

# Os discípulos de Frederick Winslow Taylor

OCÉLIO DE MEDEIROS.

"O taylorismo é a sistematização do menor esforço" — Yves Guyot.

"... O grande mérito de Taylor reside, sobretudo, no fato de ter sido o primeiro a tomar em consideração o elemento humano, fator principal da produção. Ele o submeteu a estudo muito profundo. Todavia, estava bem longe de encarar a questão do ponto de vista realmente científico — León Walther.

"... Fêz-se, desde logo, uma grande campanha contra as idéias de F. W. Taylor; observadores apressados, sem nenhuma visão do conjunto e das suas finalidades essenciais, apegaram-se a alguns pontos obscuros do sistema, o qual, interpretado unilateralmente, foi apresentado aos olhos dos trabalhadores, como um mecanismo compressor, visando ao aumento da produção em detrimento do operário — Araújo Cavalcânti (*Da Organização empírica à organização científica* — "R.S.P." — agosto 1945 — páginas 21-31).

"... Os continuadores de Taylor fizeram, em conjunto, mais do que éle próprio, para o estabelecimento da administração e da organização como ciência. Não tivesse éle sido associado a homens como Harrington Emerson, Morris L. Cooke, Frank B. Gilbreth, Henry S. Denison, Harlow S. Pearson, Harry P. Kendall e outros, é muito possível que seus princípios e seu trabalho analítico nunca tivessem sido plenamente compreendidos ou apreciados" ... — E. H. Anderson e G. T. Schwenning.

A obra de Frederick Winslow Taylor pode ser considerada sob três aspectos: como a de um experimentador, de um racionalizador e de um pesquisador devotado; como escritor ou divulgador dos resultados de suas experiências e, finalmente, como formador de uma equipe, da qual saíram alguns de seus grandes discípulos cujos nomes estão hoje ligados à história da organização científica do trabalho.

## I — LIGEIROS COMENTÁRIOS SÔBRE ÊSSES TRÊS ASPECTOS DA OBRA DE TAYLOR

COMO experimentador, racionalizador e pesquisador devotado, Taylor aplicou o método científico à organização do trabalho indus-

trial, desde o fim do século XVIII, quando chegava a térmo um dos mais sérios períodos de depressão da história econômica dos Estados Unidos da América até 1906, quando se desligou das empresas em que trabalhava para divulgar seus métodos de administração científica. Contribuiu, assim, para a prosperidade norte-americana, através da aplicação dos métodos científicos aos trabalhos de várias companhias cujos processos tradicionais revolucionou por completo. Além de proporcionar maiores lucros aos patrões e de valorizar o trabalho dos operários, assegurou a todos uma prosperidade mútua, que não pôde deixar de fazer sentir seus reflexos satisfatórios na própria riqueza do país. Já estudamos, em trabalho anteriormente publicado, as linhas gerais do taylorismo, cuja filosofia foi assim resumida por H. S. Pearson: "1 — O objetivo fundamental de uma boa organização é a associação entre altos salários e baixos custos unitários; 2 — tal objetivo só pode ser atingido pela aplicação de métodos rigorosamente científicos de pesquisa e experimentação ao estudo de cada um dos problemas em questão nas suas minúcias; 3 — em consequência, o estabelecimento de leis ou princípios podem ser expressos em padrões de execução, capazes de tornar possível o controle das operações; 4 — seleção científica do pessoal, do material e dos métodos de trabalho, bem como o estabelecimento de condições à altura dos padrões estabelecidos; 5 — o treinamento científico do pessoal a fim de melhorar a utilização de sua capacidade, de acordo com os padrões; 6 — finalmente, o estabelecimento de relações de cooperação íntimas e cordiais entre dirigentes e dirigidos, de tal maneira que fique assegurada a estabilidade da ambiência psicológica, dentro de um "clima" que torne exequível a aplicação de todos êsses princípios e a utilização dos mecanismos necessários à sua execução" (*Scientific Management* — editado por Edward Eyre Hunt, Mc Graw-Hill Book Co. — New York — Chap. I — pág. 9). A obra de Taylor como experimentador, racionalizador e pesquisador devotado, pode ser considerada, sem favor, como uma segunda revolução industrial. *He will come to be regarded as the founder of a second industrial revolution*, escreveu sobre Taylor o Major L. Urwick, na Enciclopédia Britânica, vol. 20, Edição de 1941.

