

CAPÍTULO 3

ADMINISTRAÇÃO CIENTÍFICA

Arrumando o Chão da Fábrica

Objetivos de aprendizagem

- Mostrar os fundamentos da Administração Científica e sua preocupação com os Princípios de Administração e com a Organização Racional do Trabalho.
- Identificar a ênfase na tarefa e nos meios (métodos e processos de trabalho) e na busca da eficiência (a melhor maneira de fazer um trabalho), como os aspectos que modelaram a Administração no decorrer das primeiras décadas do século XX.
- Indicar a mudança das atitudes e comportamentos das organizações e das pessoas em função da nova filosofia da Administração Científica.
- Identificar as limitações e restrições da Administração Científica dentro de uma apreciação crítica.

O que veremos adiante

- A obra de Taylor.
- A Administração como ciência.
- A organização racional do trabalho.
- Os princípios da Administração Científica.
- A apreciação crítica da Administração Científica.

CASO INTRODUTÓRIO

A TECNO COMPONENTES

Estevão Marques recebeu uma incrível notícia da diretoria da Tecno Componentes: sua promoção ao cargo de Gerente de Produção. A empresa se dedica à produção de materiais elétricos e está perdendo mercado

devido aos seus elevados custos industriais e à conseqüente perda de competitividade. Como Estevão poderia planejar seu trabalho? ●

A abordagem básica da Escola da Administração Científica se baseia na ênfase colocada nas tarefas. O nome Administração Científica é devido à tentativa de aplicação dos métodos da ciência aos problemas da Administração a fim de aumentar a eficiência industrial. Os principais métodos científicos aplicáveis aos problemas da Administração são a observação e a mensuração. A Escola da Administração Científica foi iniciada no começo do século passado pelo engenheiro americano Frederick W. Taylor, considerado o fundador da moderna TGA. Taylor teve inúmeros seguidores (como Gantt, Gilbreth, Emerson, Ford, Barth e outros) e provocou uma verdadeira revolução no pensamento administrativo e no mundo industrial de sua época. A preocupação original foi eliminar o fantasma do desperdício e das perdas sofridas pelas indústrias e elevar os níveis de produtividade por meio da aplicação de métodos e técnicas da engenharia industrial.

A Obra de Taylor

Frederick Winslow Taylor (1856-1915), o fundador da Administração Científica, nasceu na Filadélfia, nos Estados Unidos. Veio de uma família *quaker* de princípios rígidos e foi educado com forte mentalidade de disciplina, devoção ao trabalho e poupança. Iniciou sua carreira como operário na Midvale Steel Co., passando a capataz, contramestre até chegar a engenheiro, quando se formou

pelo Stevens Institute. Na época, vigorava o sistema de pagamento por peça ou por tarefa. Os patrões procuravam ganhar o máximo na hora de fixar o preço da tarefa, enquanto os operários reduziam o ritmo de produção para contrabalançar o pagamento por peça determinado pelos patrões. Isso levou Taylor a estudar o problema de produção para tentar uma solução que atendesse tanto aos patrões como aos empregados.

1. Primeiro período de Taylor

O primeiro período de Taylor corresponde à época da publicação de seu livro *Shop Management*¹ (1903), sobre as técnicas de racionalização do trabalho do operário, por meio do Estudo de Tempos e Movimentos (*Motion-time Study*). Taylor começou por baixo, junto com os operários no nível de execução, efetuando um paciente trabalho de análise das tarefas de cada operário, decompondo os seus movimentos e processos de trabalho para aperfeiçoá-los e racionalizá-los. Verificou que o operário médio e com o equipamento disponível produzia muito menos do que era potencialmente capaz. Concluiu que se o operário mais produtivo percebe que obtém a mesma remuneração que o seu colega menos produtivo, acaba se acomodando, perdendo o interesse e não produzindo de acordo com sua capacidade. Daí a necessidade de criar condições de pagar mais ao operário que produz mais. Em essência, Taylor diz, em *Shop Management*, que:

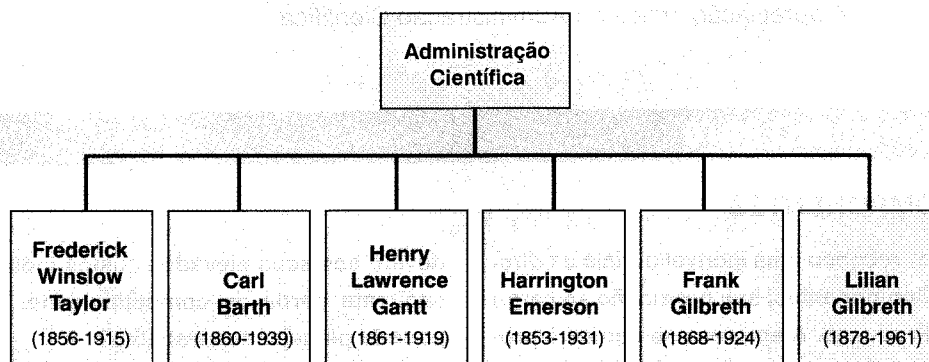


Figura 3.1. Os principais vultos da Administração Científica.

1. O objetivo da Administração é pagar salários melhores e reduzir custos unitários de produção.
2. Para realizar tal objetivo, a Administração deve aplicar métodos científicos de pesquisa e experimentos para formular princípios e estabelecer processos padronizados que permitam o controle das operações fabris.
3. Os empregados devem ser cientificamente selecionados e colocados em seus postos com condições de trabalho adequadas para que as normas possam ser cumpridas.
4. Os empregados devem ser cientificamente treinados para aperfeiçoar suas aptidões e executar uma tarefa para que a produção normal seja cumprida.
5. A Administração precisa criar uma atmosfera de íntima e cordial cooperação com os trabalhadores para garantir a permanência desse ambiente psicológico.²

2. Segundo período de Taylor

Corresponde à publicação do seu livro *The Principles of Scientific Management* (1911),³ quando concluiu que a racionalização do trabalho operário deveria ser acompanhada de uma estruturação geral para tornar coerente a aplicação dos seus princípios na empresa como um todo. A partir daí, desenvolveu seus estudos sobre a Administração geral, a qual denominou Administração Científica, sem deixar de lado sua preocupação quanto à tarefa do operário.

Para Taylor, as indústrias de sua época padeciam de três males:

1. Vadiagem sistemática dos operários, que reduziam a produção acerca de um terço da que seria normal, para evitar a redução das tarifas de salários pela gerência. Há três causas determinantes da vadiagem no trabalho:⁴
 - a. O engano disseminado entre os trabalhadores de que o maior rendimento do homem e da máquina provoca desemprego.
 - b. O sistema defeituoso de Administração que força os operários à ociosidade no trabalho a fim de proteger seus interesses pessoais.

DICAS

A aplicação do método cartesiano

O ponto de partida de Taylor foi a aplicação dos princípios da tecnologia de sua época ao trabalho manual. Procurou aplicar às operações manuais os mesmos princípios que os projetistas aplicavam às operações das máquinas no século XIX. Para tanto, ele identificava o trabalho a ser feito, decompunha-o em suas operações individuais, designava a maneira certa de realizar cada operação e, finalmente, reunia as operações na seqüência que permitia realizá-lo mais rapidamente e com maior economia de tempo e movimentos. O método cartesiano está na base desse raciocínio. Tudo isso parece hoje comum, mas foi a primeira vez que se deu atenção ao trabalho manual. Ao longo de toda a história da humanidade, o trabalho sempre fora considerado um fato natural e consumado.

- c. Os métodos empíricos ineficientes utilizados nas empresas, com os quais o operário desperdiça grande parte de seu esforço e tempo.
2. Desconhecimento, pela gerência, das rotinas de trabalho e do tempo necessário para sua realização.
3. Falta de uniformidade das técnicas e dos métodos de trabalho.

Para sanar esses três males, Taylor idealizou o *Scientific Management* difundido sob os nomes de *Administração Científica*, *Sistema de Taylor*, *Gerência Científica*, *Organização Científica no Trabalho* e *Organização Racional do Trabalho*. Segundo Taylor, o *Scientific Management* é uma evolução e não uma teoria, tendo como ingredientes 75% de análise e 25% de bom senso.⁵ Para Taylor, a implantação da Administração Científica deve ser gradual e obedecer a um período de quatro a cinco anos para evitar alterações bruscas que causem descontentamento por parte dos empregados e prejuízo aos patrões. A Administração Científica é uma combinação de: “Ciência em lugar de empirismo. Harmonia em vez de discórdia. Cooperação e não-individualismo. Rendimento máximo em lugar de produção reduzida. Desenvolvimento de cada homem a fim de alcançar maior eficiência e prosperidade.”

DICAS

A lenta construção da eficiência

Apesar de sua atitude pessimista a respeito da natureza humana – já que considerava o operário como irresponsável, vadio e negligente – Taylor se preocupou em criar um sistema educativo baseado na intensificação do ritmo de trabalho em busca da eficiência empresarial e, em uma visão mais ampla, reduzir a enorme perda que o país vinha sofrendo com a vadiagem e a ineficiência dos operários em quase todos os atos diários.

O modelo científico inspirador do taylorismo foi a termodinâmica de N. Carnot, de onde Taylor extraiu a idéia da maximização da eficiência industrial com base na maximização da eficiência de cada uma das tarefas elementares: a melhoria da eficiência de cada operário conduz à melhoria em toda a empresa.

Administração como Ciência

Para Taylor, a organização e a Administração devem ser estudadas e tratadas cientificamente e não empiricamente. A improvisação deve ceder lugar ao planejamento e o empirismo à ciência: a *Ciência da Administração*. Como pioneiro, o mérito de Taylor reside em sua contribuição para encarar sistematicamente o estudo da organização. O fato de ter sido o primeiro a fazer uma análise completa do trabalho, incluindo tempos e movimentos, a estabelecer padrões de execução, treinar os operários, especializar o pessoal; inclusive o de direção: instalar uma sala de planejamento, em resumo, assumir uma atitude metódica ao analisar e organizar a unidade fundamental de trabalho, adotando esse critério até o topo da organização, tudo isso eleva Taylor a uma altura não comum no campo da organização.⁶

Os elementos de aplicação da Administração Científica nos padrões de produção são: padronização de máquinas e ferramentas, métodos e rotinas para execução de tarefas e prêmios de produção para incentivar a produtividade.⁷ Embora Taylor se

preocupasse mais com a **filosofia** – com a essência da idéia que exige uma **revolução mental** tanto da parte da direção como da parte dos operários – a tendência de seus seguidores foi uma preocupação maior com as técnicas do que com a filosofia da Administração Científica.⁸

O principal objetivo da Administração é assegurar o máximo de prosperidade ao patrão e, ao mesmo tempo, o máximo de prosperidade ao empregado. O princípio da máxima prosperidade para o patrão acompanhada da máxima prosperidade para o empregado deve ser os dois fins principais da Administração. Assim, deve haver uma identidade de interesses entre empregados e empregadores.

