

# Aspectos fundamentais da obra de Frederick Winslow Taylor

OCÉLIO DE MEDEIROS.

Sumário — I — O taylorismo e os sistemas de organização racional do Trabalho. II — Bases e características do taylorismo através do resumo das partes fundamentais da obra "Shop Management" de Frederick Winslow Taylor. III — Frederick Winslow Taylor e sua obra sobre os princípios de administração científica.

## I — O TAYLORISMO E OS SISTEMAS DE ORGANIZAÇÃO RACIONAL DO TRABALHO

**C**OMPREENDE-SE por sistemas de organização racional do trabalho os vários grupos de doutrina, leis, princípios, métodos e regras que, devidamente corporificados foram aplicados em empresas industriais com o propósito de obtenção dos melhores resultados da coordenação dos esforços dos homens e dos processos. A maioria desses sistemas tem o nome igual ou derivado de seus fundadores: o sistema de Taylor ou taylorismo; o sistema de Fayol ou fayolismo; o sistema de Ford ou fordismo etc. Antes de estudarmos os principais sistemas de organização científica do trabalho, julgamos necessário ressaltar que os mesmos, apesar de suas características próprias, não constituem compartimentos estanques. Identificam-se tanto pelo fim comum, quanto, na maioria das vezes, pelo próprio método de que se servem.

Começemos, portanto, pelo estudo do taylorismo ou sistema de organização científica do trabalho de Frederick Winslow Taylor. Tal sistema, que compreende os princípios fundamentais e as regras de técnica formulados pelo fundador da ciência da organização do trabalho está consubstanciado em dois de seus importantes trabalhos: "Shop Management" e "The Principles of Scientific Management".

O taylorismo não só tem sido divulgado e estudado como também interpretado por vários autores. Devido a isto, não são uniformes os conceitos sobre Taylor e seu sistema: para André Fourgeaud, por exemplo, — "Taylor é, sem nenhuma dúvida, o fundador da organização do trabalho, tendo sido o primeiro a sistematizar cientificamente os processos do trabalho"... seu sistema consubstancia "três idéias fundamentais: a formalização a sistematização do trabalho, que se liga a um estímulo especial dos

trabalhadores" (1). Para Jules Amar, "os princípios de Taylor sobre a organização do trabalho são certamente os mais penetrantes que existem na ordem industrial (2). Ensinam ao espírito a força soberana das verdades matemáticas, das quais constituem a pura expressão...".

Numa série de artigos e conferências enfiados em volume, Henri Le Chatelier apreciou, em seus aspectos fundamentais, a obra de Frederick Winslow Taylor, concluindo o primeiro capítulo, "But de Taylorisme", com a definição do sistema de Taylor: "en résumé le système Taylor n'est autre chose que l'application des livres "L'Industrie, la Science et l'Organisation aux principes de l'organisation e de la méthode scientifique aux travaux de toute nature" (3)... No XX<sup>e</sup> Siècle", traçou o mestre francês, no capítulo II, a biografia de Taylor, fazendo ainda considerações sobre o referido sistema (4).

Ainda Jules Amar salientou também a importância da ordem e do método, nos princípios do taylorismo, considerando que duas são as características desse sistema: cronometragem e seleção (5).

As opiniões acima servem para provar, desde já, que o sistema de Taylor ou o taylorismo vem sendo apresentado conforme as interpretações dos que o têm estudado, mas, poucas vezes, da maneira como foi originariamente enunciado, nas obras básicas que o consubstanciam. É de justiça salientar, porém, a síntese que, sobre o taylorismo, empreendeu o Prof. Cesar Cantanhede, segundo o qual o sistema de Taylor compreende, fundamentalmente, princípios característicos, princípios fundamentais e regras de técnica, de acordo com a seguinte transcrição: a) Princípios característicos: 1) Deve-se atribuir a cada operário a tarefa mais elevada que lhe permitam as suas

(1) ANDRÉ FOURGEAUD — "La Rationalisation" — Payot, Paris, 1929 — págs. 44-45.

(2) JULES AMAR — "Organisation Physiologique du Travail" — H. Dunod e E. Pinat, Editeurs — Paris — 1917 — pág. 5.

(3) HENRI LE CHATELIER — "Le Taylorisme" — Deuxième Édition — Dunod — Paris — 1934 — pág. 40.

(4) HENRI LE CHATELIER — "L'industrie, la science et l'organisation au XX<sup>e</sup> Siècle" — Trois conférences — Dunod — Paris — 1935 — págs. 59-68.

(5) JULES AMAR — "Organisation Physiologique du Travail" — Preface de Henri Le Chatelier — op. cit. — pág. 7.



funções; 2) Deve-se pedir de cada operário o máximo de produção que se possa esperar de um operário hábil de sua categoria; 3) Deve-se remunerar adequadamente cada operário que produza o máximo de sua tarefa com um salário 30 ou 50% superior à média da dos trabalhadores de sua classe. b) Princípios fundamentais: 1) Desenvolver para cada elemento do trabalho operário um método científico que substitua os antigos métodos empíricos; 2) Especializar, formar e conduzir o operário, ensinando-lhe o melhor processo de trabalhar; 3) Acompanhar, de perto, cada operário, para assegurar-se de que o trabalho está sendo feito conforme as regras estabelecidas; 4) Dividir, igualmente, a responsabilidade e a tarefa entre a direção e o operário, encarregando-se aquela de tudo que possa ultrapassar a competência deste; c) Regras de técnica: 1) Para cada tipo de indústria ou para cada processo, estudar e determinar a técnica mais conveniente; 2) Analisar metódicamente o trabalho do operário, estudando e cronometrando os tempos elementares; 3) Transmitir sistematicamente instruções técnicas ao operário; 4) Selecionar cientificamente os operários; 5) Separar as funções de preparação e execução, definindo-as com atribuições precisas; 6) Especializar nas funções de preparação e execução; 7) Predeterminar tarefas individuais ao pessoal e conceder-lhe prêmios, quando realizadas; 8) Unificar os tipos de ferramentas e utensílios; 9) Distribuir equitativamente por todo o pessoal as vantagens que decorram do aumento da produção; 10) Controlar a execução do trabalho; 11) Classificar mnemônicamente as ferramentas, os processos e os produtos.

As definições e o resumo, acima transcritos, exprimem o taylorismo sob pontos de vista realmente autorizados, mas que são insuficientes para dar noção mais profunda das bases e características do sistema de Frederick Winslow Taylor. Para falar a verdade, embora aventurando uma opinião passível de contestação, nem mesmo as obras "Shop Management" e "The Principles of Scientific Management" serviriam para dar uma noção clara do taylorismo, pois seu autor, apesar de tão organizador nas minúcias cronométricas de suas pesquisas, não sistematizou devidamente os próprios trabalhos de divulgação, os quais, no Brasil, são pouco conhecidos. Começamos, pois, através da reprodução de dados autobiográficos, para, a seguir, ressaltarmos os aspectos, que nos parecem fundamentais, das páginas de "Shop Management".

Na história da organização racional do trabalho, a vida e a obra de Frederick Winslow Taylor assinalam, de fato, uma fase de transição da organização empírica para a organização científica. A vida e a obra, sim, pois os livros de Taylor exprimem as experiências que ele mesmo viveu, como pesquisador e experimentador, desde os primeiros momentos em que modestamente ingressou como diarista numa oficina mecânica até as maiores vitórias de sua carreira na administração industrial, através das seguintes etapas: em 1878, ingressou na "Miduale Steel C.", como

diarista; em 1884, isto é, seis anos após, assumiu o cargo de engenheiro-chefe dessa companhia; em 1886, ingressou na "American Society of Mechanical Enginesters"; após 12 anos na "Miduale Steel C.", isto é, em 1890, deixou essa Companhia; e em 1893, ingressou na "Bethlehem Steel C."; em 1895, submeteu à "American Society of Mechanical Engineers" seu trabalho "A Piece-Rate System" que só despertou atenção na parte referente ao sistema diferencial de pagamento; em 1903, deu a conhecer seu novo trabalho "Shop Management" lançando as bases de uma filosofia da direção; em 1911, publicou o livro "Principles of Scientific Management", com o qual veio consolidar a ciência da organização do trabalho (6).

Na vida de Taylor, porém, vale a considerar, acima de tudo, as experiências que levou a cabo, com a paciência, a persistência e a convicção dos cientistas de gênio. Consultem-se, por exemplo, as notas autobiográficas constantes de seu livro "The Principles of Scientific Management", em cujas páginas se verifica que sua vida se confunde com as próprias experiências que realizou. Dentre essas, ressaltamos, primeiramente, a título de ilustração, as que se referem à descoberta da lei do trabalho contínuo, conforme a síntese abaixo, com registros autobiográficos.

