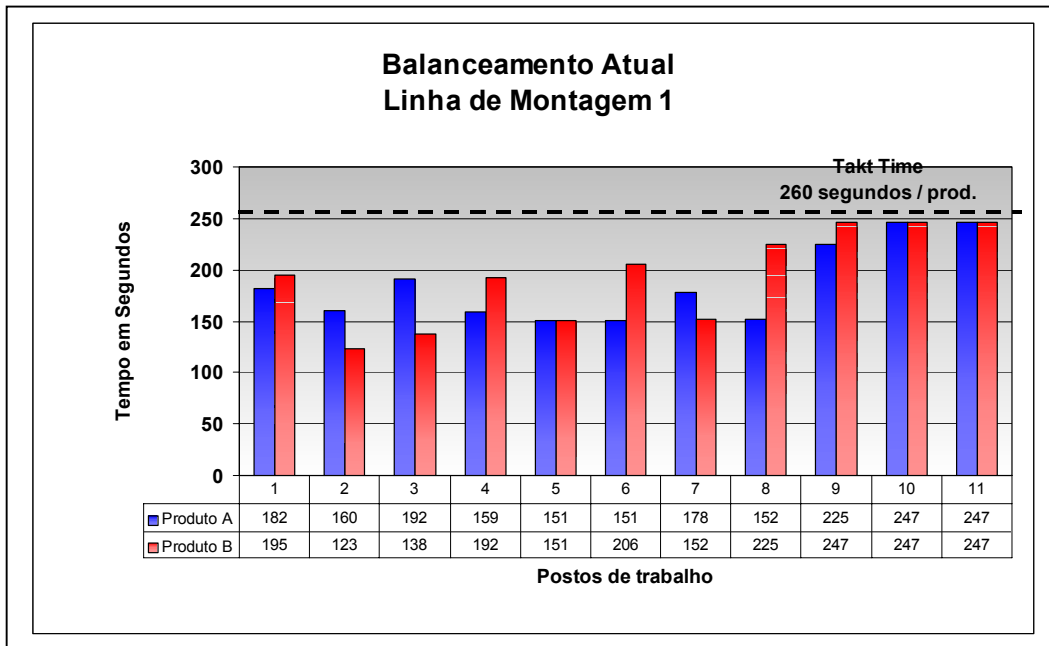


Figura 2. Quadro de balanceamento por operador antes

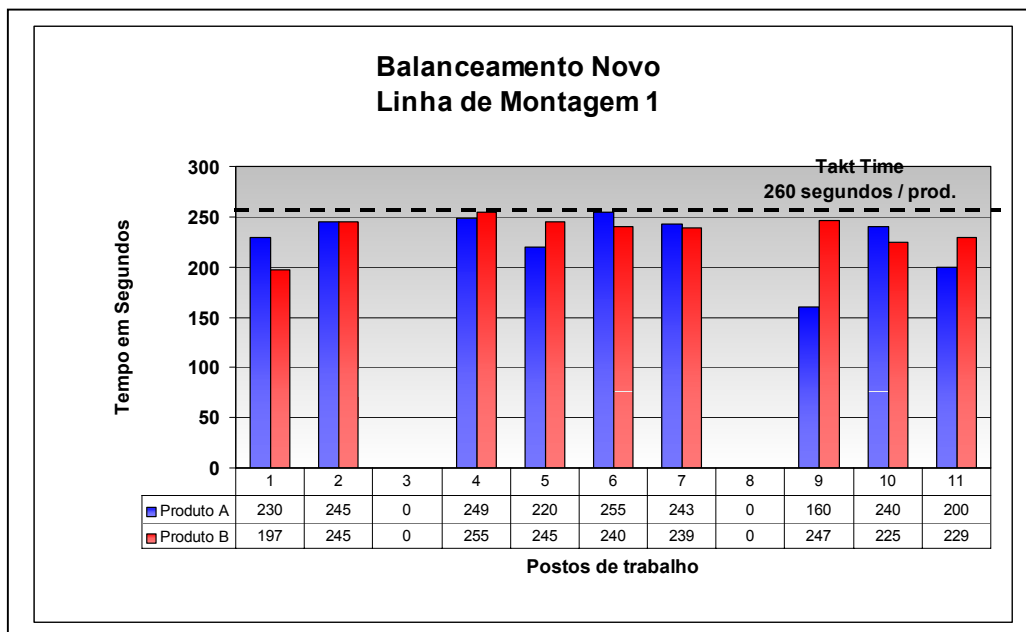


Figura 3. Quadro de balanceamento por operador depois

## 5.1. Vantagens

A técnica de estudo de tempos realizada com filmadora dispensa a habilidade em cronometragem, pois mantém um registro visualmente fiel das condições na qual se realiza o trabalho assim como a definição dos tempos, o ritmo e suas concessões. Com esta técnica a confiabilidade pode ser restaurada com a revisão do método de trabalho através do filme e caso seja necessário, pode-se até simular o novo método antes de implanta-lo no chão de fábrica.