EXERCÍCIO A desconfiança gerencial

Dora Lopes sempre foi uma pessoa muito desconfiada e relutante. Sua maior preocupação é que nenhum de seus funcionários fique vadiando nos corredores da fábrica. Quase sempre, Dora percorre as instalações para se certificar de que todos estejam trabalhando. Você acha isso correto? Como Dora deveria proceder? *

Organização Racional do Trabalho

Taylor verificou que os operários aprendiam a maneira de executar as tarefas do trabalho por meio da observação dos companheiros vizinhos. Notou que isso levava a diferentes métodos para fazer a mesma tarefa e uma grande variedade de instrumentos e ferramentas diferentes em cada operação. Como há sempre um método mais rápido e um instrumento mais adequado que os demais, esses métodos e instrumentos melhores podem ser encontrados e aperfeiçoados por meio de uma análise científica e um acurado estudo de tempos e movimentos, em vez de ficar a critério pessoal de cada operário. Essa tentativa de substituir métodos empíricos e rudimentares pelos métodos científicos recebeu o nome de *Organização Racional do Trabalho* (ORT).

DICAS

A divisão do trabalho entre gerência e execução

Para Taylor, o operário não tem capacidade, nem formação, nem meios para analisar cientificamente seu trabalho e estabelecer racionalmente o método ou processo mais eficiente. Antes, o supervisor deixava ao critério de cada operário a escolha do método de execução de seu trabalho para encorajar sua iniciativa. Com a Administração Científica ocorre uma repartição de responsabilidade: a administração (gerência) fica com o planejamento (estudo do trabalho do operário e o estabelecimento do método de trabalho) e a supervisão (assistência contínua ao trabalhador durante a produção) enquanto o trabalhador fica somente com a execução do trabalho. A gerência pensa enquanto o trabalhador executa.

A ORT se fundamenta nos seguintes aspectos:

1. Análise do trabalho e do estudo dos tempos e movimentos.
 2. Estudo da fadiga humana.
 3. Divisão do trabalho e especialização do operário.
 4. Desenho de cargos e de tarefas.
 5. Incentivos salariais e prêmios de produção.
 6. Conceito de *homo economicus*.
 7. Condições ambientais de trabalho, como iluminação, conforto etc.
 8. Padronização de métodos e de máquinas.
 9. Supervisão funcional.
1. Análise do trabalho e do estudo dos tempos e movimentos

O instrumento básico para se racionalizar o trabalho dos operários era o estudo de tempos e movimentos (*motion-time study*). O trabalho é executado melhor e mais economicamente por meio da análise do trabalho, isto é, da divisão e subdivisão de todos os movimentos necessários à execução de cada operação de uma tarefa. Observando metodicamente

a execução de cada operação a cargo dos operários, Taylor viu a possibilidade de decompor cada tarefa e cada operação da tarefa em uma série ordenada de movimentos simples. Os movimentos inúteis eram eliminados enquanto os movimentos úteis eram simplificados, racionalizados ou fundidos com outros movimentos para proporcionar economia de tempo e de esforço ao operário. A essa análise do trabalho seguia-se o estudo dos tempos e movimentos, ou seja, a determinação do tempo médio que um operário comum levaria para a execução da tarefa, por meio da utilização do cronômetro. A esse tempo médio eram adicionados os tempos elementares e mortos (esperas, tempos de saída do operário da linha para suas necessidades pessoais etc.) para resultar o chamado *tempo padrão*. Com isso padronizava-se o método de trabalho e o tempo destinado à sua execução. Método é a maneira de se fazer algo para obter um determinado resultado. O estudo dos tempos e movimentos permite a racionalização do método de trabalho do operário e a fixação dos tempos-padrão para execução das tarefas. Traz outras vantagens adicionais, a saber:⁹

1. Eliminação do desperdício de esforço humano e dos movimentos inúteis.
2. Racionalização da seleção e adaptação dos operários à tarefa.
3. Facilidade no treinamento dos operários e melhoria da eficiência e rendimento da produção pela especialização das atividades.
4. Distribuição uniforme do trabalho para que não haja períodos de falta ou excesso de trabalho.
5. Definição de métodos e estabelecimento de normas para a execução do trabalho.
6. Estabelecer uma base uniforme para salários eqüitativos e prêmios de produção.

Frank B. Gilbreth (1868-1924) foi um engenheiro americano que acompanhou Taylor em seu interesse pelo esforço humano como meio de aumentar a produtividade.¹⁰ Introduziu o estudo dos tempos e movimentos dos operários como técnica administrativa básica para a racionalização do trabalho.

QUADRO 3.1. *Os movimentos elementares (Therbligs) de Gilbreth*

1. Procurar	10. Utilizar
2. Escolher	11. Soltar a carga
3. Pegar	12. Inspeccionar
4. Transportar vazio	13. Segurar
5. Transportar cheio	14. Esperar inevitavelmente
6. Posicionar (colocar em posição)	15. Esperar quando evitável
7. Preposicionar (preparar para colocar em posição)	16. Repousar
8. Unir (ligar ou anotar)	17. Planejar
9. Separar	

Concluiu que todo trabalho manual pode ser reduzido a movimentos elementares (aos quais deu o nome de *therblig*, anagrama de Gilbreth), para definir os movimentos necessários à execução de qualquer tarefa.¹¹

Os movimentos elementares (*therbligs*) permitem decompor e analisar qualquer tarefa. A tarefa de colocar parafusos representa sete movimentos elementares: pegar o parafuso, transportá-lo até a peça, posicioná-lo, pegar e transportar a chave de fenda até o

parafuso, utilizá-la e posicioná-la na situação anterior. O *therblig* constitui o elemento básico da Administração Científica e a unidade fundamental de trabalho.

2. Estudo da fadiga humana

O estudo dos movimentos humanos tem uma tripla finalidade:

1. Evitar movimentos inúteis na execução de uma tarefa.

DICAS

Conceito de eficiência

O conceito de *eficiência* é fundamental para a Administração Científica. A análise do trabalho e do estudo dos tempos e movimentos buscava a melhor maneira de executar uma tarefa e elevar a eficiência do operário. A eficiência significa a correta utilização dos recursos (meios de produção) disponíveis. Pode ser definida pela equação $E = P/R$, onde P são os produtos resultantes e R os recursos utilizados. A organização racional do trabalho busca a melhor maneira, isto é, os métodos de trabalho para estabelecer os padrões de desempenho das tarefas. Uma vez estabelecidos os padrões de desempenho, a eficiência do operário passou a ser a relação entre o desempenho real e o desempenho previamente estabelecido como eficiência igual a 100% (tempo padrão). Daí, a expressão percentagem de eficiência para representar o resultado daquela equação. Assim, a eficiência está vol-

tada para a melhor maneira pela qual as coisas devem ser feitas ou executadas (métodos de trabalho), a fim de que os recursos (pessoas, máquinas, matérias-primas etc.) sejam aplicados da forma mais racional possível. A eficiência preocupa-se com os meios e métodos, que precisam ser planejados a fim de assegurar a otimização dos recursos disponíveis. Emerson utiliza a expressão *engenharia de eficiência* como uma especialidade na obtenção e maximização da eficiência. Para ele, "eficiência é a relação entre o que é conseguido e o que pode ser conseguido".¹² A consequência direta da eficiência é a produtividade. A produtividade pode ser definida como a produção de uma unidade produtora por unidade de tempo, isto é, o resultado da produção de alguém por um determinado período de tempo. Quanto maior a eficiência tanto maior a produtividade.

2. Execução econômica dos movimentos úteis do ponto de vista fisiológico.
3. Seriação apropriada aos movimentos (princípios de economia de movimentos).

O estudo dos movimentos baseia-se na anatomia e na fisiologia humanas. Nesse sentido, Gilbreth efetuou estudos (estatísticos e não-fisiológicos, pois era engenheiro) sobre os efeitos da fadiga na produtividade do operário. Verificou que a fadiga predispõe o trabalhador para: diminuição da produtividade e qualidade do trabalho; perda de tempo; aumento da rotatividade de pessoal; doenças e acidentes e diminuição da capacidade de esforço. Em suma, a fadiga é um redutor da eficiência.

Para reduzir a fadiga, Gilbreth propôs *princípios de economia de movimentos* classificados em três grupos, a saber:

1. Relativos ao uso do corpo humano.
2. Relativos ao arranjo material do local de trabalho.
3. Relativos ao desempenho das ferramentas e do equipamento.

A Administração Científica pretendia racionalizar os movimentos, eliminando os que produzem fadiga e os que não estão diretamente relacionados com a tarefa executada pelo trabalhador.

3. Divisão do trabalho e especialização do operário

A análise do trabalho e o estudo dos tempos e movimentos provocou a reestruturação das operações industriais nos Estados Unidos, eliminando os mo-

vimentos desnecessários e economizando energia e tempo. Uma das decorrências do estudo dos tempos e movimentos foi a divisão do trabalho e a especialização do operário a fim de elevar sua produtividade. Com isso, cada operário passou a ser especializado na execução de uma única tarefa para ajustar-se aos padrões descritos e às normas de desempenho definidas pelo método.

DICAS

O aparecimento da linha de montagem

A especialização – limitação de cada operário à execução de uma única tarefa de maneira contínua e repetitiva – encontrou a linha de produção (ou linha de montagem) como sua principal base de aplicação. Essas idéias tiveram rápida aplicação na indústria americana e estenderam-se rapidamente a todos os demais países e a todos os campos de atividades. A partir daí, o operário perdeu a liberdade e a iniciativa de estabelecer a sua maneira de trabalhar e passou a ser confinado à execução automática e repetitiva, durante toda sua jornada de trabalho, de uma operação ou tarefa manual, simples, repetitiva e padronizada. A idéia básica era de que a eficiência aumenta com a especialização: quanto mais especializado for um operário tanto maior será sua eficiência.

4. Desenho de cargos e tarefas

A primeira tentativa de definir e estabelecer racionalmente cargos e tarefas aconteceu com a Administração Científica. Nesse aspecto, Taylor foi o pioneiro. Como todo pioneiro, é reverenciado por alguns e criticado por outros.