FREDERICK WINSLOW TAYLOR, nascido em 1856, concluiu seu aprendizado como modelador e mecânico aos 22 anos. Com essa idade começou a trabalhar, a partir de 1878, nas oficinas da "Miduale Steel Company". Foi aproveitado como diarista, pois, em virtude dos efeitos da depressão que vinha reinando desde o pânico de 1873, as dificuldades dos negócios criaram condições impossíveis para que muitos mecânicos conseguissem trabalho. Em virtude, porém, de haver sido um funcionário da companhia surpreendido em falta, Taylor foi logo aproveitado nessa vaga de auxiliar de escritório, não só por não haver outrem capaz da substituição, como também por possuir ele melhor preparo, de vez que realizava estudos secundários. Logo depois, funcionou como mecânico de torno e, por ser a sua produção mais eficiente que a dos outros mecânicos, meses após foi promovido a capataz.

Eram os operários e não os patrões que, a essa época, dirigiam realmente as oficinas, sendo o trabalho feito por peça. Os operários sabiam da rapidez necessária para a execução de cada trabalho e, desse modo, convencionaram, para cada máquina, um ritmo de trabalho que representava um terço da produção que se poderia alcançar.

Ao ser promovido a "Gang-boss", Taylor foi advertido pelos companheiros de que, por motivo de também "conhecer o jogo" deveria colocar-se ao lado dos operários, mas ele ponderou que estava ao lado da administração e que haveria

(6) Veja-se o resumo biográfico de Taylor na tese do Professor Cesar Cantanhede, apresentada à Escola Nacional de Engenharia — Págs. 37-48 e 199-200.



de fazer todo o possível para obter um trabalho diário razoável dos tornos.

Diante da guerra que então se iniciou entre os operários e o capataz, Taylor empregou todos os recursos para obter um trabalho diário razoável, usando, para isto, dos meios disciplinares aconselháveis: dispensa; redução de salários; substituição dos elementos velhos por novos, aos quais ensinava pessoalmente a técnica do trabalho etc.

A medida que se esgotavam todos os meios de pressão, tanto fora como dentro da fábrica, onde até máquinas foram propositadamente acidentadas para que a responsabilidade caísse sobre o capataz, Taylor foi pouco a pouco se tornando vitorioso, pois os operários ou se adaptavam ou saíam. Enquanto isso, a direção lhe dava apoio, quer estabelecendo multas, que seriam destinadas a aumentar o fundo de beneficência, quer fixando percentagens para a participação obrigatória das reparações, toda vez que as peças fossem inutilizadas. Tal apoio da direção, Taylor o justificou com a própria origem; em virtude de não ser filho de operário, compreenderam os donos da companhia que ele, ao contrário dos outros, com origem diferente, defendia com mais sinceridade os interesses da fábrica.

A luta durou cerca de três anos e, quando terminou, Taylor havia galgado a posição de chefe da oficina diante da comprovação de que as máquinas haviam aumentado e, em muitos casos, até duplicado a produção. Tal aumento foi justificado como vantajoso tanto para os patrões como para os empregados.

Pouco depois de se haver tornado chefe, Taylor decidiu-se a substituir, de certo modo, o sistema de administração, sob a compreensão de que os interesses dos operários e os da empresa deviam ser comuns e não antagônicos. Mas o novo sistema só começou a ser aplicado após três anos, conforme o tipo de administração descrito nos trabalhos "A Piece-Rate System" e "Shop Management", apresentados à "American Society Mechanical Engineers" (7).

Compreendeu Taylor durante a execução da reforma, que o maior obstáculo para a cooperação harmônica residia no fato de que a direção das empresas ignorava o que constitui a tarefa diária dos operários. Apercebeu-se, então, de que, apesar de ser chefe, eram superiores às suas a capacidade e a habilidade combinadas dos operários, sob suas ordens. Solicitou, pois, permissão de William Sellers, presidente da "Midvale Steel Company", para inverter algum dinheiro no minucioso estudo científico do tempo necessário à execução dos diversos gêneros de trabalho. E obteve essa permissão mais como recompensa por haver conseguido melhor rendimento dos operários do que pelo fato de haver o referido presidente

acreditado nos bons resultados das pesquisas "He stated, however, that he did not believe that any scientific study of this sort would give results of much value".

Dentre as várias investigações procedidas por Taylor, nessa época, destaca-se a referente à fadiga, com intuito de achar uma regra ou lei que permitisse a um chefe conhecer, antecipadamente, a quantidade de trabalho contínuo que um operário, competente em sua especialidade, pudesse realizar em um dia.

Ao iniciar essa pesquisa, Taylor contratou os serviços de um jovem recém-diplomado para lhe fornecer o material existente sobre o assunto, em inglês, alemão e francês. Ficou assim, a par das experiências empreendidas pelos fisiologistas, que se preocuparam em determinar a fração de cavalo-força que representava a força humana.

Em virtude de serem constatadas como escassas essas experiências, até então feitas com carregadores de pesos ou estivadores, Taylor resolveu dar início a pesquisas próprias, o que realmente começou a fazer, utilizando, nas mesmas, duas categorias de operários de primeira classe, os que eram comprovadamente fortes e os que eram também bons e firmes trabalhadores. As pesquisas se realizaram sob a orientação daquele jovem diplomado que registrava, com um cronômetro, o tempo necessário para cada um dos movimentos. Também era registrado e estudado cada elemento que se relacionasse, de qualquer modo, com o trabalho.

Animava a Taylor a esperança de determinar a fração de cavalo-força que um homem fosse capaz de desenvolver, em um dia; mas sem fadiga. Convertido o trabalho diário de cada homem em quilogramas, no final das pesquisas, Taylor e seu auxiliar verificaram, com surpresa, que não existia nenhuma relação constante ou uniforme entre a quantidade de cavalo-força desenvolvida pelo operário com a fadiga resultante do trabalho: em certos trabalhos, por exemplo, o operário se fatigava depois de desenvolver o máximo de  $\frac{1}{8}$  de cavalo-força. Em outros, porém, não revelava maior cansaço, ao dispendir meio cavalo-força.

Dêsse modo, não foi encontrada, portanto, nenhuma regra para determinar o trabalho diário máximo que um operário pudesse executar sem fadiga, embora os elementos colhidos tornassem possível conhecer o trabalho normal de uma dia, em várias atividades.

As pesquisas, suspensas a essa altura, só foram reiniciadas depois de alguns anos, quando a situação financeira permitiu nova série de experiências nas quais dois homens, formados por escolas superiores, trabalharam durante três meses. Diante dos resultados colhidos nas pesquisas anteriores, Taylor continuava convicto da existência de alguma lei definida e concisa "some definite, clear-cut law" pela qual se tornasse possível determinar o trabalho normal diário de um operário de primeira classe. Estava, assim, possuído da

(7) Veja-se ainda: "La Direction des Ateliers", de Frederick Winslow Taylor, "Etude suivie d'un 'memoire sur l'emploi des courroies'", Traduction française de L. Descroix, prefaco de Le Chatelier (Extrait de la "Revue de Metalurgie", — Nouveau Tirage, Paris, Dunod, 1930)



certeza de que tal lei devia constar de alguma parte dos registros anteriormente colhidos.

Confiou, pois, a Carl G. Barth, o melhor matemático dentre seus auxiliares, a tarefa de deduzir, através do material coletado, a referida lei. O estudo do problema foi então reiniciado, mas sob uma forma nova, que consistia em representar, gráficamente, cada elemento do trabalho, mediante curvas que proporcionaram uma visão global da matéria. Após tempo relativamente curto de estudo, Barth descobriu a lei que regia a fadiga causada em um operário de primeira categoria por um trabalho contínuo: a lei do trabalho contínuo, que só se aplica aos trabalhos em que a capacidade de produção está limitada pela fadiga do operário.

Taylor, em vários exemplos práticos, demonstrou a lei descoberta por Barth, após o que deu por suficientemente demonstrado que, mesmo nas formas mais elementares de trabalho, existe uma ciência e que se obtém, necessariamente, resultados superiores aos que se conseguiriam sob o sistema de "iniciativa e incentivo", desde que o operário seja cuidadosamente selecionado, desde que se haja estudado a ciência para efetuar esse trabalho e desde que o operário, cuidadosamente selecionado, seja treinado para trabalhar de acordo com essa ciência: "The writer trusts that it is now clear that even in the case of the most elementary form of labor that is known, there is a science, and that when the man best suited to this class of work has been carefully selected, when the science of doing the work has been developed, and when the carefully selected man has been trained to work in accordance with this science, the results obtained must of necessity be overwhelmingly greater than those which are possible under the plan of 'initiative and incentive' (8).

Após esses registros autobiográficos, associados à história das primeiras experiências, recorremos, ainda, às fontes originais, na tentativa de dar uma noção das idéias de Taylor, mais ou menos como foram apresentadas, embora reconhecendo que o taylorismo, hoje em dia, se acha mais enriquecido pela contribuição de seus interpretes, a tal ponto que se torna difícil comparar a compreensão de hoje com os enunciados de ontem. Para alcançarmos esse objetivo, resolvemos resumir, nas linhas abaixo, as principais idéias, a nosso ver, contidas em "Shop Management", obra em que Taylor primeiro debateu o problema da administração (9), deixando para outra parte a doutrinação contida em "The Principles of Scientific Management".

