

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS - IFCH
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO ECONÔMICO – DEPE
CENTRO TÉCNICO ECONÔMICO DE ACESSORIA EMPRESARIAL - CTAE**

OUTROS MÉTODOS DE ESTUDO DE TEMPO - 2

Material para uso exclusivo nos cursos do CTAE.

Introdução

Além dos métodos já analisados (Amostragem e Cronometragem), existem outras técnicas (ou formas) de se obter dados necessários para um estudo de tempos:

- Tempos históricos
- Tempos pré-determinados
- Tempos estatísticos

1. Tempos históricos

Comumente o assessor deverá se confrontar com registros de tempos em empresas, baseado em trabalhos já efetuados.

Este método em geral é obtido pelo simples registro dos tempos gastos no trabalho. Apresenta as seguintes deficiências:

- 1.1. Não especifica o método utilizado na execução do trabalho.
- 1.2. Muitas vezes não demonstra qual o operador e qual o método que utilizou.
- 1.3. Não mostra diferenças de ritmo de produção (um mesmo operador, efetuando um mesmo trabalho, o faz com tempos diferentes).
- 1.4. Não demonstra influências externas que modifiquem o tempo de trabalho.

Por outro lado, os tempos históricos podem ser utilizados como:

- 1.5. Expressão do tempo total consumido na execução do trabalho.
- 1.6. Expressão de um mesmo trabalho, em épocas diferentes.
- 1.7. Podem ser utilizados como bases para um estudo de tempos diretos (“padrões relativos”).
- 1.8. São facilmente obtidos (empregados na maioria das pequenas e médias empresas).
- 1.9. No curto prazo, é um sistema eficiente para se estimar a duração de um trabalho.

2. Tempos pré-determinados (Micromovimentos)

Existem tarefas, cujas fases (ou atividades) demandam tempos dificilmente mensuráveis pela cronometragem direta, ou mesmo, após sua tabulação acarretam desvios estatísticos muito grandes, dada a freqüência com que ocorrem num ciclo de produção.

Atividade com mesmo de 5 cems, quando ocorram seguidamente, proporcionam erros de avaliação estatística.

O método apropriado, e mais utilizado nesse tipo de tarefa (principalmente em grandes empresas) é o de Análise dos micromovimentos.

A análise dos micromovimentos é uma técnica que tem por base a filmagem da tarefa executada, em velocidades baixas (60 a 100 quadros por minuto). Com base na análise desses filmes, com projeções em máquinas especializadas, são estudados os movimentos irracionais, do trabalho, seu grau de utilização simultânea, distancias percorridas, etc.

Desta forma racionaliza-se o método de trabalho.

A realização do novo método e, o estudo de novas proposições é feito através do no método e estudo de proposições novas feitas através de Analistas em Memomovimentos (técnica de simbologia padrão para análise dos movimentos executados por um operador em uma tarefa). A técnica de memomovimentos teve seu nascimento, da técnica de análise dos micromovimentos (filmagem).

A técnica do memomovimentos nasceu com um engenheiro americano, Frank Gilbreth, que consistiu na criação de um grupo de regras para os movimentos humanos no trabalho. A esse número de unidades fundamentais foi dado o nome de "THERBLIGS".

Posteriormente Barnes ("Princípios de Economia de Movimentos"), e Lowry, Maynard e Styermetten ("Leis da Economia de Movimentos e seus Coronários"), aperfeiçoaram e ampliaram os métodos de estudos de Memomovimentos.

Atualmente existem vários tipos de técnicas de Memomovimentos (B.T.E; M.T.M, etc.)

Esta técnica:

- 2.1. Presta-se a determinação de tempos de duração de trabalhos, com ciclos muito curtos.
- 2.2. Idem, para trabalhos que não ocorrem com frequência.
- 2.3. São de determinação trabalhosa, (análise com operários padrões de trabalho, classificação dos movimentos, etc.).
- 2.4. Não avaliam o ritmo individual de operador (são dadas “tolerâncias”, ou “permissões” para a execução do trabalho, e estabelecem-se os padrões).