Como escritor ou divulgador, Taylor deu a conhecer os processos e os resultados de sua



ação como racionalizador. Edificou, assim, em corpo de doutrina, embora de maneira pouco sistemática, as bases da ciência da organização do trabalho. Tendo ingressado, em 1886, na "Sociedade Americana de Engenheiros Mecânicos", Taylor fez a ela, mais tarde, as comunicações que depois se transformaram na reduzida mas importantíssima bibliografia de sua autoria; em 1893, sete anos depois, portanto, de ter ingressado na "American Society of Engineers", submeteu a mesma sua primeira comunicação, constante de "notas sobre as correias de transmissão"; em 1895, apresentou à entidade sua memória sobre "um sistema de gratificação por tarefa"; em 1903, definiu uma filosofia da direção, em trabalho escrito sobre a "administração das oficinas"; em 1906, elaborou notável estudo "sobre a arte de cortar metais" e, a seguir, publicou seus "Princípios de Administração Científica". Esta última obra pode ser considerada como uma contribuição à eficiência nacional norte-americana, na hora em que o Presidente Theodore Roosevelt, dirigindo-se aos governadores, então reunidos na Casa Branca, clamava pela necessidade da conservação dos recursos naturais dos Estados Unidos, como fase preliminar do problema mais amplo da eficiência nacional: — "Observamos, — escreveu Taylor, — a devastação de nossas florestas, o desperdício de nossas forças hidráulicas, a erosão de nosso solo, arrastado para o mar pelas enxurradas e o próximo esgotamento de nossas jazidas de carvão e ferro. Mas, por menos visíveis e menos tangíveis, estimamos superficialmente os maiores desgastes que ocorrem todos os dias, em tunção do estorço humano, e decorrentes de nossos atos errôneos, mal dirigidos ou ineficientes, os quais Mr. Roosevelt considera como expressivos da falta de eficiência nacional". (1)

Quanto ao terceiro aspecto, isto é, como formador de uma famosa equipe de técnicos, a aplicação dos princípios da cooperação íntima da direção com a execução e da substituição do empirismo pela ciência levou Taylor à necessidade de reunir, nos departamentos de plano ou de preparação de trabalho, especialistas e auxiliares competentes, alguns dos quais, apesar de terem constituído sistemas próprios, figuram na história da organização racional do trabalho como discípulos e continuadores de sua obra.

O Dr. Léon Walther, após traçar ligeiramente a biografia de Frederick Winslow Taylor, (2), ressaltou este terceiro aspecto da vida do fundador da ciência da organização do trabalho: "Taylor formou considerável número de

discípulos que continuam a aperfeiçoar-lhe a obra: Henry L. Gantt, engenheiro e professor da Universidade de John Hopkins; Charles G. Barth, engenheiro; Horácio K. Hathway, operário, mais tarde diretor de fábrica; Morris L. Cooke, encarregado pela "Fundação Carnegie" de estudar a aplicação do sistema de organização científica nas mais importantes Universidades dos Estados Unidos. Convém também citar Sanford E. Thompson, engenheiro, e Frank B. Gilbreth, conhecido por seus estudos acérra dos movimentos profissionais do pedreiro". (3)

Difícil seria, nos limites de uma síntese, estudar a contribuição de cada um desses racionalizadores do trabalho. Preferimos, apenas, ressaltar os nomes e as obras dos discípulos a que o próprio Taylor se referiu nas páginas de seu livro sobre os princípios de administração científica, ao relatar algumas de suas experiências, isto é, Carl G. Barth, Sanford E. Thompson, Frank B. Gilbreth, Henry L. Gantt. (4)

## II — CARL G. BARTH E A DESCOBERTA DA LEI DA FADIGA NOS TRABALHOS PESADOS

A Carl G. Barth, o maior matemático dentre os discípulos de Taylor, e para quem "o estudo do tempo não podia ser separado do movimento", deve-se a descoberta da lei que regula o efeito da fadiga provocada no operário por um trabalho pesado. É sabido que Taylor, após ter "trabalhado bem" como engenheiro-chefe da "Midvale Steel Company", obteve, como prêmio, de seu presidente, William Sellers, autorização para proceder a determinadas pesquisas no campo da organização científica do trabalho, nas quais investiu um pouco dos lucros que a companhia alcançou com os novos processos.

Uma dessas pesquisas diz respeito à tentativa de investigar a existência de normas ou leis pelas quais fôsse possível a um chefe conhecer, antecipadamente, a quantidade de trabalho pesado e contínuo que um operário pode normalmente executar por dia, mas sem fadiga. Taylor contratou, para isso, um jovem recém-saído da universidade, ao qual confiou a tarefa de reunir todo o material escrito em inglês, francês e alemão sobre o assunto.