(8) Esta parte foi condensada das páginas 48-60 do livro de Frederick Winslow Taylor, "The Principles of Scientific Management" (Harper & Brothers Publishers, New York and London, 1934).

(9) Frederick Winslow Taylor — "Shop Management" — with an introduction by Henry R. Towne — Harper & Brothers Publishers — Copyright, 1911 — New York and London — 202 págs.

## II — BASES E CARACTERÍSTICAS DO TAYLORISMO ATRAVÉS DAS PARTES FUNDAMENTAIS DA OBRA "SHOP MANAGEMENT", DE FREDERICK WINSLOW TAYLOR

Frederick Winslow Taylor trabalhou durante vários anos na reorganização de algumas empresas, cujos métodos de administração procurou, então, substituir. Dois fatos notáveis observavam-se nas organizações dessa época:

a) irregularidade ou falta de uniformidade na administração, mesmo das empresas mais bem dirigidas;

b) falta de relação evidente entre a boa administração e o pagamento de dividendos.

Apesar de viverem os Estados Unidos da América a era dos trusts cada uma das companhias que constituíam tais organizações devia seu desenvolvimento a homens tidos como a "alma do negócio". Esses homens procediam de postos humildes. Por haverem revelado condições excepcionais, foram guindados, pela experiência, à direção das empresas. Daí o motivo por que os órgãos de onde provinham tais chefes apresentavam maior eficiência. Outros, porém, nos quais não haviam trabalhado, mostravam-se ineficientes. E isto se devia ao fato da administração ter sido considerada como uma questão de homens e não como ciência, "com leis tão exatas e tão claramente definidas, por exemplo, como os princípios fundamentais da engenharia".

Taylor demonstrou, com o exemplo prático do funcionamento de duas fábricas rivais de produtos químicos, os males da "irregularidade da administração" e os contrastes observados entre a "boa administração e a distribuição de dividendos", sob o ponto de vista de que nem a prosperidade de uma companhia nem qualquer sistema particular servem para exprimir o índice de uma boa administração. Salientou, a seguir, que o que os operários mais desejam dos patrões são salários elevados e o que os patrões mais desejam dos operários é um baixo custo da mão de obra, — condição que não são diametralmente opostas, conforme poderiam parecer a primeira vista. E justificou, então, os principais objetivos de sua memória como tendo sido escrita para:

a) sustentar a tese de que a melhor organização deve ser baseada sobre salário elevado e baixo custo da mão de obra;

b) assinalar os princípios gerais que permitem assegurar tais condições, mesmo nas circunstâncias mais difíceis;

c) indicar as medidas necessárias para a transformação de uma organização defeituosa em um melhor sistema de administração.

Após justificar amplamente, com exemplos práticos e observações pessoais, a tese que sustentou, Taylor exprimiu o que significa — Altos salários e baixo custo da mão de obra — "high



wages and a low labor cost" resumindo o que deve constituir o objetivo de qualquer empresa:

a) que a cada operário seja atribuído, tanto quanto possível, o mais alto grau de trabalho (isto é, a mais elevada tarefa), de acordo com sua habilidade e capacidade física;

b) que de cada operário seja exigida a máxima quantidade de trabalho que um trabalhador de primeira ordem na sua profissão possa fazer e ter prosperidade;

c) que cada operário, quando trabalhe em ritmo igual ao de um operário de primeira ordem, seja remunerado de 30 a 100% ao que recebem os de sua classe, de acordo com a natureza do trabalho que executa (pág. 28-29).

A ausência ou presença, numa organização, dos princípios acima discriminados constitui a melhor indicação para se saber se um sistema de administração está sendo bem ou mal aplicado, conforme a pergunta que o próprio Taylor fez a respeito. Tais princípios constituiriam mesmo um padrão para comparar as empresas. Podem ser aplicados com êxito tanto no sistema de trabalho por dia, trabalho por peça, com bonificação ou no trabalho por peça com salário diferencial.

Taylor responsabilizou, tanto os operários como os patrões, pela ineficiência no trabalho, enumerando as causas que, devido a uns e outros, concorrerem para o baixo rendimento das empresas: profunda ignorância dos patrões e seus capacidades, da qual compartilham os operários, no que diz respeito ao melhor sistema de administração, método para executá-lo e indiferença pela situação dos operários; e, quanto a estes, simulação natural e simulação sistemática no serviço.

Taylor fez outras considerações especiais sobre o problema dos salários em relação com a produção. Citou vários exemplos práticos para demonstrar os males que decorrem dos defeituosos sistemas de remuneração, destacadamente falta de aperfeiçoamento, ignorância dos patrões e ausência de estímulo na ação dos operários.

Após reforçar os pontos de vistas com exemplos tirados de seu trabalho anterior sobre o sistema de pagamento por peça (A Piece-Rate System), salientando as desvantagens do cooperativismo, Taylor declarou que, de todos os sistemas de administração, o melhor parece ser o Towne-Halsey, criado por Henry R. Towne e aperfeiçoado por F. A. Halsey. Tal sistema consiste em registrar o tempo mínimo necessário à execução de um trabalho e fixá-lo como padrão. Se o operário lograr a execução da tarefa em tempo menor, receberá, além do seu salário por hora, um prêmio ou adicional por haver trabalhado mais rapidamente, e que varia de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  entre os salários alcançados e os originariamente pagos quando o trabalho é executado dentro do tempo-limite. Halsey recomendou o pagamento de um terço da diferença como a melhor vantagem.

A diferença entre esse sistema e o do trabalho ordinário por peça — assinalou Taylor —

consiste no fato de que o operário que trabalha por peça obtém a diferença entre o tempo real de um trabalho e o tempo-padrão, enquanto que, sob o sistema Towne-Halsey, só recebe uma fração dessa diferença. Assim sendo, o plano Towne-Halsey não é praticamente o mesmo que o do trabalho por peça.

Há, porém, um ponto em comum, que consiste em ambos reconhecerem o fato importante de que os operários não podem ser induzidos a trabalhar com grande vigor sem a certeza de um pagamento extra.

Através de exemplos práticos, Taylor confrontou as vantagens e as desvantagens dos dois sistemas. Invocou, a seguir, as experiências que ele próprio orientou. Considerou, porém, que a adoção do melhor sistema não deve ser brusca, e, antes de se processar qualquer mudança na organização de uma companhia, convém observar as seguintes recomendações:

1. A importância da escolha do tipo de administração que melhor se adate a cada caso.

2. Em todos os casos deve ser gasto dinheiro, mas, em muitos casos, uma soma elevada, antes de que as mudanças sejam completadas para obter a diminuição do custo;

3. Leva-se tempo para alcançar um resultado apreciável;

4. A importância de efetuar mudanças na ordem estabelecida, e que, sem que se tornem medidas adequadas e seguindo sua própria sequência, há o perigo de comprometer a qualidade da produção e de provocar sérias dificuldades com os operários, do que muitas vezes resultam conflitos.

Taylor justificou cuidadosamente essas recomendações, destacadamente a primeira. Manifestou, então, a seguir, a sua crença de que a administração, à semelhança da engenharia, está destinada a converter-se em algo mais que arte. Assinalou que muitos dos elementos até agora considerados como fora do conhecimento exato estariam uniformizados, tabulados, aceitos e usados, tal como acontece com muitos elementos da engenharia. "A administração será estudada como uma ciência e repousará sobre princípios bem reconhecidos, claramente definidos e fixos, em vez de depender de idéias mais ou menos confusas, adquiridas através de uma observação limitada das poucas organizações com as quais se possa ter entrado em contacto". Repetiu seu ponto de vista de que o objetivo primacial da administração consiste em conciliar salários altos com um baixo custo da mão de obra. Tal objetivo poderá ser alcançado desde que sejam adotados os seguintes princípios:

a) Uma ampla tarefa diária, isto é, deve-se assegurar a todo homem, qualquer que seja a sua categoria, uma tarefa claramente definida e não vaga e indefinida, e que esteja cuidadosa e completamente descrita, mas não de fácil execução;



b) Condições iguais, isto é, a tarefa atribuída a cada homem deverá requerer um dia para a sua execução e, para que a tarefa seja executada com exatidão, deverá ainda o operário receber as condições e os instrumentos apropriados;

c) Salários elevados em caso de êxito, isto é, o operário deverá ter a certeza de que receberá salários altos se cumprir a tarefa que lhe foi atribuída;

d) Perda em caso de fracasso, isto é, o operário deverá ter também a certeza de que se fracassar, deverá sofrer, cedo ou tarde, o prejuízo decorrente.

