

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/282295249>

DA ORGANIZAÇÃO CIENTÍFICA À ERGONOMIA: A CONTRIBUIÇÃO DE FREDERICK WINSLOW TAYLOR

Chapter · January 2010

CITATION

1

READS

4,496

4 authors:



Bruno Montanari Razza

State University of Maringá

37 PUBLICATIONS 56 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Cristina do Carmo Lucio

Universidade Estadual de Maringá

14 PUBLICATIONS 33 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Plácido Da Silva

São Paulo State University

271 PUBLICATIONS 370 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Luis Paschoarelli

São Paulo State University

453 PUBLICATIONS 774 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

4

DA ORGANIZAÇÃO CIENTÍFICA À ERGONOMIA: A CONTRIBUIÇÃO DE FREDERICK WINSLOW TAYLOR

Bruno Montanari Razza

Cristina do Carmo Lucio

José Carlos Plácido da Silva

Luis Carlos Paschoarelli

Introdução

As primeiras medidas e observações sistemáticas do trabalho foram desenvolvidas por engenheiros, organizadores do trabalho, pesquisadores e médicos, sendo que os engenheiros e organizadores o fazem numa perspectiva de aperfeiçoamento do rendimento do homem no trabalho (Laville, 1977).

Entre os organizadores do trabalho, estão Frederick Winslow Taylor e seus precursores, que analisaram o trabalho, tendo em vista definir as melhores condições de rendimento, aprimorando o desempenho do homem e baseando-se no modelo análogo ao funcionamento da máquina (Laville, 1977).

No fim do século XIX já se verificava uma grande competitividade, com rápido crescimento de corporações e início de organizações industriais que monopolizavam o mercado. Esse fato tornava cada vez mais difícil a sobrevivência no mercado de indústrias que apresentavam baixa produtividade (Cooper; Taylor, 2000).

Nesse contexto, de uma indústria desorganizada e pouco eficiente, sem controle ou conhecimento aprofundado das tarefas realizadas pelos seus trabalhadores, Taylor desenvolveu a sua teoria e

introduziu o conceito da Administração Científica, revolucionando o sistema produtivo do começo do século XX, formando a base sobre a qual se desenvolveu a atual Teoria Geral da Administração (Coelho; Gonzaga, 2009).

Este artigo tem por objetivo apresentar a importância e contribuição dessa teoria e principal obra de Taylor para o processo produtivo industrial de sua época, discutindo a sua influência sob o ponto de vista da ergonomia. Para isso, este trabalho inicia-se pela apresentação de uma breve biografia, o contexto socioeconômico contemporâneo a ele, uma apresentação da sua obra e uma análise crítica de diversos pontos de vista de suas consequências para as relações entre o homem e o trabalho.

Breve biografia de Frederick Winslow Taylor

Filho de Franklin Taylor e de Emily Annette Winslow, Frederick Winslow Taylor nasceu em 20 de março de 1856, em Germantown, Pensilvânia, EUA. Seu pai era um influente advogado formado em Princeton e sua mãe uma feminista e abolicionista. A família Taylor era um importante membro dos Quakers – fundação de cunho religioso e tradição protestante criada em 1652 pelo inglês George Fox com objetivos pacifistas e abolicionistas, gozando de certa influência na sociedade local (Coelho; Gonzaga, 2009. Rago; Moreira, 1984).

Desde cedo, Frederick foi educado por sua mãe, estudou na França e na Alemanha e viajou pela Europa. Em 1872, ele ingressa na Academia Phillips Exeter em New Hampshire com o intuito de se preparar para a universidade. Ao se formar, é aceito no curso de Direito em Harvard, porém decide seguir outra carreira (Coelho; Gonzaga, 2009).

Taylor começa a trabalhar como aprendiz em uma indústria, a Enterprise Hydraulic Works, onde permanece até 1878, quando vai para a Midvale Steel Works, especializada na construção de máquinas. Taylor começou como operário, mas logo passou para escritu-

rário, maquinista, contramestre (gerente) e finalmente engenheiro-chefe (Coelho; Gonzaga, 2009. Rago; Moreira, 1984).

Aos 27 anos, em 1883, Taylor se forma em Engenharia Mecânica no Instituto de Tecnologia de New Jersey. Foi nessa época que ele desenvolveu uma série de dispositivos para o corte de metais. No ano seguinte, em 3 de maio de 1884, casa-se com Louise M. Spooner (Coelho; Gonzaga, 2009).