VOLTANDO AO CASO INTRODUTÓRIO

A TECNO COMPONENTES

O primeiro passo de Estevão Marques como Gerente de Produção foi começar a analisar os tempos e movimentos das principais operações da fábrica. Queria definir tempos-padrão para poder planejar o trabalho: qual o tempo médio de produção de cada produto e,

conseqüentemente, saber quantos produtos poderia fabricar por hora, por dia, por semana, por mês. Isso lhe proporcionaria uma idéia mais precisa do custo da mão-de-obra por produto. Como você poderia ajudar Estevão? ●

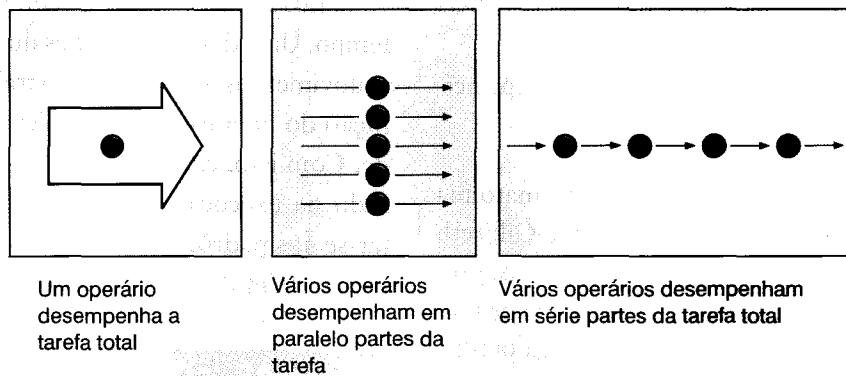


Figura 3.2. A divisão do trabalho e a especialização do operário.

Tarefa é toda atividade executada por uma pessoa no seu trabalho dentro da organização. A tarefa constitui a menor unidade possível dentro da divisão do trabalho em uma organização. *Cargo* é o conjunto de tarefas executadas de maneira cíclica ou repetitiva. *Desenhar um cargo* é especificar seu conteúdo (tarefas), os métodos de executar as tarefas e as relações com os demais cargos existentes. O *desenho de cargos* é a maneira pela qual um cargo é criado e projetado e combinado com outros cargos para a execução das tarefas.

A simplificação no desenho dos cargos permite as seguintes vantagens:

1. Admissão de empregados com qualificações mínimas e salários menores, reduzindo os custos de produção.
2. Minimização dos custos de treinamento.
3. Redução de erros na execução, diminuindo os refugos e rejeições.
4. Facilidade de supervisão, permitindo que cada supervisor controle um número maior de subordinados.

DICAS

A rotinização do trabalho

A Administração Científica trouxe a preocupação com a racionalização do trabalho do operário e com o desenho dos cargos mais simples e elementares. A ênfase sobre as tarefas a serem executadas levou os engenheiros americanos a simplificarem os cargos no intuito de obter o máximo de especialização de cada trabalhador: cada operário ficaria restrito a uma simples e específica tarefa que deveria ser executada cíclica e repetitivamente para aumentar sua eficiência. Os cargos e as tarefas são desenhados para uma execução automatizada por parte do trabalhador: ele deve fazer e não pensar ou decidir. A simplicidade dos cargos permite que o ocupante aprenda rapidamente os métodos prescritos exigindo um mínimo de treinamento. A simplicidade também permite controle e acompanhamento visual por parte do supervisor. Com isso, enfatiza-se o conceito de linha de montagem ou linha de

produção: em vez de um operário executar uma tarefa complexa ao redor da matéria-prima, essa passa por uma linha móvel de produção na qual cada operário especializado executa seqüencialmente sua tarefa específica. Ao longo da linha de produção, a matéria-prima caminha e é processada por uma seqüência de operários, cada qual realizando uma tarefa específica. Cada operário é treinado no método de trabalho, isto é, na maneira de executar a tarefa específica, para desempenhar as atividades rotinizadas. Em caso de ocorrência imprevista, o ocupante deve procurar seu superior. A relação de trabalho de cada operário é diádica: cada ocupante relaciona-se apenas com seu superior. Os contatos com colegas relacionados com a tarefa são controlados para evitar perda de tempo. O fluxo seqüencial do trabalho é previamente estabelecido e o seu tempo de duração também.

5. Aumento da eficiência do trabalhador, permitindo maior produtividade.

5. Incentivos salariais e prêmios de produção

Uma vez analisado o trabalho, racionalizadas as tarefas e padronizado o tempo para sua execução, selecionado cientificamente o operário e treinado de acordo com o método preestabelecido, resta fazer com que o operário colabore com a empresa e trabalhe dentro dos padrões de tempo previstos. Para obter essa colaboração do operário, Taylor e seus seguidores desenvolveram planos de incentivos salariais e de prêmios de produção. A idéia básica era a de que a remuneração baseada no tempo (salário mensal, diário ou por hora) não estimula ninguém a trabalhar mais e deve ser substituída por remunera-

ção baseada na produção de cada operário (salário por peça, por exemplo): o operário que produz pouco ganha pouco e o que produz mais, ganha na proporção de sua produção. O estímulo salarial adicional para que os operários ultrapassem o tempo-padrão é o prêmio de produção.

DICAS

A criação de riqueza

Com o plano de incentivo salarial, Taylor procurava conciliar os interesses da empresa – obter um custo de produção cada vez mais reduzido e, conseqüentemente, maior produtividade e maior rendimento – com os interesses dos operários em obter salários mais elevados. Essa identidade de interesses de padrões e empregados quanto à participação nos ganhos proporcionados pela Administração Científica levou Taylor a julgar que o que era bom para a empresa (eficiência = maior lucro) era igualmente bom para os empregados (maior produção = maior salário). Todavia, a implantação da Administração Científica levou o operário americano a ser um dos operários mais bem pagos do mundo industrializado e detentor de elevado padrão de vida graças aos seus salários. Contudo, esse operário de bom salário e de bom padrão de vida teve de suportar durante longas décadas um trabalho simples, repetitivo, chato, padronizado e monótono. É que os engenheiros da Administração Científica partiam de certas pressuposições errôneas a respeito da natureza humana, que veremos a seguir.

DICAS

Tempo-padrão

O tempo-padrão – isto é, o tempo médio necessário para o operário realizar a tarefa racionalizada – constitui o nível de eficiência equivalente a 100%. A produção individual até o nível de 100% de eficiência, é remunerada pelo número de peças produzidas. Acima de 100% de eficiência, o salário por peça é acrescido de um prêmio de produção ou incentivo salarial adicional que aumenta na medida em que se eleva a eficiência do operário.



Figura 3.3. Plano de incentivo salarial.

6. Conceito de *homo economicus*

A Administração Científica baseou-se no conceito de *homo economicus*, isto é, do *homem econômico*. Segundo esse conceito, toda pessoa é concebida como influenciada exclusivamente por recompensas salariais, econômicas e materiais. Em outros termos, o homem procura o trabalho não porque gosta dele, mas como um meio de ganhar a vida por meio do salário que o trabalho proporciona. O homem é motivado a trabalhar pelo medo da fome e pela ne-

cessidade de dinheiro para viver. Assim, as recompensas salariais e os prêmios de produção (e o salário baseado na produção) influenciam os esforços individuais do trabalho, fazendo com que o trabalhador desenvolva o máximo de produção de que é fisicamente capaz para obter um ganho maior. Uma vez selecionado cientificamente o trabalhador, ensinado o método de trabalho e condicionada sua remuneração à eficiência, ele passaria a produzir o máximo dentro de sua capacidade física.

DICAS

O conceito de homem econômico

Essa visão estreita da natureza humana – o *homem econômico* – não se limitava a ver o homem como um empregado por dinheiro. Pior ainda: via no operário da época um indivíduo limitado e mesquinho, preguiçoso e culpado pela vadiagem e desperdício das empresas e que deveria ser controlado por meio do trabalho racionalizado e do tempo padrão.

7. Condições de trabalho

Verificou-se que a eficiência depende não somente do método de trabalho e do incentivo salarial, mas também de um conjunto de condições de trabalho que garantam o bem-estar físico do trabalhador e diminuam a fadiga. As *condições de trabalho* que mais preocuparam a Administração Científica foram:

1. Adequação de instrumentos e ferramentas de trabalho e de equipamentos de produção para minimizar o esforço do operador e a perda de tempo na execução da tarefa.
2. Arranjo físico das máquinas e equipamentos para racionalizar o fluxo da produção.
3. Melhoria do ambiente físico de trabalho de maneira que o ruído, a ventilação, a iluminação e o conforto no trabalho não reduzam a eficiência do trabalhador.
4. Projeto de instrumentos e equipamentos especiais, como transportadores, seguidores, contadores e utensílios para reduzir movimentos inúteis.

DICAS

Conforto e produtividade andam de mãos dadas

A Administração Científica dá muita importância às condições de trabalho no aumento da eficiência. O conforto do operário e a melhoria do ambiente físico (iluminação, ventilação, ruído, aspectos visuais da fábrica etc.) passam a ser valorizados, não porque as pessoas o merecessem, mas porque são essenciais para a melhoria da eficiência do trabalhador.

8. Padronização

A organização racional do trabalho não se preocupou somente com a análise do trabalho, estudo dos tempos e movimentos, fadiga do operário, divisão do trabalho e especialização do operário e com os planos de incentivos salariais. Foi mais além e passou a se preocupar também com a padronização dos métodos e processos de trabalho, com a padronização das máquinas e equipamentos, ferramentas e instrumentos de trabalho, matérias-primas e componentes, no intuito de reduzir a variabilidade e a diversidade no processo produtivo e, daí, eliminar o desperdício e aumentar a eficiência.

9. Supervisão funcional

A especialização do operário deve ser acompanhada da especialização do supervisor. Taylor era contrário à centralização da autoridade e propunha a chamada *supervisão funcional*, que nada mais é do que a existência de diversos supervisores, cada qual especializado em determinada área e que tem autoridade funcional (relativa somente a sua especialidade) sobre os mesmos subordinados. A autoridade funcional é relativa e parcial. Para Taylor o tipo de organização por excelência é a organização funcional. “A administração funcional consiste em dividir o trabalho de maneira que cada homem, desde o assistente até o superintendente, tenha de executar a menor variedade possível de funções. Sempre que possível, o trabalho de cada homem

DICAS

Conceito de padrão

Padrão é uma unidade de medida adotada e aceita comumente como critério. A padronização é a aplicação de padrões em uma organização para obter uniformidade e redução de custos. A padronização passa a ser vital para a Administração Científica na melhoria da eficiência. A padronização conduz à simplificação na medida em que a uniformidade reduz a variabilidade e as exceções que complicam o processo produtivo.

deverá limitar-se à execução de uma única função.”¹³ Para Taylor, “a característica mais marcante da administração funcional consiste no fato de que cada operário, em lugar de se pôr em contato direto com a administração em um único ponto, isto é, por intermédio de seu chefe de turma, recebe orientação e ordens diárias de vários encarregados diferentes, cada um dos quais desempenhando sua própria função particular”.¹⁴

Essa concepção funcional de supervisão trouxe muitas críticas, pois se argumenta que um operário não pode subordinar-se a dois ou mais chefes.