---

Obteve diploma pelo "Instituto de Tecnologia de Stevens". Em 1890, ao deixar a "Midvale", foi nomeado diretor-geral da "Manufacturing Investment Company", fábrica produtora de moinhos para a indústria química. Faleceu aos 21 de março de 1915. Depois de sua morte constituiu-se um "comité" internacional para propagar o taylorismo. A vida de Taylor está descrita em "Life of Frederick Winslow Taylor" de Franck Copley — Capítulo VII — Harper and Brothers — New York — 1923.

(3) DR. LÉON WALTHER — "Techno-psychologia do Trabalho Industrial" — Prefácio do Dr. Ed. Claparède e Tradução do Professor Lourenço Filho — Comp. Melhoramentos de São Paulo — pg. 22.

(4) A respeito dos discípulos e continuadores de Taylor, veja-se ainda: E. H. Anderson e G. T. Schwenning — "Organização Científica da Produção". — Tradução de Olímpio Carr Ribeiro e G. M. Carr Ribeiro — Editora Atlas — São Paulo — 1945 — págs. 59-79.

(1) FREDERICK WINSLOW TAYLOR — "The Principles of Scientific Management" — Harper & Brothers Publishers — New York and London — 1934 — Introduction — pág. 5-6.

(2) Nasceu em 1856, em Germantown, aos 20 de março de 1856, descendendo de uma família de Filadélfia. Passou por vários estágios na carreira industrial: aprendiz, operário, contra-mestre, diretor de escritório de estudos e, em 1884, engenheiro-chefe das fábricas "Midvale".



Dispôs-se a realizar, então, novas pesquisas próprias sobre a questão de vez que o material recolhido veio provar que pouco se sabia sobre o problema, além das investigações rudimentares dos físicos e fisiologistas.

Realizar as experiências, — nas quais Taylor realmente não tinha em vista encontrar o máximo de trabalho que um homem é capaz de executar em curto espaço de dias, mas apenas conhecer o rendimento diário, sem fadiga, do operário experimentado na execução de determinadas tarefas, — mandou selecionar dois de seus melhores trabalhadores. Os resultados obtidos foram surpreendentes, mas negativos: “verificamos que não havia constância, nem uniformidade entre a unidade energética achada no dia e os efeitos da fadiga que o trabalho causava”, pois, “em certo tipo de trabalho, o homem cansava-se quando atingia 1/8 de cavalo-fôrça, enquanto que, em outros tipos de trabalho, só se cansava ao despendar 1/2 de cavalo-fôrça”.

Mas, registrados que foram, com um cronômetro de parada automática, os tempos gastos pelos operários em cada movimento, bem como anotados e registrados todos os elementos de interesse observados nas pesquisas, Taylor reuniu melhores e importantes dados, pelos quais estava convencido da existência da lei que regularia o rendimento máximo do operário de primeira ordem num dia de trabalho.

Diante do fracasso, as pesquisas foram suspensas até que, anos mais tarde, quando se dispunham de maiores recursos, puderam ser reiniciados numa segunda tentativa.

Nessa terceira vez, já de posse de dados mais completos, Taylor confiou a Carl G. Barth a tarefa de deduzir a lei, através da análise do material coletado. Finalmente, em prazo relativamente curto, Carl G. Barth formulou a lei que regula o efeito da fadiga provocada no operário por um trabalho pesado: “A lei se limita aos trabalhos em que é atingido o limite de capacidade do homem pela fadiga. E’ a lei do trabalho penoso, correspondente ao esforço do cavalo de carroça em lugar do cavalo de corrida. Praticamente, todos estes trabalhos consistem em movimentos de extensão ou de flexão do braço do trabalhador; em outras palavras, a fôrça do homem se exerce para empurrar ou puxar alguma coisa que êle segura com as mãos. A lei mostra que, para cada um desses movimentos, o trabalhador só pode ficar sob a pressão do peso durante uma certa parte do dia”. (5)

### III — SANFORD E. THOMPSON E A REORGANIZAÇÃO DA FÁBRICA DE ESFERAS DE BICICLETA

O engenheiro civil Sanford E. Thompson, cronometrara em 1896 dezenas de funções, criando métodos próprios de coleta de dados e registros, sem que o relógio pudesse ser visto pelo

operário em observação. Muito auxiliou a Taylor em diversas experiências, principalmente nos trabalhos de organização da maior fábrica de esferas de bicicletas dos Estados Unidos da América.

Nessa época, estava a mania do ciclismo em pleno apogeu. Por isto mesmo, milhões de pequenas esferas de aço temperado eram anualmente encaixadas nos mancais das bicicletas. A fabricação de tais bilhas exigia vinte ou mais operações, das quais a mais importante constava em examiná-las, depois de serem polidas, a fim de que as defeituosas não fôsem empacotadas. Tais operações eram confiadas ao zelo de mais de 120 moças, antigas e experimentadas operárias, às quais, há oito anos, o pagamento era feito por dia e não por tarefa.