De 1890 a 1893, Taylor trabalha como gerente-geral e engenheiro-consultor na Manufacturing Investment Company, onde teve a oportunidade de que precisava para testar suas teorias. Em 1983, Taylor deixa a companhia para abrir seu próprio negócio como consultor independente. Em 1898, ingressa na Bethlehem Steel, onde, junto com Maunsel White e uma equipe de assistentes, desenvolve o “*high speed steel*”, HSS ou aço rápido, um material usado na fabricação de ferramentas de corte largamente utilizado até hoje. Nesse mesmo ano, Taylor reestrutura uma tarefa de carregar lingote modificando a seleção, treinamento e turnos de trabalho e descanso para que o trabalhador pudesse movimentar 47,5 toneladas por dia – antes a média de carga transportada era de 12,5 toneladas. Taylor também projetou uma série de pás para transportar diferentes tipos de materiais (ADAMS, 1989 apud Meister, 1999), cujo estudo ele atribuiu o título de “A Ciência da Pá” ou “*The Science of Shoveling*”.

Nesse estudo, Taylor determinou que o peso ideal que um trabalhador deveria levantar sobre uma pá era de cerca de 10 quilos. Considerando que há uma ampla faixa de densidade de materiais, a pá deveria ser dimensionada de modo que mantivesse esse peso da substância a ser carregada. Para tanto, foram desenvolvidos alguns modelos, desde uma de menor dimensão para minérios a uma de maior dimensão para cinzas. Essas pás deveriam ser dimensionadas de forma que o trabalhador pudesse manipulá-las e que cada um utilizasse a sua própria. A partir de então, a empresa Bethlehem Steel providenciou aos trabalhadores as pás ideais, e o resultado foi o aumento de três a quatro vezes a produtividade dos trabalhadores, que foram recompensados com aumentos salariais (Taylor, 1970).

Em 1901, já bastante conhecido, Taylor deixa a Bethlehem Steel devido a desavenças com outros gerentes (Meister, 1999. Coelho; Gonzaga, 2009).

No mesmo ano, Frederick e sua esposa decidem adotar três filhos: Kempton, Robert e Elizabeth. Em 1903, publica seu primeiro livro sobre o que mais tarde chamaríamos de administração científica, “*Shop Management*” (Direção de Oficinas), no qual trata pela primeira vez de suas ideias sobre a racionalização do trabalho (Coelho; Gonzaga, 2009. Rago; Moreira, 1984).

Em 1906, publica “*The Art of Cutting Metals*” (A Arte de Cortar Metais), é eleito presidente da Associação Americana dos Engenheiros Mecânicos e recebe o título honorário de Doutor em Ciência pela Universidade da Pensilvânia (Coelho; Gonzaga, 2009).

Somente em 1911 é que Taylor publica sua obra mais importante, revelando de vez os princípios da administração científica que se tornariam a base da Teoria Geral da Administração. Em 1915, contrai uma pneumonia e morre no dia 21 de maio (Coelho; Gonzaga, 2009).

Contexto socioeconômico precedente ao taylorismo

A administração científica surgiu como uma reação aos precários métodos de organização vigentes no processo produtivo industrial das indústrias americanas do fim do século XIX e início do XX (Kanigel, 1997 apud Cooper; Taylor, 2000). Os donos de fábricas forneciam apenas a estrutura física para a produção (local, energia e matéria-prima, ferramentas, maquinário, etc.) e contratavam feitores para organizar o trabalho. Esses feitores agiam como subempreiteiros e tinham o dever de selecionar os trabalhadores, organizar as tarefas básicas da indústria e gerenciar o chão de fábrica da melhor forma possível. A administração ficava preocupada apenas com o produto final, preços, prazo de entrega e lucro, tendo apenas uma noção geral da produtividade e tratando o trabalho com descaso (Bridger, 2009).

Nas indústrias, os salários eram baixos, as condições de trabalho muito ruins e alguns incentivos poderiam ser oferecidos aos trabalhadores, em geral na forma de bônus salariais, para sugerir melhorias. Para se obter lucro com a produção era imprescindível para o industrial conseguir um bom profissional para organizar os trabalhadores (Bridger, 2009).

Havia na época um exército de trabalhadores sem qualificação e que apresentavam um rendimento baixo. Apesar dos baixos salários, a relação custo-rendimento desses trabalhadores era ineficiente, pois a baixa qualidade dos produtos e a morosidade da produção levavam o industrial a contratar um grande número de indivíduos.