DICAS

A divisão do trabalho e a especialização da supervisão

A supervisão funcional representa a aplicação da divisão do trabalho e da especialização no nível dos supervisores e chefes. A administração funcional é um tipo de organização que permite que especialistas – e não-mestres – transmitam a cada operário o conhecimento e a orientação. Separa o planejamento do trabalho mental e braçal e permite a utilização do princípio da divisão do trabalho, reduzindo ao mínimo as funções que cada operário deve executar. Tende a produzir elevada eficiência em cada operário e no conjunto deles.¹⁵ Na realidade, a funcionalização da supervisão foi uma contribuição da Administração Científica e pressupõe a autoridade funcional, relativa e dividida.

Apesar disso, o tipo funcional de Administração foi uma revolução e, mais do que isso, uma previsão notável, na época do rumo que os problemas administrativos e empresariais haveriam de tomar com a crescente complexidade das empresas.

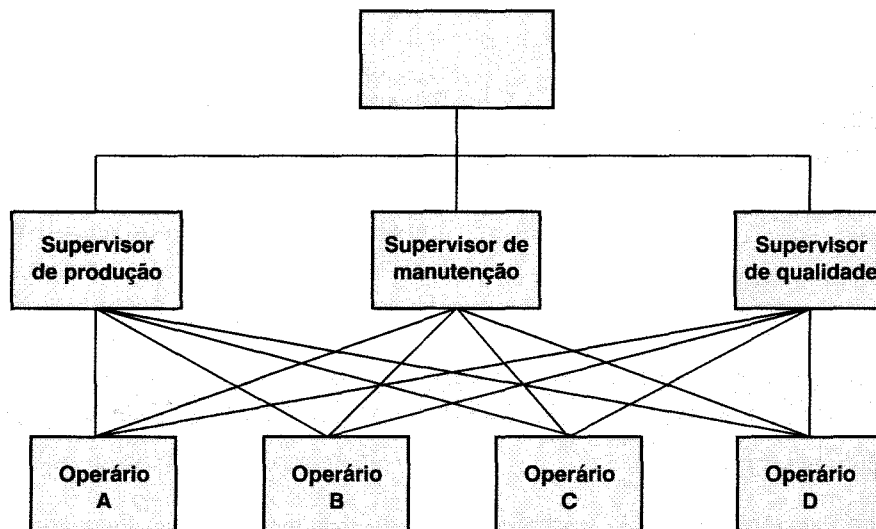


Figura 3.4. A supervisão funcional.

EXERCÍCIO Produtividade da BMZ

João Salgado é gerente da fábrica de motores da BMZ. Sua responsabilidade é manter a fábrica funcionando regularmente e com eficiência. João está preocupado, pois não consegue alcançar os padrões alcançados pelas outras fábricas concorrentes, que atingem uma média de 10.000 motores anuais por empregado. João está tentando melhorar a produtividade de sua fábrica, que não chega a alcançar 7.000 motores por ano por empregado. O que fazer? ●

Princípios da Administração Científica

A preocupação de racionalizar, padronizar e prescrever normas de conduta ao administrador levou os engenheiros da Administração Científica a pensar que tais princípios pudessem ser aplicados a todas as situações possíveis. Um princípio é uma afirmação válida para uma determinada situação; é uma previsão antecipada do que deverá ser feito quando ocorrer aquela situação. Dentre a profusão de princípios defendidos pelos autores da Administração Científica, os mais importantes são:

1. Princípios da administração científica de Taylor

Para Taylor, a gerência deve seguir quatro princípios a saber:

1. *Princípio de planejamento.* Substituir no trabalho o critério individual do operário, a improvisação e a atuação empírico-prática, por métodos baseados em procedimentos científicos. Substituir a improvisação pela ciência através do planejamento do método de trabalho.

2. *Princípio de preparo.* Selecionar cientificamente os trabalhadores de acordo com suas aptidões e prepará-los e treiná-los para produzirem mais e melhor, de acordo com o método planejado. Preparar máquinas e equipamentos em um arranjo físico e disposição racional.
3. *Princípio do controle.* Controlar o trabalho para se certificar de que está sendo executado de acordo com os métodos estabelecidos e segundo o plano previsto. A gerência deve cooperar com os trabalhadores para que a execução seja a melhor possível.
4. *Princípio da execução.* Distribuir atribuições e responsabilidades para que a execução do trabalho seja disciplinada.

2. Princípios de eficiência de Emerson

Harrington Emerson (1853-1931) foi um engenheiro que simplificou os métodos de trabalho. Popularizou a Administração Científica e desenvolveu os primeiros trabalhos sobre seleção e treinamento de empregados. Os princípios de rendimento preconizados por Emerson são os seguintes:¹⁶

1. Traçar um plano bem definido, de acordo com os objetivos.
2. Estabelecer o predomínio do bom senso.
3. Oferecer orientação e supervisão competentes.
4. Manter disciplina.
5. Impor honestidade nos acordos, ou seja, justiça social no trabalho.
6. Manter registros precisos, imediatos e adequados.
7. Oferecer remuneração proporcional ao trabalho.

● VOLTANDO AO CASO INTRODUTÓRIO

A TECNO COMPONENTES

O segundo passo de Estevão Marques foi aprimorar os métodos de trabalho. Conhecendo os movimentos utilizados pelos operários, tornou-se possível racionalizá-los, eliminando movimentos inúteis e aprimo-

rando movimentos úteis. Estevão queria reduzir em 20% o tempo de produção graças à melhoria de métodos de trabalho. ●

8. Fixar normas padronizadas para as condições de trabalho.
9. Fixar normas padronizadas para o trabalho em si.
10. Fixar normas padronizadas para as operações.
11. Estabelecer instruções precisas.
12. Oferecer incentivos ao pessoal para aumentar o rendimento e a eficiência.

Emerson antecipou-se à Administração por Objetivos proposta por Peter Drucker por volta da década de 1960.

EXERCÍCIO Expansão da MMWX

A MMWX é uma indústria produtora de peças para automóveis. Em função das exigências do mercado, a fábrica precisa aumentar sua produção em 15% no próximo ano. Para tanto, deverão ser contratados cerca de 80 novos empregados, além de alterações em máquinas e equipamentos e nos métodos de produção. Como você procederia nessa situação? ●

3. Princípios básicos de Ford

Provavelmente, o mais conhecido de todos os precursores da Administração Científica, Henry Ford (1863-1947) iniciou sua vida como mecânico. Projetou um modelo de carro e em 1899 fundou sua primeira fábrica de automóveis, que logo depois foi fechada. Sem desanimar, fundou, em 1903, a Ford Motor Co. Sua idéia: popularizar um produto antes artesanal e destinado a milionários, ou seja, vender carros a preços populares, com assistência técnica garantida, revolucionando a estratégia comercial da época. Entre 1905 e 1910, Ford promoveu a grande inovação do século XX: a produção em massa. Embora não tenha inventado o automóvel nem mesmo a linha de montagem, Ford inovou na organização do trabalho: a produção de maior número de produtos acabados com a maior garantia de qualidade e pelo menor custo possível. E essa inovação teve maior impacto sobre a maneira de viver do homem do que muitas das maiores invenções do passado da humanidade. Em 1913 já

fabricava 800 carros por dia. Em 1914, repartiu com seus empregados uma parte do controle acionário da empresa. Estabeleceu o salário mínimo de cinco dólares por dia e jornada diária de oito horas, quando, na época, a jornada variava entre dez e doze horas. Em 1926, já tinha 88 fábricas e empregava 150.000 pessoas, fabricando 2.000.000 carros por ano. Utilizou um sistema de concentração vertical, produzindo desde a matéria-prima inicial ao produto final acabado, além da concentração horizontal através de uma cadeia de distribuição comercial por meio de agências próprias. Ford fez uma das maiores fortunas do mundo graças ao constante aperfeiçoamento de seus métodos e processos de trabalho.

DICAS

O fordismo

A racionalização da produção proporcionou a linha de montagem que permite a produção em série. Na produção em série ou em massa, o produto é padronizado, bem como o maquinário, o material, a mão-de-obra e o desenho do produto, o que proporciona um custo mínimo. Daí, a produção em grandes quantidades, cuja condição precedente é a capacidade de consumo em massa, seja real ou potencial, na outra ponta.

A condição-chave da produção em massa é a *simplicidade*. Três aspectos suportam o sistema:

1. A progressão do produto através do processo produtivo é planejada, ordenada e contínua.
2. O trabalho é entregue ao trabalhador em vez de deixá-lo com a iniciativa de ir buscá-lo.
3. As operações são analisadas em seus elementos constituintes.

Para obter um esquema caracterizado pela aceleração da produção por meio de um trabalho ritmado, coordenado e econômico, Ford adotou três princípios básicos:

1. *Princípio de intensificação.* Diminuir o tempo de duração com a utilização imediata dos equipamentos e matéria-prima e a rápida colocação do produto no mercado.
2. *Princípio de economicidade.* Reduzir ao mínimo o volume do estoque da matéria-prima em transformação, fazendo com que o automóvel fosse pago à empresa antes de vencido o prazo de pagamento dos salários e da matéria-prima adquirida. A velocidade de produção deve ser rápida: “o minério sai da mina no sábado e é entregue sob a forma de um carro ao consumidor, na terça-feira, à tarde”.¹⁷
3. *Princípio de produtividade.* Aumentar a capacidade de produção do homem no mesmo período (produtividade) por meio da especialização e da linha de montagem. O operário ganha mais e o empresário tem maior produção.