As inspetoras, trabalhando 10,30 horas por dia, com direito a meio dia de descanso aos sábados, tinham por função examinar as minúsculas esferas polidas de aço, o que faziam colocando-as em filas, no dorso da mão esquerda, entre a junção de dois dedos, de onde as rolavam de um lado para outro. Ao depararem com esferas defeituosas, afastavam-nas e as atiravam em caixas especiais, com o auxílio de um imã, que as operárias sustentavam com a mão direita.

Tal trabalho realizado sob uma luz intensa, causava grande tensão nervosa. Requeria muita atenção e esforço, pois os defeitos a examinar se mostravam quase invisíveis a olhos não experimentados, de vez que consistiam em verificar amassaduras, falta da dureza necessária, arranhões e pequenas rachaduras provocadas pelo fôgo.

Operando confortavelmente instaladas, no espaçoso horário de dez horas e meia, as moças não revelavam fadiga física. Observações casuais, porém, vieram provar que êsse horário não era integralmente consumido pelo trabalho. Por êste motivo, Taylor resolveu reduzi-lo, antes de Sanford E. Thompson iniciar suas pesquisas.

Um velho contra mestre da fábrica foi escolhido para persuadir as operárias mais influentes de que, com dez horas, podiam produzir tanto quanto em dez horas e meia. Apesar de o contra-mestre comunicar, duas semanas mais tarde, que as operárias concordavam com a mudança de horário, Taylor resolveu submeter o caso a votos, por uma questão de tato. As moças porém votaram contra. E, para impor a redução do horário, Taylor abandonou a questão do tato. Assim, arbitrariamente, as horas foram reduzidas, nesses depois, para 10, 9½, 9 e 8½ horas por dia, sucessivamente.

Coube, então, a Sanford E. Thompson, segundo o próprio Taylor “talvez a pessoa do país mais experimentada no estudo do tempo e movimento”, a tarefa da substituição, no referido departamento, dos métodos empíricos, por processos científicos de trabalho, o que foi feito sob a superintendência geral de H. L. Gantt.

Experiências estavam sendo realizadas, na mesma época, nas Universidades, a fim de deter-

(5) FREDERICK WINSLOW TAYLOR — op. cit. — págs. 53-62, particularmente págs. 57-61.



minar o "coeficiente pessoal" de cada indivíduo, o que se conseguia com a súbita apresentação de um objeto, por exemplo, letra A ou letra B, ao examinando. Se êste reconhecesse a letra, súbita ou demoradamente, apertaria um botão elétrico correspondente, a fim de indicar o fato. Era cuidadosamente registado o tempo compreendido entre o reconhecimento do objeto e a compressão do botão. Os que mais rapidamente reconheciam o objeto e apertavam o botão, gastando portanto menor tempo, eram classificados como de *baixo coeficiente*, enquanto que os de percepção lenta e reação demorada, eram classificados como de *alto coeficiente*.

Sanford E. Thompson reconheceu que as operárias, encarregadas de inspecionar as esferas de bicicletas, deviam possuir baixo coeficiente pessoal, aliado a qualidades de persistência e compreensão. Devido a isto, foram despedidas as moças de alto coeficiente pessoal, porquanto não possuíam percepção e reação rápidas, necessárias a aumentar a produtividade e a eficiência da fábrica.

Novas medidas foram, a seguir, adotadas, como, por exemplo: super inspeção no tocante à qualidade do material de vez que o pagamento por produção podia fazer com que a quantidade despertasse maior interesse que a qualidade; aumento qualitativo e quantitativo da produção; aumento de salário das operárias que produziam mais e melhor; rebaixamento de salário ou dispensa das que se revelassem lentas e desleixadas, etc.

Em cada hora e meia de serviço consecutivo, durante as 8½ horas do trabalho diário, as operárias revelavam cansaço e nervosismo, motivo por que eram naturalmente levadas a conversas e distração. Verificado o fato, foi estabelecida, também, uma pausa de 10 minutos, ao fim de cada hora e um quarto de trabalho. Nessas pausas as operárias deviam suspender e abandonar o local de trabalho, o que era feito duas vezes pela manhã e duas vezes à tarde.