Taylor percebeu que havia muito prejuízo com esse estilo de organização de “incentivo e iniciativa”, pois ninguém era diretamente responsável pela produtividade da empresa, e o sistema era aberto à corrupção e à exploração dos trabalhadores, sendo rotineiros os casos de propinas aos supervisores e assédio sexual às trabalhadoras (Stagner, 1982 apud Bridger, 2009).

Muito pouco era feito até então para promover melhores formas de se realizar o trabalho ou sistemas de organização do processo produtivo e também não havia métodos de avaliação da eficiência dos procedimentos realizados diariamente nas indústrias.

Os trabalhadores se resignavam a realizar suas atividades e não contribuíam com sugestões de melhorias no processo produtivo, ou por total desconhecimento do que poderia ser feito ou por falta de vontade de contribuir com mudanças que poderiam aumentar os lucros da empresa, mas não se converteriam em benefícios ou melhores condições de trabalho. A administração da empresa, por desconhecer a forma como as tarefas básicas eram desempenhadas, tendo apenas uma visão geral do todo, era ineficiente para reconhecer falhas do processo produtivo e conseguir aumentar a produtividade (Bridger, 2009). Assim como o próprio Taylor disse: “o remédio para essa ineficiência reside em uma organização sistemática, ao invés da procura por algum funcionário extraordinário” (Taylor, 1970, p.27).

Princípios da administração científica

A administração científica, preconizada por Taylor em sua principal obra (Taylor, 1970), “Princípios da Administração Científica”, fundamenta-se na aplicação de métodos científicos para administrar o trabalho, tirando o poder de controle do trabalhador sobre suas ações e escolhas e transferindo-o para o setor administrativo.

As teorias de Taylor fundamentam-se sobre algumas premissas, sendo uma delas a de que existe um meio mais rápido e eficiente para realizar cada tarefa, em que a eficiência seria máxima. Para tanto, ele analisou sistemática e obstinadamente as tarefas na indústria, atentando aos movimentos e o tempo necessário para sua realização, e fragmentou-as até a sua maior simplicidade. Segundo o autor, toda e qualquer tarefa, por menor que seja, é relevante e necessita ser estudada para que se projete um melhor método para sua realização.

O trabalhador passava então a realizar tarefas específicas com controle rigoroso do tempo. O treinamento era importante, pois com instruções sistemáticas e adequadas a cada função seria possível fazer o funcionário produzir mais e com maior qualidade. Nesse sistema, deve haver um forte controle para verificar se o trabalho está sendo executado da maneira adequada, na sequência e no tempo predeterminado para não haver desperdício operacional.

Outra premissa do taylorismo é a do *homem econômico*, que afirma que o único fator motivador para o trabalhador realizar o seu trabalho de maneira mais dedicada é vinculando o seu pagamento à sua produtividade, sendo estabelecidas metas a serem cumpridas. A visão de Taylor era de que por meio de pagamentos o trabalhador se sentiria estimulado a trabalhar mais, cooperando com a empresa para a obtenção de lucros, o que reverteria para o bem de todos. O trabalhador ideal era aquele que executava as tarefas da maneira planejada pela administração, sem questionar e da maneira mais eficiente possível.

Os quatro princípios da administração científica são:

1. Princípio de planejamento: consistia na substituição de métodos empíricos e improvisados por procedimentos científicos, com métodos avaliados. Esse planejamento rigoroso do trabalho, baseado em estudos fundamentados, inclusive estatisticamente, propiciou à administração transformar-se em uma ciência.
2. Princípio de preparo: preparar e treinar os operários para produzirem mais e melhor, de acordo com o método planejado. Incluía o treinamento do trabalhador sobre o modo ideal de realizar o trabalho e a seleção de um indivíduo ideal para cada função.
3. Princípio de controle: controlar o trabalho para se certificar de que está sendo executado de acordo com os métodos estabelecidos. O controle do tempo e dos movimentos era rigoroso na teoria de Taylor.
4. Princípio da execução: distribuir atribuições e responsabilidades para que a execução do trabalho seja disciplinada. Houve a criação do cargo de supervisor para averiguar se o método de trabalho desenvolvido estava sendo executado pelos trabalhadores.

De acordo com o próprio autor, a administração científica constituía-se na melhor forma de organização e gerenciamento, e não optar pela melhor forma seria simplesmente irracional. Por essa razão, as implementações posteriores ao taylorismo acabaram sendo chamadas de racionalização (Taylor, 1970; Björkman, 1996).