DICAS

O gênio do marketing

Ford teve uma incrível intuição de marketing: concluiu que o mundo estava preparado para um carro financeiramente acessível. Em seguida, buscou as técnicas de produção em massa como a única forma de viabilizá-lo. Então definiu o preço de venda e desafiou a organização a fazer com que os custos fossem suficientemente baixos para garantir aquele preço. Assim, deu ao mercado o que ele queria: modelos simples e acessíveis. O problema pipocou três décadas depois, quando os outros fabricantes – GM no meio – começaram a acrescentar opcionais aos carros enquanto Ford continuava fabricando os mesmos modelos simples, básicos e de uma só cor: preta. O gênio de marketing perdeu a percepção e a noção daquilo que os clientes passaram a aspirar.¹⁸

4. Princípio da exceção

Taylor adotou um sistema de controle operacional simples e baseado não no desempenho médio, mas na verificação das exceções ou desvios dos

padrões normais. Em outros termos, tudo o que ocorre dentro dos padrões normais não deve ocupar demasiadamente a atenção do administrador. Esse deve estar preocupado com as ocorrências que se afastam dos padrões – as exceções – para que sejam corrigidas. Os desvios positivos ou negativos que fogem dos padrões normais devem ser identificados e localizados para a tomada de providências.

DICAS

O princípio da exceção

Daí o princípio da exceção, segundo o qual as decisões mais freqüentes devem ser transformadas em rotina e delegadas aos subordinados, deixando os problemas mais sérios e importantes para os superiores. O princípio da exceção é um sistema de informação que acusa os resultados concretos que divergem ou se distanciam dos resultados previstos.¹⁹ O princípio da exceção se baseia em relatórios condensados e resumidos que mostram apenas os desvios ou afastamentos, omitindo as ocorrências normais, tornando-os comparativos e de fácil utilização e visualização. Essa foi a forma pela qual Taylor concebeu a delegação que se tornaria depois um princípio de organização amplamente aceito.²⁰

EXERCÍCIO Rendimento da linha de montagem

Para melhorar o rendimento da linha de montagem de sua seção, Alexandra pretende medir os tempos e movimentos do pessoal para melhor balancear o ritmo e a cadência do trabalho. Como deveria agir Alexandra como supervisora da seção? ●

Apreciação Crítica da Administração Científica

A denominação Administração Científica deveria ser substituída por estudo científico do trabalho. Na verdade, Taylor foi o precursor da moderna organização do trabalho.

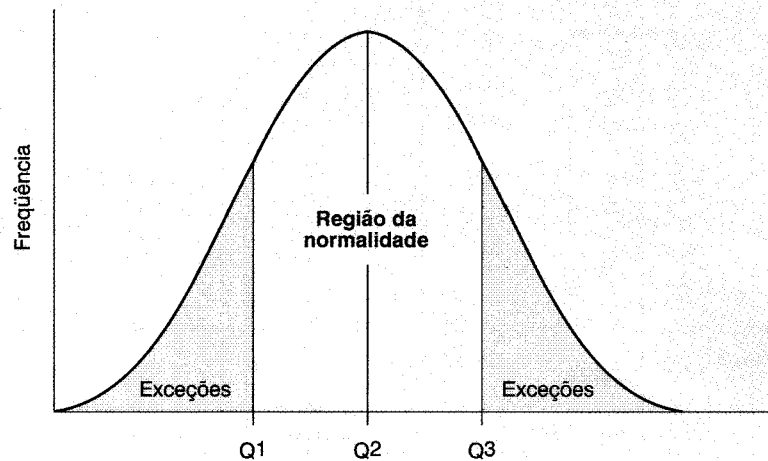


Figura 3.5. Princípio da exceção.

DICAS

A nova revolução industrial provocada pela Administração Científica

A consequência imediata da Administração Científica foi uma redução revolucionária no custo dos bens manufaturados – em geral de um para dez, e algumas vezes de um para vinte do que haviam custado anteriormente. Aquilo que fora um luxo acessível apenas aos ricos – como automóveis ou aparelhos domésticos – rapidamente tornou-se disponível para as massas. Mais importante, talvez, foi o fato de que a Administração Científica tornou possível o aumento substancial dos salários, ao mesmo tempo em que reduzia o custo total dos produtos. Até então, o baixo custo de um produto acabado significava sempre salários mais baixos para o trabalhador. A Administração Científica proclamava o contrário: o menor custo deve significar maiores salários e maior renda para o trabalhador. Além disso, ela modificou a estrutura e incrementou a composição da força de trabalho. O operário não-especializado que trabalhava com um baixo salário suficiente apenas para sua subsistência e que constituía o maior contingente da força de trabalho do século XIX tornou-se rapidamente obsoleto. Em seu lugar surgiu um novo grupo, os operadores de máquinas, como os homens das linhas de montagem do automóvel, por exemplo. Entre 1910 e 1940, os operadores de máquinas tornaram-se o maior grupo ocupacional em todos os países industrializados, ultrapassando os trabalhadores do campo e os operários em quantidade.²¹

A obra de Taylor e seguidores é susceptível de críticas, que não diminuem o mérito e o galardão de pioneiros e desbravadores da nascente Teoria da Administração. Na época, a mentalidade reinante e os preconceitos – tanto dos dirigentes como dos empregados – a falta de conhecimento sobre assuntos administrativos, a precária experiência industrial e empresarial não apresentavam condições propícias de formulação de hipóteses nem o suporte adequado para elaboração de conceitos rigorosos. As principais críticas à Administração Científica são as seguintes:

1. Mecanicismo da administração científica

A Administração Científica restringiu-se às tarefas e aos fatores diretamente relacionados com o cargo e a função do operário. Embora a organização seja constituída de pessoas, deu-se pouca atenção ao elemento humano e concebeu-se a organização como “um arranjo rígido e estático de peças”,²² ou seja, como uma máquina: assim como construímos uma máquina como um conjunto de peças e especificações também construímos uma organização de acordo com um projeto. Daí a denominação “teoria da máquina”²³ dada à Administração Científica.

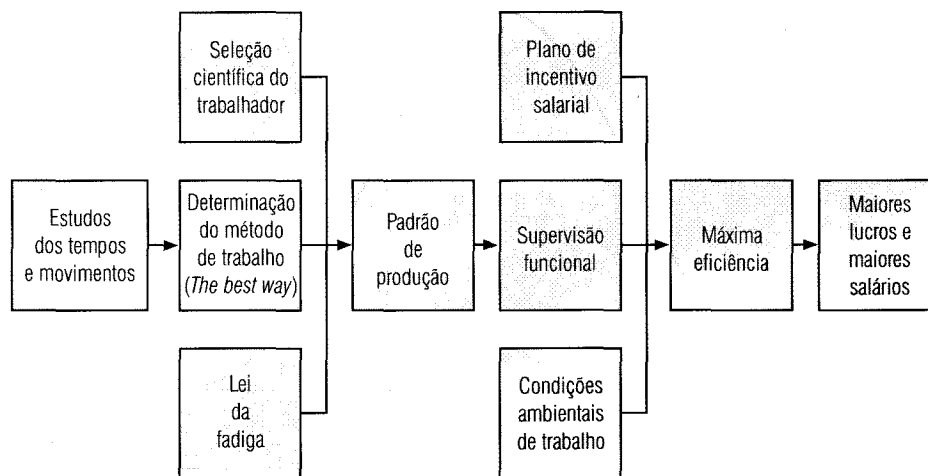


Figura 3.6. A abordagem microscópica e mecanicista da Administração Científica.

DICAS

A visão lógica do trabalho humano

Os engenheiros da Administração Científica achavam que os estudos dos tempos e movimentos permitiam a determinação do melhor método de trabalho e que, juntamente com a seleção científica do trabalhador e com os cuidados para evitar a fadiga humana, proporcionariam um padrão de produção mais elevado e que, coadjuvado por uma supervisão do tipo funcional, com um plano de incentivo salarial e condições ambientais adequadas de trabalho conduziram à máxima eficiência possível e, portanto, a maiores lucros e maiores salários. Essa visão mecanicista e lógica nem sempre foi plenamente realizada.

As “principais ferramentas da Administração Científica foram os estudos dos tempos e movimentos. Os períodos de descanso durante o dia de trabalho foram estudados em termos de recuperação da fadiga fisiológica. Os salários e pagamentos de incentivos, como fontes de motivação, foram concebidos em termos de um modelo do homem econômico”.²⁴ A pressuposição é a de que os empregados “são essencialmente instrumentos passivos, capazes de executar o trabalho e receber ordens, mas sem poder de iniciativa e sem exercerem influência provida de qualquer significado”.²⁵

DICAS

A pesquisa Hoxie

A primeira crítica séria sofrida pelo taylorismo ocorreu com a chamada *pesquisa Hoxie*, organizada pelo Senado americano e dirigida pelo Prof. Hoxie, para estudar o problema de greves e tumultos de operários nas empresas americanas. Foi constituído um “Comitê para as Relações Industriais” que mostrou os inconvenientes morais, psicológicos e sociais do sistema baseado exclusivamente no rendimento e na eficiência, justificando a reação de defesa dos trabalhadores por meio de greves e protestos.²⁶ As críticas feitas à Administração Científica pelos trabalhadores dos arsenais militares americanos – que eram civis e sindicalizados – provocou a convocação de Taylor para um depoimento no Congresso americano. Um dos congressistas mostrou que a técnica de Gilbreth havia aumentado a eficiência do pedreiro em 300%, mas seus ganhos haviam crescido apenas 30%. Taylor demonstrou que, em compensação, o pedreiro estava gastando 1/3 da energia que gastava antes. O inquérito terminou com a proibição do uso do cronômetro e dos pagamentos de incentivos, mas as demais técnicas da Administração Científica foram preservadas, resultando em ganhos de eficiência na produção de armas e munições, o que aumentou o poderio militar americano quando a Primeira Guerra Mundial começou.

A filosofia do taylorismo destinada a estabelecer a harmonia industrial em vez da discórdia encontrou forte oposição entre os trabalhadores e sindicatos. Isso porque os operários não conseguiam trabalhar dentro do ritmo de tempo-padrão preestabelecido pelos técnicos e passaram a se queixar de uma nova forma de exploração sutil do empregado: a fixação de padrões elevados de desempenho favoráveis à empresa e desfavoráveis aos trabalhadores. O trabalho superespecializado passou a ser considerado degradante e humilhante pelos trabalhadores, seja pela monotonia, pelo automatismo, pela diminuição da exigência de raciocínio ou pela destituição completa de qualquer significado psicológico do trabalho. O homem deveria produzir como uma máquina ou robô, uma vez que Taylor procurava, sem conhecer devidamente o organismo humano, conseguir o rendimento máximo, quando deveria conseguir o rendimento ótimo.

Verificou-se que a velocidade não é o melhor critério para medir a facilidade com que o operário realiza a operação. O método é mais uma intensificação do trabalho do que racionalização do processo de trabalho, procurando sempre o rendimento máximo e não o rendimento ótimo.