Somente após a adoção de tais medidas é que a reorganização da fábrica de esferas se processou, isto é, após as moças terem sido convenientemente selecionadas por Sanford E. Thompson e após terem sido tomadas medidas contra a fadiga. A seguir, a reorganização se completou com a adoção de providências no sentido de permitir os mais altos salários às operárias bem como maior e melhor produção para os patrões. Esta etapa final resumia-se em dar a cada moça, todos os dias, uma tarefa cuidadosamente determinada, correspondente a um dia completo de serviço dum trabalhador competente e também em atribuir boa gratificação ou prêmio toda vez que essa tarefa fôsse satisfatoriamente realizada (trabalho por peça com percentagens diferenciais).

O resultado da reorganização pode ser assim resumido:

a) 35 moças executaram melhor o trabalho que anteriormente era realizado por 120 moças;

b) a exatidão e velocidade do serviço foram superiores em mais de dois terços do que se alcançava anteriormente, em ritmo lento;

c) as operárias receberam, em média, salários de 80 a 100% superiores aos anteriormente pagos;

d) o tempo de trabalho fôra reduzido de 10½ a 8½ horas por dia, além dos quatorze períodos de descanso e de folga de meio dia aos sábados;

e) cada operária sabia que era objeto de cuidados e interesse da direção, e que, quando necessário, podia ser instruída e orientada;

f) lucraram os patrões com o grande aperfeiçoamento da qualidade dos produtos;

g) lucraram também os patrões com a redução material do custo da inspeção, apesar das novas despesas ocasionadas pela reforma, com escreventes, professores, estudo dos tempos, superinspeção e gratificação;

h) criaram-se novas condições que impossibilitavam conflitos e greves, em virtude da existência de relações mais amistosas entre a administração e os empregados (6).

#### IV — FRANK B. GILBRETH E O TRABALHO DOS PEDREIROS

O Major Frank B. Gilbreth se apresenta como um dos mais notáveis discípulos de Taylor. Engenheiro norte-americano, estudou, na sua juventude, os problemas das obras de alvenaria. Aplicando nesse setor os princípios da administração científica, conseguiu introduzir métodos racionais num dos mais antigos ofícios, o de pedreiro, cujos processos, ferramentas e materiais não sofreram inovações durante centenas de anos. Pioneiro da análise dos movimentos, em combinação com a do tempo, Gilbreth criou, nessas bases um sistema que tem o seu nome, sistema êste aplicado aos trabalhos de colocação de tijolos.

Gilbreth também inventou, mais tarde, um processo de determinar os movimentos e o tempo por meio de filmagens. Tal processo era quase semelhante ao que Marey empregou para estudar os movimentos de um atleta quando corre ou salta. Em resumo, êsse processo consiste em fixar pequenas lâmpadas elétricas em pontos convenientemente escolhidos do corpo do operário, nas mãos e na cabeça por exemplo e em seguida fotografar os seus movimentos, registrando os traços luminosos que representam a trajetória descrita pelas lâmpadas, e não por meio de uma série de movimentos fixados numa única placa como fez Marey, mas por meio de uma fotografia de pose. Tal processo permite constatar quando a êle é o operário submetido pela primeira vez, que o mesmo faz movimentos inúteis, e que seus gestos não têm a necessária precisão, mostrando que é possível corrigir êsses

(6) FREDERICK WINSLOW TAYLOR — op. cit. — págs. 86-97.



defeitos tendo em vista a economia e a perfeição. O próprio Gilbreth declarou haver levado geralmente com o "ciclógrafo" 50% de vantagens sobre a maior parte dos tempos já analisados e estudados pelos operadores que apenas utilizavam o cronômetro.

As experiências do Major Frank B. Gilbreth, conhecidas pelo nome de "Sistema de Gilbreth", referem-se, como se vê, aos trabalhos dos pedreiros e, mais particularmente, aos de construção de paredes de tijolos. Estão descritas, nos seus aspectos fundamentais, em algumas páginas de "*Principles of Scientific Management*", pelo seu mestre, Frederick Winslow Taylor. Mas, conforme referência do próprio Taylor, todos os detalhes da análise realizada nos referidos trabalhos constam do capítulo "*Motion Study*", do livro "*Bricklaying System*", de Frank B. Gilbreth, publicado em Nova York, Chicago e Londres (7).

Gilbreth, seguindo as lições de Taylor, utilizou primeiro a análise dos movimentos e sua cronometragem: preocupou-se sobretudo em aplicar o princípio pelo qual todo o trabalho, por mais simples que seja, é suscetível de aperfeiçoamentos imensos(8).