A vantagem da filmagem com contador contínuo é a obtenção de tempos confiáveis ou reais pois os erros de leitura sobre os elementos são compensados no elemento posterior, garantindo a precisão da operação para a respectiva redistribuição de atividades por operador que, resumidamente, denomina-se balanceamento. Com o uso desta técnica é possível sair do campo técnico e imaginário de registros e palavras para adquirir a confiança nos estudos propostos de balanceamento. Passando a demonstrar e esclarecer aos supervisores e operadores os método e, conseqüentemente os tempos através da demonstração do filme de cada elemento e definitivamente eliminando ás possíveis dúvidas. Com a filmagem é possível retornar quantas vezes for necessário para checar o método e tempo observado por elemento.

## 5.2. Considerações

O método de filmagem, conforme a exigência do grau de confiabilidade do estudo, não dispensa a capacidade de análise de ritmo, assim como a experiência em um analista de tempos e métodos. A desvantagem da filmagem com o contador contínuo é a necessidade de realizar a subtração dos tempos dos elementos, pois os estudos de tempos pode sofrer erros na leitura de cronômetro, assim como na filmagem, caso não se faça com atenção, portanto a precisão e a veracidade dos dados dependem exclusivamente do analista.

## 6. CONCLUSÃO

O estudo de tempo é um pré-requisito fundamental para o balanceamento de linha e a etapa de cronometragem pode ser substituída por filmagem com câmera comercial sem a necessidade de grande aporte de tecnologia e conhecimento em filmagem. Segundo experiências nesta pesquisa, conclui-se que a filmagem é uma excelente ferramenta de trabalho para análise de tempos e métodos de trabalhos repetitivos, e relevante por facilitar o trabalho de estudo e análise dos técnicos e engenheiros no começo de carreira. A técnica de estudo de tempos contribui para o aumento real da produtividade, redução de perdas e desperdícios e custos, entre outras vantagens. A técnica de filmagem somada à elaboração de uma planilha de cálculos eletrônica (Excel), resulta em um balanceamento conforme demonstrado, mas a técnica de filmagem não dispensa os conhecimentos do analista em cronoanálise.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGOSTINHO, Osvaldo L. **Integração estrutural dos sistema de manufatura como pré-requisito de competitividade**. Faculdade de Engenharia Mecânica, Unicamp, Campinas, Tese (Livre Docência), 1995.
2. MUNDEL , Marvin E. **Estudo de movimentos e tempos**. São Paulo: Mestre Jou, 1966.
3. BARNES, Ralph M. **Estudo de movimento e tempos - projeto e medida do trabalho**. São Paulo: Edgar Blücher, 1967.
4. MAYNARD, Harold B. **Manual de engenharia de produção - Métodos de medida do tempo**. New York: McGraw-hill Book, 1970.
5. SHINGO, Shigeo. **A Revolution in manufacturing: the SMED system**. Cambridge: Productivity Press, 1986.



6. CALARGE, Felipe; CALADO, Robisom D. **A Metodologia de troca rápida de ferramentas aplicada na conformação de metais:** a experiência de um fabricante de eletrodomésticos da linha branca, Congresso de Corte e Conformações de Metais / 2001. São Paulo, 2001.
7. SUGAI, Miguel , LOBO, Carlos E.; NOVASKI, Olivio; LIMA; Paulo C. A medida do tempo no diagnóstico e projeto de células de produção. **Revista Máquinas e Metais**, Setembro, São Paulo, 2003.
8. ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a enxergar** – mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. São Paulo: Lean Instituto Brasil, 1998.
9. BLACK, J. T. **O Projeto da fábrica com Futuro**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
10. DUGGAN, Kevin J. **Creating mixed model value streams:** practical lean techniques for building to demand. New York: Productivity Press, 2002.

## **METHODOLOGY OF TIME ANALYSIS TO BALANCE OF ASSEMBLY LINE: USING THE TECHNICAL OF FILM.**

**Abstract.** *The competitiveness between the global markets, as well as the innovation and diffusion of the new techniques and methods applied in the plants around the world, has started in the last decades a constant in the production lines of manufactures, searching each time a bigger flexibility, efficiency and effectiveness for the answers and to take care our customers. Amongst some ways, a methodology was developed and has being used successfully for technician and engineers in the industry: time analysis through filming. The time analysis professionals, usually in the beginning of their careers, they find difficulties to analysis the rhythm of the operators. Of easy use, this proposal of methodology aims to minimize the learning time of the analyst, defining a new work method for rank bank with a lesser loss and working, to increase the productivity and reduce the costs. It's describe in the work, factors to use this methodology and to get the results in a study of case and it's application. In this method it's use to film, where the training of time analysis can see all the elements of the operation to facilitate the balancing work, identifying all the preceding activities in the process and detaching the possible button neck of all the work ranks. After the survey of the operation elements and using a Excel (Microsoft Office), it's possible to identify the real necessity of the number of people in accordance with the volume and the production mix.*

**Keywords:** *Balance of line, Time analysis, Film.*