Os mesmos princípios que Taylor adotou para conciliar os interesses entre patrões e empregados foram a causa de transtornos e críticas sofridas posteriormente. O fato de supor que o empregado age motivado pelo interesse do ganho material e financeiro, produzindo o máximo possível (conceito do *homo economicus*), mas sem levar em consideração outros fatores motivacionais importantes, foi, sem dúvida, outro aspecto mecanicista típico dessa teoria. De um modo geral, a abordagem dos engenheiros americanos concebeu a organização dentro de um sentido mecânico e o emprego de técnicas mecanicistas passou a representar a desumanização do trabalho industrial.

2. Superespecialização do operário

Na busca da eficiência, a Administração Científica preconizava a especialização do operário por meio

DICAS

Produtividade como consequência do conhecimento

Há que se ressaltar que o trabalho de Taylor repousava sobre o pressuposto de que o conhecimento – e não a habilidade manual – era a principal fonte produtiva. Taylor apregoava que a produtividade exigia que a execução fosse dissociada do planejamento, isto é, que fosse baseada no conhecimento tecnológico sistemático. A partir de seu trabalho resultou uma tremenda expansão do número de pessoas educadas requeridas para a força de trabalho e, por fim, em uma guinada no enfoque do trabalho, passando hoje do esforço físico para o conhecimento. A substituição do esforço manual pelo conhecimento como fonte produtiva do trabalho constitui a maior mudança na história do trabalho, que é, naturalmente um processo tão velho quanto o próprio homem. Criar produtividade através do conhecimento sistemático, ou seja, tornar produtivo o trabalhador manual, passou a ser a nova onda. E foi essa iniciativa bem-sucedida da Administração Científica que fundamentou o crescimento e o comportamento econômico dos Estados Unidos, Europa ocidental e Japão.

da divisão e da subdivisão de toda operação em seus elementos constitutivos. As tarefas mais simples – o resultado daquela subdivisão – podem ser mais facilmente ensinadas e a perícia do operário pode ser incrivelmente aumentada. Por outro lado, alcança-se uma respeitável padronização no desempenho dos operários, pois na medida em que as tarefas vão se fracionando, a maneira de executá-las torna-se padronizada.²⁷ Essas “formas de organização de tarefas privam os operários da satisfação no trabalho, e, o que é pior, violam a dignidade humana”.²⁸

O taylorismo demonstrou que a maneira espontânea com que os trabalhadores executavam suas tarefas era a mais fatigante, a menos econômica e a menos segura. “Em lugar dos erros do passado, o taylorismo propõe uma verdadeira racionalização; é esse seu papel positivo. Uma nova ordem de coisas. O taylorismo propõe diminuir o número de

DICAS

A superespecialização do operário

A especialização do operário, através da fragmentação das tarefas, torna supérflua sua qualificação: facilita-se com isso a seleção, o treinamento e a supervisão do pessoal. A partir daí, a divisão do trabalho contribui para facilitar a execução da tarefa e permitir a constante troca de indivíduos, além de incorporar forças de trabalho de nível mais baixo, ampliando o mercado de trabalho. Até certo ponto, esse esquema será o responsável pelo alcance de altos lucros a curto prazo, com baixo nível salarial e à custa de tensões sociais e sindicais. Mas o desencanto se fez presente com a grande depressão. Aldous Huxley (1894-1964) publicou em 1932 seu livro *Admirável Mundo Novo*, no qual retrata a sociedade do futuro em que a tecnologia é o senhor e o homem seu escravo. Charles Chaplin (1889-1975) manifestou essa idéia em 1936, em seu filme *Tempos Modernos*, no qual pintava Carlitos como o homem robotizado como a desafortunada vítima de uma tecnologia desumana. O repúdio à tecnologia não é a melhor resposta, mas sim o esforço de fazê-la trabalhar como nosso instrumento e como nossa serva: novos instrumentos requerem carpinteiros mais competentes e não carpinteiros mais servis.

atribuições de cada indivíduo e especializar as atribuições de cada chefe. Isso é a negação de apreender a situação total em cada nível. Trata-se de uma decomposição analítica das funções, a recusa de reconhecer os grupos e a negação da visão da situação a cada nível.”²⁹ Contudo, a proposição de que “a eficiência administrativa aumenta com a especialização do trabalho” não encontrou amparo nos re-

sultados de pesquisas posteriores: qualquer aumento na especialização não redundava necessariamente em um aumento de eficiência.³⁰

3. Visão microscópica do homem

A Administração Científica visualiza cada empregado individualmente, ignorando que o trabalhador é um ser humano e social. A partir de sua concepção negativista do homem – na qual as pessoas são preguiçosas e ineficientes – Taylor enfatiza o papel monocrático do administrador: “A aceleração do trabalho só pode ser obtida por meio da padronização obrigatória dos métodos, da adoção obrigatória de instrumentos e das condições de trabalho e cooperação obrigatórias. E essa atribuição de impor padrões e forçar a cooperação compete exclusivamente à gerência”.³¹ “O esquema de Taylor implica na proliferação do trabalho desqualificado que coexiste com uma estrutura administrativa monocrática, alienante, na qual a principal virtude é a obediência às ordens.”³²

Ao lado dessa concepção atomística do homem há outra decorrência da visão microscópica do trabalhador. Apesar de Taylor e seguidores terem se preocupado com a adequação dos dois elementos que constituem a essência do trabalho – as características do homem e as características da máquina – essa preocupação inicial não chegou a confirmar-se em seus trabalhos posteriores. Os engenheiros americanos limitaram-se às características físicas do corpo humano em trabalhos rotineiros, com ênfase nos estudos dos movimentos e da fadiga. O trabalho do homem foi sendo abordado como um processo acessório da máquina, substituindo a inicial preocupação de se adaptarem mutuamente os recursos humanos e mecânicos. O desempenho humano passou

VOLTANDO AO CASO INTRODUTÓRIO

A TECNO COMPONENTES

O terceiro passo de Estevão Marques como Gerente de Produção foi implantar sistemas de incentivo salarial através de um plano de prêmios de produção para

quem ultrapassasse o tempo padrão. Como você poderia ajudar Estevão? ❁

DICAS

A omissão do trabalho em grupo

Uma das críticas é que Taylor “perpetrou um erro (de pioneiro) ao basear seu sistema, visando à produtividade industrial, em um princípio que individualiza cada operário em termos de suas relações com seus instrumentos de trabalho, companheiros e superiores, quando nenhum resultado de recentes pesquisas no terreno social-psicológico é mais impressionante do que a unanimidade de opinião quanto à importância do grupo informal”.³³ Os engenheiros americanos desenvolveram uma engenharia humana com uma enorme escassez de variáveis e com um desequilíbrio na ponderação dessas variáveis. Daí o unilateralismo dessa teoria³⁴ e sua concentração nos aspectos relacionados ao cargo ou função.

a ser estudado dentro de seus limites físicos, em termos de cargas, velocidade e fadiga. A utilização dos seres humanos na organização limitou-se às tarefas que se executam na linha de produção e nos escritórios, abrangendo apenas as variáveis fisiológicas. Tanto assim, a Administração Científica é chamada de *teoria fisiológica da organização*.³⁵ No fundo, Taylor considerou os recursos humanos e materiais não tanto reciprocamente ajustáveis, mas sobretudo, o homem trabalhando como um apêndice da maquinaria industrial.³⁶

4. Ausência de comprovação científica

A Administração Científica é criticada por pretender criar uma ciência sem o cuidado de apresentar comprovação científica das suas proposições e princípios. Em outros termos, os engenheiros americanos utilizaram pouquíssima pesquisa e experimentação científica para comprovar suas teses. Seu método é empírico e concreto, no qual o conhecimento é alcançado pela evidência e não pela abstração: baseia-se em dados singulares e observáveis pelo analista de tempos e movimentos relacionados com o como e não com o *porquê* da ação do operário.

5. Abordagem incompleta da organização

A Administração Científica é incompleta, parcial e inacabada, por se limitar apenas aos aspectos formais da organização, omitindo a organização informal e os aspectos humanos da organização. Essa perspectiva incompleta ignora a vida social interna dos participantes da organização. As pessoas são tomadas como indivíduos isolados e arrançados de acordo com suas habilidades pessoais e com as demandas da tarefa a ser executada. Também omite certas variáveis críticas, como o compromisso pessoal e a orientação profissional dos membros da organização, o conflito entre objetivos individuais e organizacionais etc.

6. Limitação do campo de aplicação

A Administração Científica também ficou restrita aos problemas de produção na fábrica, não considerando os demais aspectos da vida da organização, como financeiros, comerciais, logísticos etc. Além disso, o desenho de cargos e tarefas retrata suas concepções a respeito da natureza humana (*homem econômico*) e se fundamenta em uma expectativa de estabilidade e previsibilidade das operações da organização.

DICAS

Padronização e rotinização

Em outros termos, o desenho de cargos e os métodos e procedimentos padronizados e rotinizados baseiam-se na presunção de que a tecnologia utilizada permanecerá inalterada para compensar o investimento de tempo, dinheiro e esforço aplicado à análise e ao estudo do trabalho. A estabilidade do produto e do processo funcionam como limitação ao desenho dos cargos e tarefas: a não-ocorrência de mudanças é essencial para que o pensar seja separado do fazer e que os empregados sejam selecionados e treinados para executar no longo prazo tarefas simples e repetitivas. Tais aspectos são importantes na continuidade da produção em massa, da superespecialização dos cargos e da repetição constante do trabalho. No mutável mundo de hoje, essa permanência e continuidade funcionam como limitadores e bloqueadores da inovação e da mudança.

7. Abordagem prescritiva e normativa

A Administração Científica se caracteriza pela preocupação em prescrever princípios normativos que devem ser aplicados como receituário em todas as circunstâncias para que o administrador possa ser bem-sucedido. Essa abordagem prescritiva e normativa padroniza situações para poder prescrever a maneira como elas deverão ser administradas. É uma abordagem com receitas antecipadas, soluções enlatadas e princípios normativos que regem o como fazer as coisas dentro das organizações. Essa perspectiva visualiza a organização como ela deveria funcionar ao invés de explicar seu funcionamento.³⁷

8. Abordagem de sistema fechado

A Administração Científica visualiza as organizações como se elas existissem no vácuo ou como se fossem entidades autônomas, absolutas e hermeticamente fechadas a qualquer influência vinda de fora delas. É uma abordagem de sistema fechado que, como veremos em capítulos posteriores, se caracteriza pelo fato de visualizar somente aquilo que acontece dentro de uma organização, sem levar em conta o meio ambiente em que ela está situada. Outra característica da abordagem de sistema fechado é a maneira de ver tudo o que acontece dentro de uma organização sob o ponto de vista de algumas variáveis mais importantes apenas, omitindo-se outras cuja influência não seja bem conhecida no conjunto.