Antes de apreciarmos as linhas fundamentais do "Sistema Gilbreth", devemos ter em mente a maneira pela qual eram realizados os trabalhos dos pedreiros, em todos os países, particularmente nos Estados Unidos da América, onde as "trade-union" alcançaram notável desenvolvimento:

a) o trabalho do pedreiro, que ganha mais do que o ajudante, consiste apenas, segundo o costume, em colocar no devido lugar os tijolos que o ajudante lhe põe ao alcance das mãos, motivo por que o patrão procura sempre fazer com que o trabalho seja feito em maior escala pelo ajudante;

b) o ajudante, nas construções ordinárias, transporta, num carrinho de mão, até o andaime onde o operário trabalha, os tijolos que são logo descarregados sobre um montão;

c) o pedreiro, ao executar seu trabalho, abaixa-se para apanhar o tijolo, vira-o em seguida na mão, a fim de procurar a sua face mais regular para, finalmente, colocá-lo no devido lugar.

Gilbreth, procurando reduzir os tempos e os movimentos do pedreiro, no sentido de obter deste maior eficiência, aplicou em tais trabalhos novos processos, os quais consistem em fazer com que o ajudante disponha os materiais de modo que o pedreiro possa colocar o tijolo no

devido lugar, logo que o apanhe. Para isto, adotou o seguinte sistema:

a) o ajudante, ao invés de amontoar os tijolos no carrinho, alinha-os em filas superpostas de dez em dez, numa espécie de carro de mão de duas rodas e de fácil manobra, onde ficam dispostos de maneira que o pedreiro possa apanhá-los com naturalidade, isto é, sem que precise voltar-se;

b) assim dispostos os tijolos no referido carro e não no carrinho comum, os materiais são levados a um bem construído andaime, podendo-se transportar, por essa maneira, 120 tijolos de uma só vez e não 60, como era feito pelo carrinho de mão;

c) dispõem-se, assim, mais facilmente os tijolos sobre uma plataforma cuja altura pode ser modificada isto é, pode aumentar, construída paralelamente à parede, plataforma essa que se alteia à medida que a parede cresce, permitindo que os tijolos sejam transportados, sem trabalho mecânico, num plano mais ou menos horizontal;

d) a argamassa, por sua vez, fica depositada em baldes, sobre a mesma plataforma onde estão os tijolos;

e) em virtude de existirem nos Estados Unidos da América dois métodos de colocação de tijolos, — o dos pedreiros do leste, que consiste em colocar um a um os tijolos com uma das mãos enquanto que com a outra se coloca a argamassa, e o dos pedreiros do oeste, que consiste em espalhar uma grande camada de argamassa sobre a qual podem ser colocados 10 tijolos de uma só vez, — Gilbreth melhorou o segundo processo, imaginando um reservatório especial, espécie de balde ou cuba branca de ferro, com a capacidade de conter a argamassa bem líquida a fim de escorrer com facilidade e em quantidade suficiente para a colocação de 10 tijolos.

Tal sistema foi ainda mais aperfeiçoado por Gilbreth, quando confiou a um ajudante a tarefa de carregar, um a um, os tijolos sobre a plataforma suspensa, de colocá-los no alto da parede em construção e de encher os baldes. Tais baldes, colocados ao lado dos tijolos, constituíam um processo que reduzia mais os movimentos do pedreiro.

A cooperação dos ajudantes em nada perturba o trabalho dos pedreiros, pois o carregamento dos reservatórios se faz por trás dos andaimes, sobre uma plataforma situada à mesma altura daquela em que trabalham os pedreiros, mas que está situada do outro lado da plataforma suspensa que conduz os tijolos.

Instruções escritas, contendo os devidos detalhes, são transmitidas aos pedreiros, em forma de fichas de produção representando a ordem a ser seguida nos lançamentos.

Os resultados da aplicação do sistema Gilbreth foram extraordinários; na construção da parede de uma usina, com 30 cm. de espessura,

(7) FREDERICK WINSLOW TAYLOR — op. cit. — págs. 77-85.

(8) GEORGES BRICARD — "L'organisation Scientifique du Travail" — Librairie Armand Colin — Paris — 1927 — págs. 153-157.



utilizando-se duas espécies de tijolos, o trabalho foi realizado com a velocidade média de 350 tijolos à hora por homem, enquanto que a média de colocação de tijolos dum pedreiro comum, segundo os processos tradicionais, era, nos Estados Unidos, de 120 por hora.

Taylor fêz vários e importantes comentários sobre o "método de Gilbreth", dizendo que "uma análise dos expedientes empregados por êle a fim de reduzir os movimentos de seus pedreiros de 18 para 5, demonstra que êsse aperfeiçoamento foi obtido de três modos:

1.º suprimindo certos movimentos que os pedreiros acreditavam ser necessários, mas que os estudos e ensaios cuidadosos mais tarde realizados demonstraram ser inúteis;

2.º introduzindo dispositivos simples, tal como o andaime móvel e a grade para colocar os tijolos, por meio dos quais, com pequena cooperação do operário, conseguiu eliminar inteiramente uma porção de movimentos fatigantes e demorados que o pedreiro efetuará se não usar os referidos andaime e grades;

3.º ensinando os pedreiros a fazer movimentos simples, com as duas mãos, simultaneamente, em situações em que êles realizavam só um movimento com a mão direita e, em seguida, um outro com a mão esquerda.