Além desses princípios, Taylor estabeleceu outro, mas que só poderá ser adotado no caso de haver a empresa alcançado elevado grau de organização: A tarefa deverá ser tão difícil que só um homem de primeira categoria poderá executá-la.

Tais princípios, que para o próprio Taylor não constituíam nada de novo nem de alarmante, exigiam, porém, para a sua eficácia, o abandono dos tipos comuns de administração. Fez, então, considerações sobre o tipo de administração que exigiria uma oficina de maquinarias com trabalhos diversos, com as seguintes características:

a) um departamento especial de planificação, com a função de preparar com a antecipação de um dia o trabalho a ser executado e atribuir diariamente a cada operário uma tarefa definida;

b) todas as ordens devem ser entregues aos operários, detalhadamente e por escrito;

c) os operários devem por sua vez informar por escrito ao departamento de plano sobre a tarefa executada, a fim de que o mesmo possa traçar o trabalho para o dia seguinte e assim planejar o completo desenvolvimento do trabalho da empresa;

d) antes que cada peça fundida ou forjada chegue à oficina, deve ser traçada a rota exata que a mesma deve seguir, de uma para outra máquina;

e) deve-se elaborar para cada operário uma ficha de instrução com os detalhes de cada operação etc.

Parecerá, à primeira vista, que o funcionamento de um órgão de planejamento, juntamente com outras inovações, venha a acarretar maior acréscimo de trabalho e de despesa, resultando daí a natural pergunta sobre se a eficiência da empresa compensaria os dispêndios.

Após justificar essa observação, Taylor assinalou a estreita analogia que existe entre os métodos de engenharia moderna e o tipo de administração que propôs, a primeira servindo-se de uma sala de projetos, onde centraliza os trabalhos técnicos, e a segunda, girando em torno do departamento de planejamento.

Após demonstrar largamente a semelhança dos métodos da engenharia moderna com os da

administração científica, insistindo especialmente na parte de preparação do trabalho a ser executado, Taylor abordou de novo o problema do salário, de que antes já tratara na sua obra sobre trabalho por peça com tarifa diferencial, cujo primeiro caso de aplicação data de 1884.

Apesar de ser importante essa parte de seu livro, dela não nos ocuparemos, pois, desde que o assunto já havia sido objeto de um estudo especial de Taylor, limitou-se este apenas a esclarecer certas dúvidas, fornecer novos exemplos e confrontar os diferentes sistemas, apreciando a sua aplicação em casos especiais. Voltemos, portanto, aos princípios anteriormente enunciados, que Taylor passou a comentar.

Tomando como exemplo o caso da reorganização da fábrica de esferas de bicicletas, de que H. L. Gantt era superintendente geral, Taylor fez considerações sobre o primeiro princípio, criticando o tipo militar, adotado na maioria das empresas.

Segundo esse tipo, escreveu Taylor, as ordens do general são transmitidas aos soldados por meio de coronéis, majores, capitães, tenentes e sargentos. Do mesmo modo, nos estabelecimentos industriais, as ordens vão dos gerentes aos operários, por meio dos superintendentes, capatazes, capatazes-ajudantes e chefes de turma.

As tarefas dos capatazes e dos chefes de turma, numa organização dessa natureza, são tão variadas e exigem conhecimentos especiais, aliados a uma variedade de aptidões naturais, que só certos homens, dotados de aptidões fora do comum e cheios de experiência, podem desempenhá-las.

Taylor comprovou, a princípio, que a quase impossibilidade de encontrar superintendentes e capatazes adequados constituía um sério obstáculo aos seus trabalhos de organização. Tal problema continuou a ser o maior problema de organização, mesmo após os anos de experiência, em que procurou vencer a oposição dos chefes de departamento, dos capatazes e dos chefes de turmas, quando procurava adestrá-los em suas novas tarefas.

Taylor não encontrou muitas dificuldades para fazer com que os operários mudassem de hábitos e aumentassem a rapidez de trabalho, desde que lhes proporcionava ensinamentos adequados e sabia esperar que o tempo produzisse efeito. Mas, raro era o caso em que os superintendentes e capatazes se deixavam persuadir no tocante à mudança de métodos, que sempre julgavam satisfatórios.

A experiência revelou a Taylor que a maioria das organizações não contava com suficientes empregados de categoria. Era diminuto o número de chefes, para que o trabalho fôsse feito e mais economicamente possível.

Sob o tipo militar, observou que o capataz tem a responsabilidade do funcionamento de toda a oficina. Se suas responsabilidades fôsem medidas de acordo com os princípios anteriormente



formulados, fácil seria verificar que estariam muito longe de ser cumpridos os deveres que lhe assistem, e que se podem resumir no seguinte: projetar todo o trabalho da oficina; observar que cada parte do trabalho siga corretamente na ordem para a máquina adequada; velar para que o operário saiba qual a máquina adequada, o trabalho que deve fazer e o modo de executá-lo; observar para que o trabalho seja executado rapidamente e com confiança que inspira o operário; prever com um mês de antecipação o trabalho a ser feito e os homens necessários para executá-lo; velar pela disciplina dos operários, reajustando-lhes os salários, fixando os preços por peça e supervisionando o cumprimento dos horários.

Taylor mostrou a seguir a impossibilidade de conciliar os princípios primordiais anteriormente enunciados com os deveres dos capatazes sob o tipo militar, cujas funções foram acima resumidas.

A aplicação do primeiro princípio, o da tarefa diária ampla, exigiria uma tarefa claramente definida e resumida, o que não se enquadraria nos deveres do capataz, conforme as funções acima sintetizadas. Diariamente se deixa ao seu critério discernir sobre a parte do volume de trabalho a ser feito com preferência e, por ser o mesmo responsável por essa fração de trabalho, confia em muitos casos a execução do que falta às conveniências dos capatazes e dos operários.

O segundo princípio, o da exigência de condições uniformes para que a tarefa possa ser executada, não poderia ser observado, em virtude da natureza especial das condições que concorrem para que a tarefa não seja cumprida.

O terceiro e o quarto princípio, o de salário elevado em caso de êxito e o de perda em caso de fracasso, também não poderiam ser observados, em virtude da natureza mesma de tais condições.

O capataz geralmente descarrega o peso de suas responsabilidades aos ajudantes ou chefes de turmas. Exige-se assim de cada um desses homens a execução de tarefas tão variadas e tão extensas como as do próprio capataz. Ao assinalar a dificuldade de encontrar reunidas num só homem tais condições, Taylor resumiu em 9 as qualidades que se unem para tornar um homem completo:

1. inteligência;
2. educação;
3. conhecimentos técnicos; habilidade manual ou vigor;
4. tato;
5. energia;
6. firmeza;
7. honestidade;
8. capacidade de discernimento ou bom senso;
9. boa saúde.

Mediante salários comuns podem ser encontrados a qualquer momento homens que reünam apenas três das qualidades acima.

A ocorrência de quatro de tais qualidades faz com que o homem seja mais valorizado.

Difícil se torna encontrar o homem que reúna cinco das referidas qualidades e os que reúnem 6, 7 e 8, mais difíceis são de encontrar.

Diante de tais dificuldades, Taylor desdobrou os conhecimentos que condizem com tais qualidades, tomando por exemplo um chefe de oficina.

Taylor sugeriu, então, o abandono do tipo militar, aconselhando a introdução de mudanças amplas e compreensivas na arte de administração:

a) Os operários, à semelhança dos capatazes e dos chefes de turma, deverão, tanto quanto possível, estar completamente livres do trabalho de planejar e de tudo cuja natureza seja mais ou menos de escritório. Todo o possível trabalho mental deve ser retirado da oficina e centralizado no departamento de planejamento ou projeto, a fim de que sejam confiados aos capatazes e chefes de turma os trabalhos de natureza estritamente executiva. As funções desses homens devem ser as de observar para que as operações planejadas e orientadas pelo departamento de planejamento sejam rapidamente executadas nas oficinas. Para isso deverão funcionar junto aos operários, ensinando-lhes a refletir e assistindo-os e instruindo-os em seus trabalhos;

b) em qualquer administração, o tipo militar de organização deverá ser abandonado e substituído pelo tipo que poderia chamar-se de funcional. A Administração funcional consiste em dividir o trabalho da administração de maneira que cada homem, do ajudante de superintendente abaixo, tenha de executar a menor quantidade possível de funções. Sempre que for possível, o trabalho de cada homem deverá limitar-se à execução de uma única função principal.

Sob o tipo militar, os operários se apresentam divididos em grupos. Os operários de cada grupo recebem suas ordens de um único homem, o capataz ou chefe da turma, que é o único agente através do qual os serviços da empresa entram em contacto com os operários.

Sob o tipo funcional, sua característica mais notável e visível reside certamente no fato de que cada operário recebe diretamente ordens diárias e assistência de oito encarregados diferentes, de cada um dos quais na sua função particular, em vez de estar em contacto direto com a administração através de um só ponto, isto é, o chefe da turma.