DICAS

A organização como um sistema fechado e hermético

O comportamento de um sistema fechado é mecânico, previsível e determinístico: suas partes funcionam dentro de uma lógica irrepreensível. Porém, as organizações nunca se comportam como sistemas fechados nem podem ser reduzidas a algumas poucas variáveis ou a alguns poucos aspectos importantes.

9. Pioneirismo na administração

A Administração Científica constitui o ponto de partida da administração nos seguintes aspectos:

1. É o primeiro esforço científico para analisar e padronizar os processos produtivos com o objetivo de aumentar a produtividade e a eficiência.
2. Obteve enorme êxito na racionalização das empresas da época.
3. Complementou a tecnologia da época, desenvolvendo técnicas e métodos que racionalizaram a produção logrando forte aumento da produtividade.

Na verdade, a Administração Científica preocupa-se com a competência técnica como o principal requisito para o gerente, adotando o pressuposto simplista de que mais engenharia, melhores métodos e melhores equipamentos produzem necessariamente melhores resultados.³⁸ Essa é uma simplificação enganosa, como veremos adiante e que tem custado muito caro às organizações de hoje.³⁹

10. Conclusão

Em resumo, os alicerces fundamentais da Administração Científica foram:⁴⁰

1. *Comando e controle.* A gerência funciona como uma ditadura benigna inspirada nos modelos militares. O gerente planeja e controla o trabalho; os trabalhadores o executam. Em suma, o gerente deve pensar e mandar; os trabalhadores obedecer e fazer de acordo com o plano.
2. *Uma única maneira certa (the one best way).* O método estabelecido pelo gerente é a melhor maneira de executar uma tarefa. O papel dos trabalhadores é utilizar o método sem questioná-lo.
3. *Mão-de-obra, não recursos humanos.* A força de trabalho é a mão-de-obra, ou seja, a mão contratada sem qualquer envolvimento da pessoa na organização. Como a oferta de trabalhadores era abundante, a empresa nada devia a eles, embora esperasse lealdade de sua parte.

4. *Segurança, não insegurança.* Embora os operários não ganhassem reconhecimento ou responsabilidade, havia um acordo tácito baseado na segurança e permanência no emprego. As empresas davam uma sensação de estabilidade dominando seus mercados. O futuro parecia previsível e o destino de cada empresa no futuro ainda mais previsível.

Com a Administração Científica começa a luta incessante e permanente pela produtividade que iria perdurar até o final do século XX. Produtividade significa a relação entre a quantidade de produto obtida no processo de produção e a quantidade do fator necessário para sua obtenção. Contudo, a simples relação física entre um e outro tem significado apenas técnico. A distinção entre produtividade e rentabilidade é dada pelo fato de que a segunda implica em definição dos custos em dinheiro na relação entre fator e produto, enquanto a produtividade considera o dispêndio de trabalho do fator para a produção da quantidade desejada do produto.⁴¹

DICAS

O surgimento da engenharia industrial

Na década de 1920, Barnes⁴² condensou as idéias principais da Administração Científica estabelecendo as bases da chamada Engenharia Industrial, que passaria a ser o figurino para a organização racional da produção e manufatura das fábricas do mundo ocidental. Até o final do século XX, a Engenharia Industrial – subproduto da Administração Científica – reinou tranqüilamente no chão das fábricas de todo o mundo. Somente na década de 1980 surgiu a *Teoria das Restrições*:⁴³ a eficiência da cadeia produtiva nunca é maior do que o seu elo mais fraco. Em outras palavras, o fluxo de produção tem o seu nível máximo de eficiência determinado pelo seu ponto de maior ineficiência. Para melhorar e aumentar a eficiência deve-se descobrir e localizar as restrições e estrangulamentos ao longo do processo produtivo e corrigi-los adequadamente.

O importante é que a Administração Científica comprovou o fato de que existe uma nova maneira

de ganhar dinheiro e que as empresas não têm sabido usar: deixar de perdê-lo. A luta contra o desperdício – seja de tempo, de esforço, de capacidade instalada, de energia etc. – foi uma de suas principais bandeiras.⁴⁴

Apesar de todas as críticas formuladas à Administração Científica há uma forte tendência atual no intuito de reabilitar a imagem de Taylor. Alguns autores⁴⁵ chegam a apontá-lo como o criador da Administração Científica e o pai da Teoria das Relações Humanas, considerando-o um cientista social interessado nos problemas de motivação e de comportamento das pessoas dentro de sua maneira de ver as coisas. O certo é que Taylor teve uma profunda influência na vida do século XX e no forte desenvolvimento industrial que suas idéias proporcionaram. Sua importância decorre de um fato extremamente simples: ele deu certo!

EXERCÍCIO O problema de Waldemar Lemos

Diante dos problemas existentes em sua indústria, Waldemar Lemos solicitou a assessoria de um consultor de empresas. Depois de um cuidadoso diagnóstico da situação da indústria, o consultor elaborou um longo relatório no qual mencionava, entre outras coisas, que a empresa somente se preocupava com sua área industrial, que a visão predominante na empresa era tipicamente mecanicista, com uma abordagem de sistema fechado, que os operários eram superespecializados, os gerentes tinham uma visão microscópica de seus subordinados e os gerentes se preocupavam mais em como fazer as coisas do que com o que fazer. O que o consultor queria dizer com essas afirmações? ●

Resumo

A Administração Científica – iniciada por Taylor e seus seguidores – constitui a primeira teoria administrativa. A preocupação em criar uma Ciência da Administração começou com a experiência concreta e imediata do trabalho de operários e com a ênfase nas tarefas. No primeiro período de sua obra, Taylor voltou-se para a racionalização do trabalho dos operários, estendendo-se no segundo período à definição de princípios de Administração aplicáveis

a todas as situações da empresa. A organização racional do trabalho se fundamenta na análise do trabalho operário, no estudo dos tempos e movimentos, na fragmentação das tarefas e na especialização do trabalhador. Buscava-se a eliminação do desperdício, da ociosidade operária e a redução dos custos de produção. A forma de obter a colaboração dos operários foi o apelo aos planos de incentivos salariais e de prêmios de produção, com base no tempo padrão (eficiência = 100%) e na convicção de que o salário constitui a única fonte de motivação para o trabalhador (*homem econômico*). O desenho de cargos e tarefas enfatiza o trabalho simples e repeti-

tivo das linhas de produção e montagem, a padronização e as condições de trabalho que assegurassem a eficiência. Verificou-se que não adiantava racionalizar o trabalho do operário se o supervisor, o chefe, o gerente, o diretor continuavam a trabalhar dentro do mesmo empirismo anterior. Para envolver os escalões mais elevados, os engenheiros da Administração Científica passaram a se preocupar com os princípios de administração capazes de balizar o comportamento dos gerentes e chefes. Contudo, inúmeras críticas são feitas à Administração Científica: o mecanicismo de sua abordagem que lhe garante o nome de teoria da máquina, a superespecia-

● CASO

A ADMINISTRAÇÃO CIENTÍFICA NO ARSENAL DE WATERTOWN⁴⁶

Uma das primeiras aplicações dos princípios de Taylor foi feita pelo exército americano antes da Primeira Guerra Mundial. O General William Crozier era o responsável pelas armas e suprimentos militares e queria utilizar os princípios da Administração Científica nas indústrias de munições e no Arsenal de Watertown, onde se produzia e armazenava armas. Crozier contratou consultores para introduzir as novas técnicas científicas de administração, que identificaram 24 causas de ineficiência e desempenho precário, como falta de sistema adequado de suprimentos, alterações administrativas, falta de coordenação do trabalho em diferentes locais, ferramentas inapropriadas, tempo perdido em trocas e reparos de máquinas, atrasos na busca de materiais, custos adicionais de transporte entre locais e inabilidade de utilizar máquinas e ferramentas. Crozier contratou Carl Barth, um seguidor de Taylor, para conduzir as mudanças no Arsenal. Barth analisou as práticas existentes, as maneiras de melhorá-las, padronizou as melhorias, introduziu prêmios aos operários e implementou os novos métodos na base dos estudos de tempos.

Inicialmente, as mudanças foram bem recebidas pelos operários, que pareciam interessados nos prêmios de produção. Crozier ressaltou a enorme economia e os benefícios aos trabalhadores. Após três meses, Crozier tentou estender o sistema à fundição,

mas encontrou forte resistência. Os trabalhadores argumentavam que as novas técnicas eram uma ameaça a seus trabalhos. E organizaram uma greve. Os sindicatos se envolveram, pois perceberam a tentativa de impor restrições à liberdade dos operários e reduzir os salários. Os congressistas americanos começaram a avaliar o sistema.

Crozier verificou que o sistema de Taylor havia aumentado os salários em 25%. As economias anuais do Arsenal foram de US\$240.000. O custo de produção de um plugue para uma carruagem hidráulica de canhão foi reduzido de 25 centavos para 7 centavos e o custo de produção de carruagens de moinhos foi reduzido em 35%. Em 1914, quando estourou a Primeira Guerra Mundial, a demanda por armamentos americanos aumentou e a produtividade na manufatura de armas tornou-se fundamental. Quando os Estados Unidos entraram na guerra em 1917, os princípios de Taylor eram intensamente utilizados na indústria e no exército.

A introdução da Administração Científica no Arsenal foi criticada pela rapidez e pela falta de comunicação com os trabalhadores envolvidos. Hoje, verifica-se que a preparação do exército americano para a participação na Primeira Guerra Mundial foi fundamental graças à persistência e visão de um general na sua cruzada pela eficiência, apesar da cerrada oposição e das críticas intensas. ●

lização que robotiza o operário, a visão microscópica do homem tomado isoladamente e como um apêndice da maquinaria industrial, a ausência de qualquer comprovação científica de suas afirmações e princípios, a abordagem incompleta envolvendo apenas a organização formal, a limitação do campo de aplicação à fábrica, omitindo o restante da vida de uma empresa, a abordagem prescritiva, normativa e típica de sistema fechado são inúmeras dessas críticas. Contudo, essas limitações e restrições não apagam o fato de que a Administração Científica foi o primeiro passo na busca de uma teoria administrativa. E um passo pioneiro e irreversível.