Gilbreth, conforme o resumo que Taylor fêz de seus trabalhos, pesquisas e experiências, foi, realmente, um notável experimentador e inventor, de vez que:

a) fêz uma análise do trabalho dos pedreiros e estudou cada uma de suas fases, eliminando, um por um, simultaneamente, todos os elementos inúteis e substituindo os movimentos lentos por outros mais rápidos;

b) investigou cada elemento do trabalho capaz de causar fadiga e prejudicar a rapidez, realizando experiências a respeito;

c) procurando a posição mais correta de trabalho, em relação com a parede, o balde de argamassa e a pilha de tijolos, determinou a posição exata em que deve permanecer cada pé do pedreiro, a fim de evitar movimentos inúteis;

d) verificando que cada pedreiro, com um peso médio de 75 kg, devia abaixar e levantar o corpo 60 cms. em mais ou menos mil vêzes por dia a fim de apanhar tijolos de cerca de 2,5 kg cada um, eliminou êsses desperdícios de esforço ao planejar um andaime no qual estaria à mão todo o material de que precisava o pedreiro, sem ser necessário levantar ou abaixar o corpo;

e) substituiu o carrinho de mão que conduzia os tijolos, amontoados irregularmente, por um transportador mais cômodo de modo que os tijolos poderiam ser selecionados no "Jack" que os ajudantes colocavam no andaime, junto à argamassa, em posição adequada;

f) inventou um engenhoso processo de contagem e registro dos tijolos assentados pelo pe-

dreiro, o qual, em intervalos, recebia comunicação do rendimento de seu trabalho;

g) permitiu, finalmente, que as construções tivessem o seu custo diminuído e que os trabalhos fôsem executados com a maior eficiência, com vantagens tanto para os empreiteiros como para os pedreiros.

A definição que Gilbreth deu ao estudo do movimento exprime bem a orientação de seus processos: "consiste em dividir o trabalho em seus elementos fundamentais; estudá-los separadamente e em suas relações mútuas e, dêsses elementos estudados, quando medida a sua duração, enquadrar métodos que reduzam o desperdício ao mínimo possível". O estudo do tempo e do movimento, bem como a análise geral dos serviços, caracterizam os métodos de Gilbreth como sendo baseados na inseparabilidade de todos os elementos do trabalho e da organização.

Gilbreth criticou, assim, a orientação de seu mestre Taylor, para o qual "o estudo do tempo é a arte de verificar quanto dura a realização da obra". Achou boa a definição mas, através dela, provou que Taylor "nunca fêz qualquer estudo do movimento".

Gilbreth pode ser considerado como o fundador da escola que estuda o movimento como ciência. Inventou processos de estudo do "micro-movimento", levando assim o estudo científico do movimento até investigações que Taylor nem previu. Além do mais, enquanto êste lidou com centésimos de minuto como unidade de tempo, usando grupos ou ciclos de movimentos como unidade de trabalho, Gilbreth utilizou a medida em termos do que chamou de "wink", isto é, unidade de dois milésimos de minuto, para medir elementos que chamou de "therblig". Êste anagrama serve para exprimir uma unidade física ou átomos de trabalho, favorecendo, assim, o estabelecimento de padrões de tempo. Se cada operação pode ser decomposta em vários elementos, tão aproximados ou quase uniformes, fácil será estabelecer um padrão exato para operações com movimentos iguais. (9)

#### V — HENRY L. GANTT E SUAS DISCÓRDIAS SOBRE O SISTEMA DE PAGAMENTO DE TAYLOR

Henry L. Gantt é o autor da obra "Work, Wages and Profits" (Trabalho, salários e lucros). Discipulo de Taylor, tendo iniciado seus trabalhos em 1887 na "Midvale Steel Co.", prestou a maior colaboração ao seu mestre. Dêste, entretanto, mais tarde, se desligou, para organizar fábricas com métodos próprios, que diferem dos de Taylor apenas no sistema de pagamento.

O plano Gantt, pagamento por tarefa com bonificação, "consiste na atribuição de 50 centavos a cada operário que faz todo o trabalho indicado na ficha de instrução e mais 10 centavos ao instrutor que o assiste".