Quatro desses oito encarregados funcionam no departamento de planejamento. Três, desses quatro, enviam suas ordens aos operários e recebem as respostas dos mesmos, geralmente por escrito.

Os outros quatro funcionam na oficina, isto é, nos locais de trabalho, e cada um, em sua especialidade ou função particular, assiste pessoalmente aos operários para a melhor execução de suas tarefas.



Alguns desses encarregados se põem em contato com cada operário somente uma ou duas vezes por dia, talvez por poucos minutos. Outros, ao contrário, estão em permanente contato com os operários, ajudando-os freqüentemente.

As funções de um ou dois desses encarregados exige um contato diário com cada operário por um tempo tão curto que os mesmos se acham capacitados a desempenhar tais funções junto a todos os operários e até, nos limites de suas atribuições, a administrar toda a oficina. Outros encarregados, ao contrário, vêem-se obrigados a ajudar tão freqüentemente e em tal grau os operários que não podem cumprir suas funções senão com relação a poucos trabalhadores.

Taylor afirmou que, por esse processo, modifica-se completamente o agrupamento dos operários na oficina e, ainda, que cada operário pertence a oito grupos diferentes, de acordo com o encarregado funcional sob cujas ordens trabalha no momento devido.

Descreveu, a seguir, os deveres dos quatro tipos de chefes executivos funcionais cujo emprego lhe pareceu proveitoso no trabalho ativo da oficina:

1. Encarregado geral — tem a seu cargo a preparação de todo o trabalho, até o momento em que a peça é colocada na máquina. Ocupa-se no sentido de que cada homem, sob suas ordens, tenha, em qualquer momento, junto à máquina, pelo menos, uma peça de trabalho, preparada com antecipação, bem como todos os instrumentos, modelos, planos, mecanismo de direção etc.

Deve ainda o chefe de turma indicar aos seus operários como colocar a peça na máquina com o menor tempo e verificar se isto é feito. Responsável pela colocação do trabalho com exatidão e rapidez, deve ter capacidade suficiente a ponto de ensinar ao operário a maneira mais rápida de colocar o trabalho.

2. Encarregado da velocidade — tem por função vigiar pelo uso, em cada peça, das ferramentas corretas de corte; que o trabalho seja devidamente conduzido; que os cortes sejam começados na parte devida e que se usem as melhores velocidades etc. Suas funções só começam a ser desempenhadas depois que a peça esteja no torno, para terminarem quando a tarefa estiver concluída. Não deve assessorar seus homens apenas sobre a melhor maneira de executar o trabalho, mas também com o menor tempo, observando as instruções constantes de ficha.

Em muitas oportunidades tem que demonstrar que o trabalho pode ser feito no tempo predeterminado, executando-o na presença dos operários.

3. Inspetor — Responsável pela qualidade do trabalho. O melhor cumprimento de suas funções só se verificará se for mestre na arte de terminar bem rapidamente o trabalho.

4. Encarregado da conservação — tem por função verificar se cada operário mantém limpa

a máquina, livre de ferrugem e arranhões, lubrificada e tratada corretamente, bem como que todas as normas estabelecidas para o cuidado e conservação das mesmas e seus acessórios sejam rigidamente cumpridas.

A seguir, Taylor, tratou da organização do "planning room", resumindo as funções dos quatro chefes funcionais que aí operam:

1. O encarregado das ordens de serviço — Suas funções começam após haver o encarregado da marcha do trabalho do departamento de planejamento projetado o andamento exato que cada peça deve seguir na oficina, a fim de que possa ser ultimada no momento da montagem e no sentido de que esse trabalho seja feito com a maior economia. Depois dessa operação, o encarregado das ordens de serviço elabora diariamente listas de instrução aos operários e a todos os agentes de execução, no que diz respeito à ordem exata que deve ser observada, para que o trabalho seja executado em cada classe de máquina ou operários. Essas "lists" constituem os meios principais de direção dos operários em suas funções respectivas.

2. Encarregado das fichas de instrução — A ficha de instrução, como o próprio nome indica, é o principal meio empregado pelo departamento de planejamento para instruir, tanto os chefes executivos como os operários, em todos os detalhes do trabalho; indica-lhes, brevemente, os desenhos gerais e particulares a observar; o número da peça e o número de ordem do custo de cada trabalho; guias, acessórios, ferramentas a serem usadas etc. Contém ainda informes sobre a tarifa por peça, tarifa diferencial ou bonificação que será paga, desde que a tarefa seja concluída, dentro do tempo estabelecido, conforme o sistema adotado. Contém, ainda, quando necessário, o nome da pessoa apta a dar aos operários a orientação precisa.

3. Encarregado do tempo — Tem por função enviar aos operários, através da ficha de tempo todas as informações de que esses necessitam para registrar seus tempos e o custo do trabalho. O encarregado exige respostas precisas, a fim de transmiti-las, para que sejam registradas, ao encarregado do registro de tempo e custo do departamento de planejamento.

4. Encarregado da disciplina — Tem a função de velar pela disciplina e aplicação de penalidades, em caso de insubordinação ou falta de respeito, reincidência de falta no cumprimento dos deveres, atrasos ou faltas injustificadas. Cabe-lhe um registro completo das virtudes e defeitos de cada homem. Intervém, ainda, ativamente, no reajustamento dos salários. Deve ser consultado antes de qualquer mudança. Uma de suas funções mais importantes consiste em manter a harmonia interna.

Dêsse modo, conforme assinalou o próprio Taylor, a supervisão, que sob o tipo militar era feita através de um único "gang boss", é sob o



tipo funcional subdividida por oito homens, os quais assim se distribuem:

- 1 — Encarregado das ordens de serviço
- 2 — Encarregado das fichas de instrução
- 3 — Encarregado do tempo
- 4 — Encarregado da disciplina
- 5 — Encarregado geral
- 6 — Encarregado da velocidade
- 7 — Encarregado da inspeção
- 8 — Encarregado da conservação

Taylor demonstrou, em várias páginas, as vantagens da supervisão funcional, em confronto com a militar citando também exemplos práticos, para melhor justificar os motivos que o levaram a subdividir as funções do antigo capataz único pelos quatro capatazes funcionais que operam diretamente na oficina, encarregados da rapidez, da conservação, da inspeção dos grupos de trabalho. Terminando seus comentários, chamou a atenção para a analogia que existe entre a supervisão funcional e a administração de uma escola moderna, na qual os alunos são sucessivamente ensinados por professores especializados.

Tratou, a seguir, do departamento de planejamento, declarando que a empresa deve ser por este administrada e não pelo gerente, superintendente ou capataz. Os membros desse departamento é que devem ter a seu cargo a rotina diária do estabelecimento. Especificou, por fim, as principais funções do departamento de planejamento, das quais as mais importantes são: realizar análises completas de todas as ordens para máquinas ou trabalhos tomados pela companhia; promover o estudo do tempo para todo o trabalho manual, bem como o trabalho de colocação de peças nas máquinas e o trabalho feito em bancas, tornos etc.; promover o estudo do tempo de todas as operações feitas pelas várias máquinas; proceder ao balanço de todos os materiais, partes iniciadas ou concluídas, matérias primas, bem como de trabalho previsto para cada classe de máquinas e operários; estudar todos os novos pedidos de encomendas recebidas pelo departamento de vendas e os compromissos de entrega; fixar o custo de todos os artigos manufaturados, com uma completa análise dos gastos, bem como uma comparação mensal de custos e de comprovantes de despesas; departamento de pagamento; estabelecer um sistema mnemônico para identificação de peças e preços; escritório de informação; padronização; manutenção do sistema de plantas e uso de controles; sistema de mensageiros e entrega de correspondência; atividades de recrutamento; disciplina interna; serviço de assistência mútua e seguro contra acidentes; sistema de expedição de ordens; aperfeiçoamento do sistema ou do plano".

Cada uma das funções atribuídas ao departamento de planejamento foram minuciosamente

estudadas por Taylor nas págs. 111 e 120 de seu livro "Shop Management". As páginas que se seguem contêm novas exemplificações, conceitos e esclarecimento das idéias até aqui enunciadas.

Temos, assim, através da síntese de algumas páginas de "Shop Management" uma noção geral do sistema de Frederick Winslow Taylor, da maneira como foi originariamente elaborado. Deixamos de condensar as páginas restantes do livro porque as mesmas já não se referem à estrutura funcional e consubstancia detalhes que, a despeito de sua importância, não serviriam aos fins de um ligeiro estudo desta natureza.

### III — FREDERICK WINSLOW TAYLOR E SUA OBRA SÔBRE "OS PRINCÍPIOS DE ADMINISTRAÇÃO CIENTÍFICA"

Após a condensação, que tentamos empreender, dos aspectos principais do livro *Shop Management*, publicado por Frederick Winslow Taylor, em 1903, julgamos indispensável fazer a mesma coisa com relação ao livro "The Principles of Scientific Management" publicado em 1941 pelo mesmo autor, a fim de que possamos ter a mais ampla idéia das bases e características do taylorismo, através de suas fontes originais. Trata-se, nesta síntese, como se vê, de simples trabalho de divulgação, muito menos que uma superficial tradução. Se, algumas vezes, deparam-se trechos inteiramente decalcados, devemos ao fato de, em nossos estudos de organização haveremos encontrado sempre sérias dificuldades na compreensão do taylorismo, que os divulgadores têm procurado interpretar como bem entendem.