Análise e crítica do taylorismo

As ideias de Taylor proporcionaram uma revolução no processo produtivo, trazendo muitos benefícios para a sociedade da época. A administração passou a ter um sistema formal estabelecido para monitorar as práticas laborais e suas relações com a produtividade. Ficou estabelecida a coparticipação entre o capital e o trabalho,

refletindo em menores custos, maiores salários e aumento da produtividade e competitividade das empresas. O custo dos produtos manufaturados ficou reduzido e, consequentemente, mais acessível, inclusive àqueles que os produziam. A repetitividade e a grande simplicidade das tarefas apresentaram algumas vantagens, como menor necessidade de trabalhadores especializados, redução de custos de treinamento, facilidade na substituição ou realocação da mão de obra, redução de ordenados, os cronogramas de produção eram mais facilmente controlados e era mais fácil prever a quantidade de produtos produzida (Bridger, 2009).

Sem dúvida, o taylorismo possibilitou o aumento considerável da produtividade dos trabalhadores, reduzindo custos de produção e consequentemente o preço das mercadorias, permitindo, sobretudo, aumentar consideravelmente os lucros e a prosperidade dos patrões, cujo benefício para o empregado, segundo Taylor, seria o aumento de seu salário habitual, sem considerar as questões humanas no trabalho (Lazzareschi, 2007).

É possível constatar pontos questionáveis sob muitos aspectos na obra de Taylor e grandes consequências sob os pontos de vista social, ideológico, econômico, ergonômico, entre outros. A despeito de suas vantagens econômicas, o taylorismo também apresentou um dilema de administração: o contínuo aumento de produtividade que implicava no contínuo aumento nos pagamentos. Devido a isso, as metas de produção eram elevadas conforme o patamar de produção era atingido. Como reação, os trabalhadores reduziam sua produtividade para evitar que níveis de produção mais altos fossem estipulados (Bridger, 2009).

Segundo Bridger (2009), há vários pontos falhos no método utilizado para o estudo do tempo e dos movimentos. Seus experimentos foram insuficientes para garantir fundamentação científica e suas afirmações não eram muito diferentes do senso comum. O campo de aplicação se restringia aos problemas de produção na indústria, não considerando demais aspectos da organização, como financeiro, comercial e logístico.

Em geral, os aspectos sociais e a satisfação relacionada ao desempenho dessas tarefas eram ignorados (Björkman, 1996). Taylor presumia que todas as pessoas numa indústria têm o mesmo interesse, e que todos iriam cooperar para maximizar seus próprios lucros. “A administração científica, por outro lado, tem em seu principal fundamento a firme convicção de que os interesses dos empregados e empregadores são os mesmos” (Taylor, 1970, p.30).

Claramente, os interesses dos administradores e dos trabalhadores não eram os mesmos. A principal meta do administrador era aumentar os lucros para os acionistas, e uma das melhores formas de se fazer isso era por reduzir o custo do trabalho (Bridger, 2009). Ainda hoje essa prática pode ser observada nas empresas que terceirizam departamentos, como *call centers*, ou parte da produção para países emergentes, onde o custo do trabalho e a carga tributária são menores.

Segundo Arnowitz e Dykstra-Erickson (2007), Taylor projetou o *layout* físico da fábrica, vinculando as interações da máquina com os seres humanos em um fluxo de trabalho que garantia que um trabalhador nunca necessitaria transitar indevidamente ou desnecessariamente na fábrica. A redução das tarefas a procedimentos repetitivos e mecânicos levava a uma total alienação do trabalhador em relação ao processo produtivo e, juntamente com a perda de autonomia do indivíduo sobre qualquer decisão em seu trabalho, contribuiu para reduzir a satisfação do trabalho. O trabalhador era visto apenas sob aspectos físicos, como fadiga, condições desfavoráveis de trabalho e incentivos financeiros, ignorando o contexto social. O operário era tratado por Taylor como preguiçoso, devendo estar sob controle rigoroso dos supervisores (Bridger, 2009).

Segundo Bridger (2009), o taylorismo pode ter sido adequado no começo do século XX, agindo como um catalisador para a industrialização e produção em massa, mas o seu legado perdura, sobretudo em países em desenvolvimento – mesmo em organizações modernas, os trabalhadores têm pequeno espaço para organizar, programar e completar suas tarefas diárias, por estarem sob rígido controle. Como exemplo, o autor cita que o Serviço Nacional de

Saúde do Reino Unido introduziu um sistema de gerenciamento que apresenta muitos componentes tayloristas, incluindo a especificação de qual a melhor forma de realizar uma tarefa (incluindo também o tratamento de pacientes), determinando metas para a entrega do serviço, otimização do espaço de trabalho para dar suporte ao método e audições clínicas regulares realizadas por administradores para assegurar que o padrão e as metas estão sendo atingidos. Dependendo do ponto de vista, isso pode ser visto tanto como uma forma de reduzir a autonomia do corpo clínico, quanto como um meio de aperfeiçoar o atendimento aos pacientes (Bridger, 2009).