Referências Bibliográficas

1. Frederick W. Taylor, *Shop Management*, Nova York, Harper & Bros, 1903.
2. Claude S. George Jr., *História do Pensamento Administrativo*, São Paulo, Cultrix, 1974, p. 136.
3. Frederick W. Taylor, *The Principles of Scientific Management*, Nova York, Harper & Bros., 1911.
4. Frederick W. Taylor, *Princípios de Administração Científica*, São Paulo, Ed. Atlas, 1970, p. 34.
5. Frederick W. Taylor, *Princípios de Administração Científica*, op. cit., p. 29-31.
6. Beatriz Marques de S. Wahrlich, *Uma Análise das Teorias de Organização*, Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, Serv. Publicações, 1971, p. 17.
7. Frederick W. Taylor, *Princípios de Administração Científica*, op. cit., p. 126.
8. Beatriz Marques de S. Wahrlich, *Uma Análise das Teorias de Organização*, op. cit., p. 11.
9. Warren Haynes e Joseph L. Massie, *Management: Analysis, Concepts and Cases*, New Jersey, Prentice-Hall Inc., 1969, p. 26.
10. As principais obras de Frank B. Gilbreth são:
 - *Concret System*, Nova York, The Engineering New Publishing Co., 1908;
 - *Bricklaying System*, Nova York, The Myron C. Clark Publishing Co., 1909;
 - *Motion Study*, Nova York, D. Van Nostrand Co., Inc., 1911;
 - *Primer of Scientific Management*, Nova York, D. Van Nostrand Co., Inc., 1912;
 - *Fatigue Study*, Nova York, Sturgis & Walton Co., 1916.
 Em co-autoria com sua esposa Lilian M. Gilbreth:
 - *Applied Motion Study*, Nova York, Sturgis & Walton Co., 1917;
 - *Scientific Management in Other Countries than the United States*, Taylor Society Bulletin, jun. 1924, p. 132;
 - *The Achievements of Motion Psychology*, Taylor Society Bulletin, dez. 1924, p. 322.
 As principais obras de Lilian M. Gilbreth são:
 - *The Psychology of Management*, Nova York, Sturgis, Sturgis & Walton Co., 1914;
 - *The Quest of the One Best Way*, Chicago, Society of Industrial Engineers, 1924.
 Mais recentemente publicou um outro livro: Lilian M. Gilbreth e A. R. Cook, *The Foremen in Manpower*, Nova York, McGraw-Hill Book Co., 1947.
11. Frank B. Gilbreth e Lilian M. Gilbreth, *Applied Motion Study*, op. cit.
12. Harrington Emerson, *The Twelve Principles of Efficiency*, Nova York, The Engineering Magazine Co., 1912.
13. Frederick W. Taylor, *Princípios de Administração Científica*, op.cit., pp. 99-100.
14. Frederick W. Taylor, *Princípios de Administração Científica*, op. cit., p. 99.
15. Dexter Kimball, *Principles of Industrial Organizations*, Nova York, McGraw-Hill, 1981, p. 166.
16. Emerson publicou dois livros: *Efficiency as a Basis for Operation and Wages*, Nova York, The Engineering Magazine Co., 1909 e *The Twelve Principles of Efficiency*, cit., 1912.
17. Henry Ford, *My Life Work*, Nova York, 1923, p. 77-90.
18. Stuart Crainer, *Key Management Ideas: Thinkers that Changed the Management World*, Londres, Pearson Education, 1998, p. 43-45.
19. V.L.R. Bittel, *Management by Exception: Systematizing and Simplifying the Manager's Job*, Nova York, McGraw-Hill Book Co., 1964.
20. Beatriz M. de Souza Wahrlich, *Uma Análise das Teorias de Organização*, op. cit., p. 13.
21. Peter F. Drucker, *Tecnologia, Gerência e Sociedade*, Petrópolis, Editora Vozes, 1973, p. 88.
22. Daniel Katz e Robert L. Kahn, *Psicologia Social das Organizações*, São Paulo, Ed. Atlas, 1970, p. 92.
23. J.C. Worthy, "Organizational Structure and Employee Morale", *American Sociological Review*, 1950, v. 15, pp. 169-179.
24. Daniel Katz e Robert L. Kahn, *Psicologia Social das Organizações*, cit., p. 92.

25. James G. March e Herbert A. Simon, *Teoria das Organizações*, Rio de Janeiro, Fundação Getulio Vargas, Serv. de Publicações, 1966, p. 9.
26. Hugh G. J. Aitken, *Taylorism at Watertown Arsenal*, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1960.
27. Daniel Katz e Robert L. Kahn, *Psicologia Social das Organizações*, *op. cit.*, p. 90-91.
28. William G. Scott, *Human Relations in Management*, Homewood, Ill., 1962, p. 43.
29. Robert Meigniez, *Pathologie Sociale de L'Enterprise, la Crise et la Fonction de Direction*, Paris, Gauthier-Villars Editeur, 1971, p. 25.
30. Herbert A. Simon, *O Comportamento Administrativo*, Rio de Janeiro, Fundação Getulio Vargas, Serv. de Publicações, 1974.
31. Taylor, *Princípios de Administração Científica*, *op. cit.*, p. 82.
32. Maurício Tragtenberg, *Ideologia e Burocracia*, *op. cit.*, p. 194.
33. Morton Grodzinz, *Public Administration and the Science of Human Relation*, Public Administration Review, primavera, 1951, p. 88-102.
34. Beatriz M. de Souza Wahrlich, *Uma Análise das Teorias de Organização*, *op. cit.*, p. 84.
35. James G. March e Herbert A. Simon, *Teoria das Organizações*, *op. cit.*, p. 18.
36. Amitai Etzioni, *Organizações Modernas*, São Paulo, Livraria Pioneira Edit., 1967, p. 37-39.
37. J. Eugene Haas e Thomas E. Drabek, *Complex Organizations: A Sociological Perspective*, Nova York, The MacMillan Co., 1973, p. 37-41.
38. Michael H. Mescon, William Rogers Hammod, Lloyd L. Byars e Joseph F. Forest Jr., *The Management of Enterprise*, Nova York, The MacMillan Co., 1973, Cap. 12.
39. J. Eugene Haas e Thomas E. Drabek, *Complex Organizations: A Sociological Perspective*, Nova York, The MacMillan Co., 1973, p. 37-41.
40. Robert Kanigel, *The One Best Way: Frederick Winslow Taylor and the Enigma of Efficiency*, Nova York, Viking Press, 2000.
41. Peter B. Petersen, "Scientific Management at the Watertown Arsenal", in Samuel C. Certo, *Modern Management: Diversity, Quality, Ethics, and the Global Environment*, Boston, Allyn & Bacon, 1994, p. 47.
42. J. Barnes, *Handbook of Industrial Engineering*, Nova York, Knopf, 1922.
43. Eliyahu M. Goldratt, *A Meta: Um Processo de Melhoria Contínua*, São Paulo, Editora Nobel, 1992.
44. Stuart Crainer, *Key Management Ideas: Thinkers that Changed the Management World*, *op. cit.*, p. 19-20.
45. Michael H. Mescon, William Rogers Hammod, Lloyd L. Byars e Joseph F. Forest Jr., *The Management of Enterprise*, Nova York, The MacMillan Co., 1973, Cap. 12.
46. Peter B. Petersen, "Scientific Management at the Watertown Arsenal", in Samuel C. Certo, *Modern Management: Diversity, Quality, Ethics, and the Global Environment*, Boston, Allyn & Bacon, 1994, p. 47.

Glossário Básico

ADMINISTRAÇÃO CIENTÍFICA é a corrente administrativa iniciada por Taylor e que enfatiza a administração das tarefas, isto é, focaliza a racionalização do trabalho operário, a padronização e o estabelecimento de princípios básicos de organização racional do trabalho.

DIVISÃO DO TRABALHO significa a distribuição de tarefas entre os indivíduos ou grupos sociais, de acordo com a posição que cada um deles ocupa na estrutura social e nas relações de propriedade. Cada pessoa ou grupo torna-se um especialista para realizar um tipo específico de atividade.

EFICIÊNCIA significa fazer as coisas bem feitas e corretamente de acordo com o método preestabelecido. A eficiência corresponde a 100% do tempo padrão estabelecido pelo estudo de tempos e movimentos.

ENGENHARIA INDUSTRIAL é a área da engenharia que cuida basicamente do aumento da eficiência da produção através do estudo de tempos e movimentos, racionalização do trabalho humano e estabelecimento de métodos de trabalho.

ERGONOMIA do grego *ergon* (trabalho) e *nomos* (uso, regulamentação) é a ciência que estuda os ritmos e métodos de trabalho no intuito de melhor adaptação do homem ao processo de trabalho. É também denominada engenharia humana.

ESPECIALIZAÇÃO é a distribuição de diferentes atividades entre as pessoas no sentido de aumentar o potencial de capacidades, a economia de tempo, a aquisição de habilidades por treinamento e a prática e, em consequência, o aumento da produção, a redução de custos e a economia de escala.

FADIGA é o cansaço ou estafa decorrente do trabalho continuado. A fadiga pode ser física ou psicológica.

RACIONALIZAÇÃO é o emprego de métodos científicos de trabalho visando ao planejamento e à organização de atividades para obter redução de custos e aumento da eficiência e da produtividade dos operários.

PADRONIZAÇÃO é a aplicação de normas fixas para homogeneizar ciclos de produção para obter redução de custos e aumento de eficiência.

PRINCÍPIO DA EXECUÇÃO significa distribuir distintamente atribuições e responsabilidades, para que a execução do trabalho seja disciplinada.

PRINCÍPIO DO CONTROLE significa controlar o trabalho para se certificar de que o mesmo está sendo executado de acordo com os métodos estabelecidos e segundo o plano previsto.

PRINCÍPIO DO PLANEJAMENTO significa substituir o critério individual do operário, a improvisação e a atuação empírica e prática por métodos baseados em procedimentos científicos.

PRINCÍPIO DO PREPARO significa selecionar cientifi-

camente os trabalhadores de acordo com suas aptidões e prepará-los e treiná-los para produzirem mais e melhor, de acordo com o método planejado.

PRINCÍPIOS DE ADMINISTRAÇÃO são as regras básicas para o trabalho do administrador. Para Taylor são: planejamento, preparo, execução e controle.

TEMPOS E MOVIMENTOS (T&M) é o setor da área de organização e métodos (O&M) ou engenharia industrial que define o método científico e o tempo necessário para a realização de determinado trabalho.

TERBLIG é o anagrama invertido do nome Gilbreth. Significa a menor unidade de movimento para a determinação dos tempos e movimentos dos operários e na definição do método de trabalho.

TRABALHO é toda atividade humana voltada para a transformação da natureza, no sentido de satisfazer uma necessidade. Trata-se de um dos fatores de produção para os economistas, juntamente com a natureza e o capital.