No II capítulo de "The Principles of Scientific Management", (\*) que trata especialmente dos princípios de administração científica, Taylor começou por declarar que a toda pessoa que se interessa pela administração científica ocorrem as seguintes três perguntas:

1.<sup>a</sup> Quais as diferenças essenciais entre os princípios de administração científica e as dos sistemas comuns de administração?

2.<sup>a</sup> Por que se obtêm os melhores resultados com a administração científica?

3.<sup>a</sup> Se o problema mais importante para a administração consiste em achar um homem de primeira ordem para dirigir a empresa, caso seja encontrado esse homem, pode-se-lhe confiar, sem nenhum risco, a escolha do tipo de administração?

Taylor teve como um dos principais propósitos, nas páginas do referido capítulo, dar resposta a essas perguntas, procurando enunciar, pela exemplificação, as diferenças essenciais entre a "administração científica ou de tarefas" e a administração comum. Para tanto, fez considerações sobre os métodos empíricos, usados sem nenhuma uniformidade e transmitidos em todas as épocas,

(\*) Nota: o autor conservou a tradução dos nomes desses oito chefes funcionais adotada pelo Prof. Cesar Cantanhede.

(\*) As referências de páginas que se seguem dizem respeito a este livro.



verbalmente, de homens para homens, ou inconscientemente aprendidos pela observação pessoal, mas em nenhum caso jamais codificados, analisados ou descritos.

Ao criticar o empirismo e a tradição até então reconhecidos como o princípio ativo de cada homem de negócios, Taylor definiu o tipo de administração comum como sendo o de "iniciativa e incentivo", em contraposição à administração científica: iniciativa que consiste em confiar o trabalho exclusivamente à competência tradicional do operário; e incentivo que consiste em estimular, sob diversas formas, a iniciativa de cada um, para maior rendimento da empresa, com esperança de rápido acesso, salários mais elevados, bonificação por trabalho melhor e mais rápido, ambiente e condições de trabalho melhores que os dados ordinariamente ao operário comum.

Tais eram as bases principais do "Tipo de administração de iniciativa e incentivo", considerado como o melhor, mas que Taylor, através de exemplos práticos, provou não ter nenhuma superioridade em confronto com a administração científica.

Sob o antigo sistema, por exemplo, o êxito dependia de obter a "iniciativa" dos operários, o que raramente se lograva, pela utilização das velhas normas. Na administração científica, porém, a "iniciativa", traduzida em trabalho eficiente, boa vontade e engenhosidade dos operários, se poderá obter com absoluta uniformidade e em melhor grau. Sob a organização científica, faz-se mister impor aos administradores responsabilidade e encargos desconhecidos no passado, como sejam os de promover o levantamento dos métodos tradicionais de trabalho empregados pelos trabalhadores, classificá-los e sistematizá-los, a fim de que dos mesmos sejam deduzidas regras, leis e fórmulas capazes de orientar sucessivamente os operários na sua tarefa diária.

Após essas observações, Taylor distinguiu, mais firmemente, a administração empírica da administração científica, através dos seguintes quatro encargos que assistem aos administradores, sob o moderno sistema (págs. 36-37):

1 — Desenvolvem para cada elemento do trabalho de um homem uma ciência que substitua o velho método empírico;

2 — Selecionam cientificamente e, em seguida, treinam, instruem e desenvolvem o operário, enquanto que este no passado escolhia seu próprio trabalho e se instruía como melhor pudesse;

3 — Cooperam cordialmente com os operários de modo a assegurar que todo o trabalho seja feito de acordo com os princípios da ciência que foram desenvolvidos;

4 — Há quase equitativa divisão do trabalho e responsabilidade entre a administração e os operários. A administração assume todo o trabalho para o qual está melhor aparelhada que os operários, enquanto no passado quase todo o trabalho e a maior parte da responsabilidade eram lançados sobre os trabalhadores.

Através desses princípios fundamentais, encargos ou deveres que competem aos administradores, sob seu sistema, Taylor teve em vista distinguir a antiga da moderna administração. Isto é, enunciando as bases fundamentais da "scientific management", mostrou em como esta se diferencia do melhor tipo anterior, até então em voga, que era o de "iniciativa e incentivo", bem como pelo sistema de salário que, na moderna administração, nada mais é que um elemento acessório.

Taylor reconheceu que os três primeiros princípios existem, em muitos casos, na administração de "iniciativa e incentivo", mas em forma vaga e rudimentar. O terceiro princípio, — o da cooperação do operário a trabalhar com toda a sua iniciativa, mas unida esta a novos sistemas de trabalho implantados pela administração — faz com que a administração científica seja superior à administração empírica. Quanto ao quarto princípio, o da "divisão equitativa da responsabilidade de entre a administração e os operários", Taylor apresentou esclarecimentos especiais, estabelecendo uma distinção entre a administração empírica e a científica, que pode ser assim resumida:

a) pela filosofia do sistema de "iniciativa e incentivo", cada operário era obrigado a suportar, tanto no conjunto como em cada detalhe do trabalho, e ainda em alguns casos na própria escolha das ferramentas, toda a responsabilidade da execução, competindo-lhe também realizar todo o trabalho físico necessário da tarefa;

b) pela filosofia do novo sistema de administração científica, em que se exigem locais especiais para os trabalhos de planejamento, guarda de antecedentes, registros e projetos, — o trabalho não resulta da experiência pessoal de cada operário, devendo todo ele ser feito pela direção, de acordo com as leis da ciência, porque, mesmo que o operário revele capacidade para a análise e o uso dos processos científicos, ser-lhe-ia materialmente impossível trabalhar ao mesmo tempo junto às máquinas e num escritório de planejamento ou preparação do trabalho;

c) na maioria dos casos, impõe-se a necessidade de um tipo de homem para preparar o trabalho e de outro tipo completamente diferente para executá-lo, sendo que o primeiro tipo, o do homem cuja responsabilidade sob a administração científica é o de preparar o trabalho, terá facilitada sua tarefa mediante uma subdivisão de trabalho pela qual cada ato de um mecânico, por exemplo, possa ser precedido de estudos preparatórios feitos por outros operários;

d) em resumo, sob a "administração de iniciativa e incentivo", todo o problema fica confiado "completamente ao operário", enquanto que, sob a administração científica, a metade do problema pertence "completamente à direção". O elemento mais importante na moderna administração científica é a idéia da tarefa. A administração ou a direção prepara, inteiramente, com um dia de antecedência pelo menos, o trabalho que cada operário tem a executar, e para o que recebe, na



maioria dos casos, instruções completas que descrevem detalhadamente a tarefa e os métodos a serem utilizados. O trabalho deve ser projetado, entretanto, de maneira a não causar fadiga, para que o operário possa fazê-lo durante anos, sem cansaço, com uma velocidade tal que em nenhum caso deve ser exigido um ritmo prejudicial à saúde. Sempre que a tarefa seja corretamente executada dentro do limite especificado, recebe o operário um aumento de 30 a 100% sobre seu salário ordinário.

Taylor dedicou estudos especiais ao controle do trabalho individual dos operários, mostrando, ainda, que para cada tipo de trabalho existe uma ciência. Foi o caso, por exemplo, do trabalho de pá, em descarga de vagões, que transportavam minérios. Milhares de observações cronométricas foram feitas sobre vários elementos da ciência que existe nesse trabalho. Havia, na "Bethlehem Steel Company", cerca de 600 pessoas, geralmente ignorantes que se dedicavam a esse mister.

A fim de dar a cada um as ferramentas e as instruções apropriadas, Taylor foi substituindo, inicialmente, o método de direção, de vez que os trabalhadores eram manejados em grandes grupos, sob as ordens de poucos capatazes. E, para a formação especial de cada trabalhador, constituiu um escritório especial, onde o trabalho de cada operário era projetado, em diagramas e planos, com bastante antecedência.

Das experiências realizadas, surgiu um novo tipo de administração para o referido gênero de trabalho, com características próprias, do que resultaram consideráveis vantagens: de 400 a 600 trabalhadores, segundo o sistema anterior em que os operários eram agrupados em grandes equipes sob a chefia de poucos capatazes, passou-se a 140, segundo o novo sistema de trabalho por tarefa; da média diária de 16 toneladas para cada operário, passou-se a 59 toneladas; da média diária de 1.15 de salário para cada operário, passou-se a \$ 1.88; a média do custo da manipulação de uma tonelada baixou de \$ 0.072 para \$ 0.033. Isto é: redução do número de operários; aumento da produção média por dia; aumento do salário médio de cada operário; diminuição do custo de manipulação de cada tonelada, — tais foram as vantagens alcançadas pela aplicação dos princípios de administração científica aos trabalhos de descarga de vagões, em trabalhos com pás.