(9) ANDERSON & SCHWENNING — Trad. cit. — págs. 59-79.



Tendo auxiliado a Taylor no treinamento dos operários, Gantt divergiu do mestre cuja norma era de despedir os ineficientes e não oferecer oportunidades aos mesmos e aos desajustados.

Gantt é autor ainda de "*Industrial Leadership*" (1916) e "*Organizing Work*" (1919). A ele se deve a invenção do controle da produção através de processos gráficos que têm o seu nome.

Desde que se iniciou com Taylor, em 1887, na "*Midvale Steel Co.*", Gantt prestou ao mestre cooperação, tendo sido considerável o seu trabalho de coordenação e aplicação, em casos concretos, dos princípios taylorianos de administração científica.

Na obra sobre trabalho, salários e lucros, Gantt demonstra um espírito filosófico capaz de encarar as questões de administração sob os mais elevados pontos de vista. No sistema próprio com que organizou várias usinas, logo ao se desligar de Taylor, verifica-se que as divergências de orientação entre o discípulo e o mestre dizem respeito principalmente ao modo de remuneração.

Na conformidade do sistema Gantt, os operários são pagos diariamente, qualquer que seja a sua produção, salvo, bem entendido, quando incorrem em faltas graves (recusa ao trabalho, embriaguez etc.). Ainda pelo "*task and bonus system*", é fixada uma tarefa bem definida que exige não só grande capacidade profissional como um considerável esforço, e, quando essa tarefa é executada, é-lhes assegurado um prêmio de 50% sobre a diária fixada. Trata-se de uma

modalidade de salário suplementar que, entretanto, não pode ultrapassar de 50%, mesmo que seja despendido um esforço complementar. O "*task and bonus system*" deu resultados satisfatórios, sobretudo em organizações nas quais pode ser determinada a quantidade de trabalho diário que se possa exigir dos operários, sem fadiga nem folga: "*Il est alors à peu près équivalent au système différentiel de Taylor, sans en avoir le caractère draconien*". (10)

Kimball, ao estudar o sistema de bonificação de Gantt, escreveu que "o temor do operário de não poder alcançar os limites máximos, vendo-se por isso forçado a obter um salário baixo e sob a ameaça de ser despedido, dificulta, em geral, a introdução do método de pagamento do salário diferencial por peça". Para eliminar tal dificuldade, Gantt idealizou seu plano, sem deixar de considerar, entretanto, a retribuição pela maior execução da tarefa: "faz-se o cuidadoso estudo do trabalho e suas condições, na forma aconselhada por Taylor, e parte desse estudo para se determinar o que pode constituir boa ou má execução, sob as melhores condições em que a mesma se possa efetuar. Fixa-se, assim, uma tarefa definida para um tempo determinado. Se o operário a executar, recebe uma bonificação em forma de ampliação de tempo, que é, usualmente, de 25% a 50% sobre o tempo fixado para a execução da tarefa. Esta combinação de tarefa e bonificação é o que dá nome ao sistema. Se o operário não realizar a tarefa, recebe somente a diária que lhe é assegurada".

(10) GEORGES BRICARD — "L' Organisation scientifique du Travail" — op. cit. pag. 147-148.

\* \*

\*

O conceito de economia está contido no de eficiência. Um trabalho não será inteiramente eficiente se não for econômico, isto é, se não eliminar na sua execução toda espécie de desperdício.

A idéia de economia associa-se, naturalmente, à de redução nos gastos. E' possível, todavia, haver economia sem diminuição de despesas: aumentando a produção com o emprêgo do mesmo esforço.

Na Administração Pública, a economia, usualmente, é assim compreendida. Sem reduzir o montante das suas despesas, a Administração procura aumentar a quantidade dos serviços prestados. O contribuinte não é aliviado nos impostos, mas, em compensação, recebe mais pelo que paga.

Tese — ISNARD GARCIA DE FREITAS.

\* \*

\*

Analisando os serviços públicos ingleses, por exemplo, LASKI concluiu que embora os salários pagos pelo governo possam ser comparados com os correspondentes das organizações privadas, os fatores que animam o ingresso no serviço público são, além da segurança que o sistema oferece, as férias remuneradas, as probabilidades de acesso e o direito a pensões.

Estão êstes elementos, de fato, entre os que mais poderosamente influem sobre o nível do recrutamento, mas importa ressaltar que, no Brasil, as organizações privadas oferecem a mesma garantia de férias e aposentadorias, talvez até em melhores condições do que o governo. Ainda agora, na situação anormal que o país atravessa, foram suspensas as férias dos servidores públicos, mas mantidas para os empregados da indústria e do comércio.