# 🚳 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.<sup>7</sup> 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.<sup>8</sup>

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 metodicamen-

te 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 equitativos 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  2. Escolher	11. Soltar a carga
3. Pegar militari en la managar de de describido angua esta e	12. Inspecionar
4. Transportar vazio	13. Segurar
5. Transportar chelo	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.<sup>11</sup>

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.



#### 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 voltada para a melhor maneira pela qual as coisas devem ser feitas ou executadas (métodos de trabalho), a fim de que os recursos (pessoas, máquinas, matériasprimas 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 movimentos 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,

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

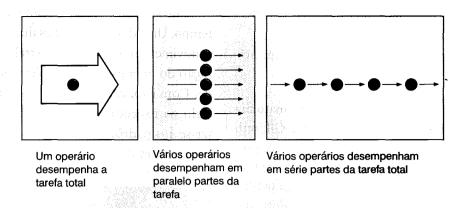


Figura 3.2. A divisão do trabalho e a especialização do operário.

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 traba-Ihador: 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 següencialmente sua tarefa específica. Ao longo da linha de produção, a matéria-prima caminha e é processada por uma sequência 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 sequencial 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-

### 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.

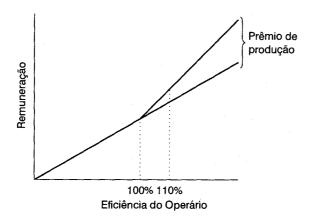


Figura 3.3. Plano de incentivo salarial.

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 tempospadrão 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, consegüentemente, maior produtividade e maior rendimento com os interesses dos operários em obter salários mais elevados. Essa identidade de interesses de patrões 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.

#### 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 necessidade 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.

#### 

#### 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.

#### 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." 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.



# 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. <sup>15</sup> 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.

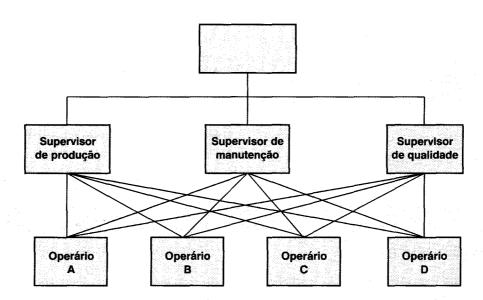


Figura 3.4. A supervisão funcional.