Observou Taylor que quando os operários estão reunidos em grandes grupos, conforme o exemplo anterior, e quando, por isto mesmo, não são tratados como indivíduos distintos, verifica-se uma perda de ambição e iniciativa, que constitui uma das causas que influem sobre o trabalho e a produção: em grupo, cada operário se torna menos eficiente, o que não acontece quando sua ambição pessoal é estimulada; a eficiência individual decai quase invariavelmente até o nível ou abaixo do nível do pior operário do grupo; todos pioram, em vez de melhorar. Por este motivo, nos trabalhos da "Bethlehem Steel Co." foi baixada uma ordem geral no sentido de que não seriam permitidos

mais que quatro indivíduos em grupo, sem autorização especial da superintendência, válida apenas por uma semana. Formou-se, assim, um conjunto extraordinário de trabalhadores, mediante seleção e treinamento científico de cada um.

Uma fábrica de Pittsburg, para onde vinha também, em vagões iguais aos que descarregavam na "Bethlehem Steel", grande parte do minério explorado na região do Lago Superior, ofereceu 4,9 centavos por descarga de cada tonelada. Operários da "Bethlehem Steel Co.", ganhando 3,2 centavos por tonelada, de acordo com a adoção dos métodos que lhes permitiu maior produção e melhor remuneração, estavam a espera de oportunidades dessa natureza. Assim sendo, e de acordo com os próprios conselhos da direção, mudaram de fábrica. Não tardou, porém, que os operários tornassem a voltar para a "Bethlehem Steel Co." visto que, apesar de terem possibilidade de ganhar mais por tonelada descarregada na fábrica de Pittsburg, lá não alcançaram rendimento nem produção satisfatória, em virtude dos sistemas empíricos em que os outros operários e a direção ali trabalhavam.

O novo tipo de organização que resultou da aplicação dos princípios de administração científica no gênero de trabalho de pá possui as seguintes características, demonstrando o êxito da cooperação:

- 1.<sup>a</sup>) pessoal encarregado de desenvolver a ciência do trabalho mediante o estudo do tempo;
- 2.<sup>a</sup>) pessoal composto, em sua maior parte, de trabalhadores experimentados ou técnicos, com o fim de instruir, ajudar e orientar os operários em suas tarefas;
- 3.<sup>a</sup>) pessoal encarregado do depósito de ferramentas, de entregar aos operários os instrumentos necessários e assegurar seu cuidado e conservação;
- 4.<sup>a</sup>) pessoal encarregado de projetar o trabalho com a devida antecedência, bem como registros etc.

Taylor demonstrou, ainda, praticamente, os bons resultados da aplicação dos princípios da administração científica em outros gêneros de trabalhos, como por exemplo no da colocação de tijolos, onde ressaltou a experiência de seu discípulo Frank B. Gilbreth, e os de inspeção de fabricação de esferas da maior fábrica de bicicletas dos Estados Unidos, em cujas pesquisas ressaltou, também, a cooperação de seus discípulos, Sanford E. Thompson e H. L. Gantt.

No que diz respeito à "Ciência de colocação de tijolos", Taylor assim resumiu os trabalhos de Gilbreth:

- 1.<sup>o</sup>) Eliminou completamente certos movimentos que os pedreiros acreditavam necessários, mas que foram demonstrados como inúteis, mediante cuidadosos estudos e ensaios;
- 2.<sup>o</sup>) Introduziu aparelhos simples, como por exemplo o andaime regular e suas armações para



sustentar os tijolos, e, por êste meio, com certa cooperação da parte do operário, eliminou completamente muitos movimentos que fatigavam e consumiam o tempo;

3.º) ensinou a executar movimentos simples, com ambas as mãos de cada vez, em operações nas quais anteriormente realizavam um movimento com a mão direita e outro com a mão esquerda (de 18, os movimentos foram reduzidos a 5).

Tais resultados, Taylor os justificou como obtidos pela aplicação dos princípios da administração científica, argumentando, ainda, que não poderiam ser obtidos pelo sistema de "iniciativa e incentivo":

1.º) O desenvolvimento, pela direção e não pelo operário, da ciência de colocar tijolos; a determinação de suas regras rígidas para cada movimento do operário e o aperfeiçoamento ou standardização de tôdas as ferramentas e condições de trabalho;

2.º) A seleção cuidadosa dos homens e seu treinamento posterior, a fim de convertê-los em operários de primeira categoria e a dispensa de todos os trabalhadores que recusassem ou fôssem incapazes de adotar os melhores métodos;

3.º) a identificação dos pedreiros de primeira categoria com a ciência de colocar tijolos, mediante a ajuda e a vigilância constante da direção e o pagamento, a cada operário, de prêmio especial por trabalhar rapidamente segundo as ordens dadas;

4.º) Uma divisão quase igual de trabalho e responsabilidade entre o operário e a administração.

Quanto às reformas executadas na fábrica de bicicletas, as experiências de Taylor conduziram aos seguintes resultados:

a) Benefícios alcançados pelas operárias:

1.º) Perceberam salários superiores 80 a 100% aos que anteriormente ganhavam;

2.º) O tempo de trabalho diminuiu de 10 ½ horas para 8 ½ horas por dia, com meio dia de descanso, em cada sábado, contando-se ainda, durante o dia, quatro intervalos de folga, a fim de evitar a fadiga;

3.º) Cada operária sabia que era objeto de atenção da parte da direção e que, caso não entendesse o trabalho, contaria com o auxílio do instrutor;

4.º) As operárias jovens contavam com dois dias consecutivos de descanso, em cada mês, que utilizavam como bem entendessem.

b) Benefícios alcançados pela empresa:

1.º) melhoria substancial na qualidade do produto fabricado;

2.º) redução material do custo de inspeção, apesar dos gastos extraordinários causados pelo serviço de planejamento, com instrutores, estudo

do tempo, contra-verificadores e salários mais elevados;

3.º) relações mais amistosas entre a direção e o operariado.

Ao expôr minuciosamente essas experiências, Taylor fêz ver que a mudança da organização empírica para a organização científica não consiste somente no estudo da rapidez correta para fazer o trabalho e na mudança de ferramentas e instrumentos. Consiste, também, numa substituição completa de mentalidade ou atitude mental de todos os operários. Taylor expôs, a seguir, uma das suas mais importantes experiências, que é a referente ao corte de metais objeto de uma memória de Carl Barth: parece importante explicar como é possível que, com a ajuda de uma régua de cálculo e o estudo da arte de cortar metais, tornou-se possível a um homem, que nunca realizou essa tarefa e nunca trabalhou com essa máquina, mas cientificamente equipado, houvesse realizado tal trabalho, aumentando, de dois e meio a nove vezes, a rapidez com que anteriormente um bom mecânico realizava o mesmo trabalho, durante dez ou doze anos, com a mesma máquina. Justificou o fato com o argumento de que a arte de cortar metais é tão complicada que se torna impossível a um homem aplicá-la sem a ajuda de especialistas nos seus estudos.

Em face dos exemplos que expôs, Taylor justificou ainda os resultados alcançados, através, principalmente, dos seguintes princípios:

1.º) Substituição do critério individual do operário por uma ciência;

2.º) Seleção e formação científica de cada operário, que é estudado, instruído e treinado, bem como submetido a experiências;

3.º) Cooperação íntima da administração com os operários, de modo que ambos possam juntos realizar o trabalho de acordo com as leis científicas obtidas, em vez de confiar a solução de cada problema às mãos de cada operário, individualmente. Isso vale dizer que, com a aplicação desses quatro princípios, em lugar do esforço individual de cada operário, ambas as partes têm quase a mesma participação na execução diária da tarefa a ser realizada.

Ao tratar da necessidade da instrução constante dos operários, por parte da direção, Taylor explicou, com maiores detalhes, como se realiza essa cooperação, através do órgão próprio de plano ou preparação do trabalho, numa empresa administrada sob o sistema de administração científica, em que as instruções, nas quais se substancia o trabalho combinado de vários especialistas, são escritas ou elaboradas com a devida antecedência.

Um desses especialistas, trata das velocidades e ferramentas cortantes adequadas à tarefa, usando de réguas de cálculo. Outro, analisa os melhores e mais rápidos movimentos que deve efetuar o operário ao colocar e ao retirar a peça das máquinas. Outro, mediante o registro do tempo, elabora um horário compatível com a rapidez correta para a execução da tarefa. Tôdas as instruções são escritas numa única ficha.



Apesar desses homens passarem a maior parte do tempo no serviço de planejamento, cada operário não fica sem assistência direta, pois são designados instrutores ou capatazes funcionais, com a missão de vigiar pela aplicação das instruções.