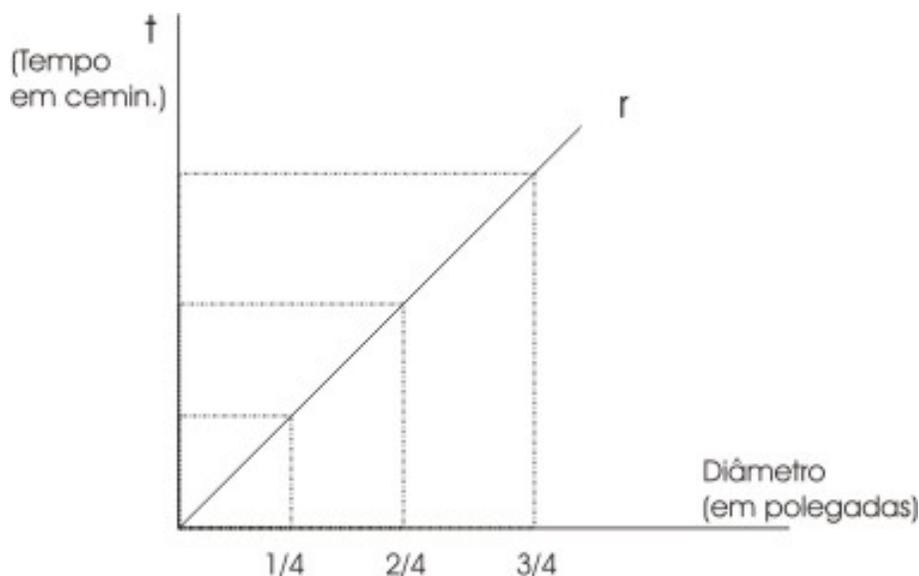
3. Tempos Estatísticos

É uma forma matemática de obtenção dos tempos de um trabalho, com bases na identificação dos fatores (ou variáveis) que influenciam. (correlacionados).

Por exemplo, numa secção de furadeiras, de uma metalúrgica, trabalha-se somente com chapas com brocas entre limites de $\frac{1}{4}$ “até 1”.

No caso, se um assessor necessitar dos tempos de todos os tipos de furos feitos na secção, ele poderia com base na tomada de tempos de alguns tipos de furos, estabelecer uma “regra” para cada tipo de furo.

Por evidencia ele sabe que o único fator que, influi na velocidade de furo, é o diâmetro do furo. Levando-se 2 ou 3 tempos para furos e diferentes diâmetros, podemos fazer um gráfico de variação.



Ao se estabelecer a reta **r** do gráfico, fixou-se uma **regra** (ou lei) de variação do tempo, em função de outro elemento: o diâmetro.

A matemática fornece elementos para a determinação da regra (lei, ou fórmula), sem necessidade de gráfico, a qual permite calcular a variação do tempo de operação. No caso acima, a fórmula obtida deverá ser o tipo $y = mx + n$, ou seja, de uma variação linear (reta).

A aplicação deste método serve inclusive para os casos, em que existem vários fatores que influenciam o tempo de execução do trabalho. (ex.: diâmetro, comprimento, dureza do material)

A construção matemática das fórmulas faz parte do capítulo de estudo das regressões (simples e múltiplas), método largamente empregado na estatística industrial.

Em resumo, este método permite:

- 3.1. Com base em poucos estudos diretos de tempos, obter grande quantidade de estimativas de tempos.
- 3.2. Exige, basicamente, conhecimento matemático razoável para sua aplicação.

- 3.3. Não leva em consideração os tempos indiretos da operação, e nem os fatores externos que podem influenciar o trabalho.
- 3.4. Não leva em consideração as condições humanas do trabalho (ritmo, fadiga, posição, métodos de execução, etc.).

CONCLUSÃO

Atualmente, os métodos de estudo de tempos são objetos de permanentes pesquisas científicas, e existem países que tem Institutos especializados na análise, não só dos tempos, mas dos fatores indiretos que podem influenciar o trabalho. Este estudo tem exigido conhecimentos dos mais variados ramos de ciências como, por exemplo: Engenharia, Medicina, Psicologia, Fisioterapia, e da própria Ergonomia.

1 55 29 31
9 10 46
46 25 8 15
48 39 16
16 19 44
26 59 35
38 34 21
37 28
41
42 18 57
14 54 6
3 53 2 58
33 51
50 60 49
12 47 20
23 36 7
52 24 4
32 30 40
43 56 45
5 17 13
27 22 11