Apesar de alguns desvios em suas teorias, de um ponto de vista histórico, a teoria de Taylor teve um grande impacto na forma como o trabalho é organizado no mundo, especialmente no que diz respeito ao trabalho industrializado. Segundo Björkman (1996), nenhuma outra doutrina organizacional teve tanta influência no século XX.

Também para a ergonomia, o trabalho de Taylor foi um dos marcos iniciais, pois, de acordo com Moroney (1995 apud Meister, 1999), os conceitos de projeto de tarefas, controle do tempo e estudos de movimentos se tornaram a base para os métodos de análise de tarefas utilizados ainda hoje.

Discussão e considerações finais

Após a morte de Taylor, os principais seguidores de seu trabalho foram Frank e Lillian Gilbreth, dando à sua teoria o nome de taylorismo. O casal desenvolveu métodos de analisar a forma como as tarefas eram desempenhadas, contribuindo para o conhecimento da eficiência dos movimentos, ainda parte fundamental da engenharia industrial (Bridger, 2009; Meister, 1999).

O fato de o trabalho não estar a critério do trabalhador, quebrando com o método tradicional de certa forma originário de técnicas artesanais e passar para o controle administrativo, foi crucial para o advento de outras técnicas, como a linha de produção de

Henry Ford. Essa nova postura transferiu o trabalho para um patamar científico, criando uma cultura de que o trabalho deve ser planejado.

Fica evidente que o taylorismo não apresenta contribuições diretas à ergonomia, mas suas teorias deram subsídios para que outros estudiosos da área, analisando o trabalho sob outros aspectos, formassem corpo de conhecimento para o surgimento de novos estudos relacionados ao trabalho, introduzindo o controle de segurança, treinamentos e aperfeiçoamentos sobre a melhor forma de realizar a tarefa.

Além disso, quando o trabalho passa a ser estudado por métodos científicos, surge uma nova especialidade, que posteriormente, e até como forma de reação às condições precárias às quais os trabalhadores eram submetidos, deu surgimento à ergonomia.

É possível, assim, finalizar dizendo que o enfoque comercial que o taylorismo empreendeu à análise do trabalho foi fundamental para suas teorias terem sido aceitas e se expandido rapidamente, com repercussão e aplicação até os dias atuais. Talvez se Taylor tivesse considerado as condições psicológicas do trabalho e voltado o seu enfoque ao trabalhador, e não ao trabalho, suas teorias teriam sido avançadas demais e sem aplicabilidade para o contexto da época.

Referências bibliográficas

- ARNOWITZ, J. DYKSTRA-ERICKSON, E. Observation and interaction design: lessons from the past. *Interactions*, v. 14, n. 6, 2007.
- BJÖRKMAN, T. The rationalization movement in perspective and some ergonomic implications. *Applied ergonomics*, v. 27, n. 2, p. 111-117, 1996.
- BRIDGER, R. S. *An introduction to ergonomics*. Boca Raton: Taylor and Francis, 2009.
- GONZAGA, R. M.; COELHO, J. M.. *Administração científica de Taylor: o Homem do Tempo*. Disponível em http://www.administradores.com.br/producao_academica/administracao_cientifica_de_taylor_o_homem_do_tempo/318. Acessado em 1/3/ 2009.

- COOPER, C.; TAYLOR, P. From Taylorism to Ms Taylor: the transformation of the accounting craft. *Accounting, organizations and society*, v. 25, p.555-578, 2000.
- LAVILLE, A. *Ergonomia*. Trad.: Márcia Maria Neves Teixeira. São Paulo: Edusp, 1977.
- LAZZARESCHI, N. *Análise social*. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2007.
- MEISTER, D. *The history of human factors and ergonomics*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1999.
- RAGO, L. M.; MOREIRA, E. F. P. *O que é taylorismo*. Brasília: Brasiliense, 1984.
- TAYLOR, F. W. *Princípios de administração científica*. Trad.: Arlindo Vieira Ramos. São Paulo: Atlas, 1970.