Sob a administração funcional, o antigo velho-capataz é anulado por oito homens diferentes, cada um dos quais com funções definidas, atuando como agentes do departamento de preparação do trabalho e cada um desempenhando uma função especial, como instrutores dos operários. As funções de cada um desses homens foram anteriormente tratadas por Taylor em sua obra "Shop Management".

Segundo a administração científica, pode-se dizer que o processo de orientação impõe, além do pessoal especializado na preparação do trabalho, 4 instrutores e 4 encarregados. As funções dos 8 capatazes são, como vimos, as seguintes, conforme a discriminação feita nas páginas 100-105 da citada obra "Shop Management".

a) *Chefes funcionais que constituem o departamento de planejamento em conexão com o operariado:*

1.º) O "Order of work and route clerk" é o encarregado das rotinas e ordem de trabalho. Traça a marcha exata de cada peça através da oficina, de máquina para máquina, a fim de que possa ser executada no tempo preciso e do modo mais econômico possível.

2.º) O "Instruction card clerk" é o encarregado das fichas de instrução. Através dessas fichas, informa não só o departamento de planejamento como também os chefes de execução e seus homens, de todos os detalhes das tarefas. As fichas são preenchidas por um ou mais membros do departamento de planejamento, segundo a natureza e complexidade das instruções. A pessoa que é encarregada da distribuição dessas fichas é conhecida como entregador de fichas.

3.º) O "Time and Cost Clerk" é o encarregado do custo e do tempo. Manda através de um talão de tempo todas as informações que os operários precisam para anotar o tempo e o custo de seu trabalho. Garante assim as informações vindas dos operários, dando entrada das mesmas nas anotações de custo e tempo que existem no departamento de planejamento.

4.º) O "Shop Disciplinarian" é o encarregado da manutenção da ordem. Aplica sanções, tanto nos operários como nos chefes, quando necessário.

b) *Capatazes funcionais que operam nos locais de trabalho:*

1.º) O "gang-boss" é o chefe de orientação. Encarregado da preparação de todo o trabalho, até o momento em que este entra para a máquina, orientando seus subalternos como fazê-lo com perfeição e no menor espaço de tempo possível. É o responsável pela perfeita execução da tarefa que lhe é confiada.

2.º) O "Speed boss" é um chefe de desenvolvimento de execução, porquanto sua função tem início logo após que a peça seja colocada na máquina e termina quando esta tenha executado o trabalho, orientando os operários quanto à melhor maneira de operar, dentro do menor prazo possível de tempo e sendo algumas vezes obrigado a demonstrar diante de seus homens a melhor maneira de executar o serviço.

3.º) O "Inspector" é o responsável pela qualidade do trabalho executado. Poderia certamente executar a sua tarefa se fôsse um mestre na arte de acabamento.

4.º) O "repair boss" é o chefe de reparos. Está na sua alçada ver se os operários trazem suas máquinas em ótimas condições de conservação e funcionamento. Taylor advertiu sobre a necessidade de não ser confundida a filosofia da administração científica com os detalhes práticos de seu funcionamento, isto é, o mecanismo da administração científica não deve ser confundido com a sua essência ou filosofia fundamental. Nesse sentido, Taylor, Gantt e Barth apresentaram vários trabalhos à "American Society of Mechanical Engineers", descrevendo o mecanismo da administração científica, dos quais os seguintes são os principais elementos (pág. 129):

"1.º) O estudo dos tempos, com os instrumentos e os métodos para efetuá-lo corretamente;

2.º) Um corpo de capatazes funcionais e sua superioridade sobre o antigo capataz único;

3.º) A padronização de todas as ferramentas e utensílios usados nas fábricas, bem como dos movimentos dos operários em cada espécie de trabalho;

4.º) A imperiosidade de um órgão do departamento de planificação do trabalho;

5.º) O princípio da excessão na administração;

6.º) O uso de réguas de cálculo e instrumentos similares que permitam controlar o tempo;

7.º) As fichas de instruções para os operários;

8.º) A idéia da tarefa na administração, acompanhada de um prêmio (bonus) especial quando o operário a cumpre satisfatoriamente;

9.º) A "tarifa diferencial";

10) Sistemas mnemônicos para classificar tanto os produtos como os instrumentos usados na manufatura;

11) Um sistema de desconcentração;

12) Um sistema moderno de custo".

Nas partes finais de seu livro "Principles of Scientific Management", Taylor fez ainda considerações sobre a distribuição dos benefícios resultantes da administração científica, considerando o problema em face dos patrões, dos operários e dos consumidores, sob um aspecto crítico. Antes,



porém, insistiu na diferença entre os elementos da administração científica e a filosofia desta, que consiste nos quatro grandes princípios fundamentais de seu sistema:

“1.º) desenvolvimento de uma verdadeira ciência;

2.º) seleção científica do operário;

3.º) formação e treinamento científico do operário;

4.º) Cooperação íntima e cordial entre a direção e o operariado”.

Frederick Winslow Taylor estabeleceu, por fim, as conclusões de sua doutrina, declarando que a administração científica não representa nenhuma grande invenção nem a descoberta de fatos novos e surpreendentes. Consiste, entre-

tanto, numa certa combinação de elementos que não existia no passado. Resulta, por isto mesmo, dessa combinação, uma nova divisão dos deveres e uma cooperação íntima que era impossível sob a filosofia do antigo sistema de administração. Não é nenhum elemento individual mas toda essa combinação, o que constitui a administração científica, que se resume no seguinte : (pág. 140):

1.º) Ciência e não empirismo;

2.º) Harmonia e não discordia;

3.º) Cooperação e não individualismo;

4.º) Rendimento máximo em lugar de produção limitada;

5.º) Formação de cada homem a fim de que o mesmo possa alcançar o máximo de eficiência e prosperidade.

\* \*

\*

## ASPECTOS MUNICIPAIS

### BARRA DE GARÇAS.

Situado entre os rios Araguaia e Xingu, isto é, numa das regiões brasileiras de mais rara densidade demográfica, apresenta-se o Município de Barra de Garças (ex-Araguaiana), em Mato Grosso, como um triste exemplo do interior do País, onde se apresentam problemas vitais à nacionalidade e de importância transcendental aos estudiosos da situação municipal em nossa Pátria. Município com uma superfície superior à de vários Estados reunidos, pois mede 189.640 quilômetros quadrados, contava Barra de Garças, em 1940, com apenas 3.202 habitantes, o que lhe dava a densidade demográfica de apenas 0,02 habitante por km<sup>2</sup>. Como a tendência natural do movimento da população em tais regiões é a emigração e tendo em vista as inóspitas condições de vida ali existentes é de presumir não seja maior, hoje em dia, o número de habitantes desse Município. Sua população estava, em 1940, assim distribuída: 429 pessoas na cidade-sede do Município; 400 pessoas nas duas vilas, e 2.373 na zona rural propriamente dita.

Município essencialmente agrícola, pois não existe ali nenhum estabelecimento industrial e está situado fora da zona dos rebanhos matogrossenses, encontra-se ainda esta “célula-mater” da federação em tão precárias condições de comunicação e transporte que não se possui nenhum elemento capaz de informar sobre o número de propriedade rurais existentes na comuna.

Contando com tão poucos recursos e tão fracas fontes

tributárias, é natural que seja precária a situação financeira de Barra de Garças: Cr\$ 53.900,00 foi o montante da previsão orçamentária municipal para 1948, ao qual devem ser somados os Cr\$ 87.301,00 da cota-parte do imposto sobre a renda, paga no final do exercício. E como a importância dessa cota-parte a ser paga no corrente ano deverá atingir a Cr\$ 240.000,00 (Cr\$ 210.000,00 deste exercício e Cr\$ 29.100,00 que deixaram de ser pagos em 1948 por falta de dotação orçamentária), pode-se avaliar o quanto de benefício deverão resultar para Barra de Garças com esse pagamento da União àquele Município.

A remuneração mensal do Prefeito foi, em 1948, de Cr\$ 300,00; a do Secretário da Prefeitura, de Cr\$ 250,00; e a do Coletor Estadual, de Cr\$ 320,00, donde se pode deduzir o nível de vida dos habitantes daquele rincão brasileiro, onde, em virtude das dificuldades de transporte, é elevadíssimo o preço das utilidades: Cr\$ 5,00 o quilo de açúcar; Cr\$ 8,00 o quilo de café em grão; Cr\$ 10,00 o quilo de batata inglesa; Cr\$ 5,00 o quilo de carne de vaca; Cr\$ 34,00 o quilo de manteiga; Cr\$ 12,00 o quilo de pão; Cr\$ 15,00 o litro de álcool; e Cr\$ 5,00 o litro de querosene. Além disso, devemos considerar que a cidade de Barra de Garças, sede de Município, é desprovida de eletricidade, de gás, de água encanada, de esgoto e suas ruas não possuem calçamento de nenhuma espécie: exemplo típico do sertão abandonado de nossa Pátria.