

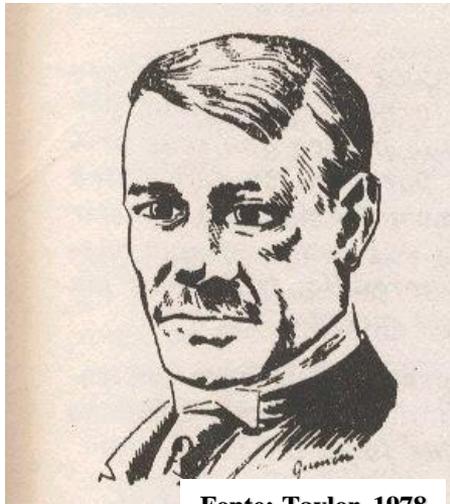
PRO 2312: Organização do Trabalho na Produção

Aula 4: Taylor, Ford e os Princípios de Administração Científica

Março de 2018

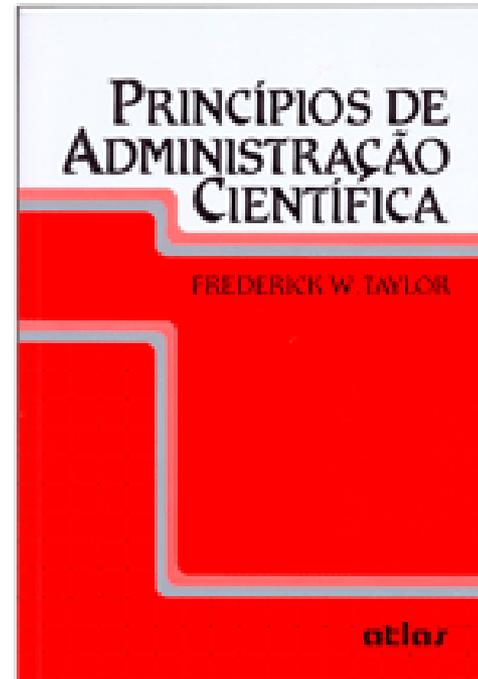
Onde tudo começou: a abordagem técnica

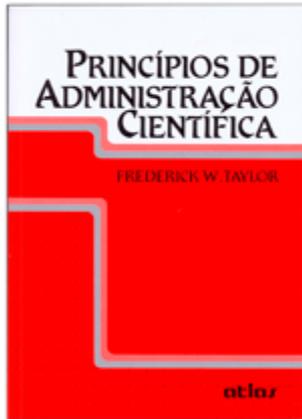
Frederick Taylor
e Discípulos



Fonte: Taylor, 1978

Princípios de
Administração
Científica





Capítulo 1

Discussão (atual) sobre desperdício na produção

Três tipos de vadiagem no trabalho:

- 1) Indolência natural
- 2) Cansaço, fadiga
- 3) Fazer “cera”

A administração não sabe qual é o tempo necessário para realizar a tarefa.

Cabe à administração organizar e controlar o trabalho de cada um para que isso não venha a acontecer.

Exercício para ser feito em classe por grupos organizados de maneira conveniente na sala

Vamos montar uma fábrica de aviões de papel, tendo como matéria-prima uma folha de sulfite A-4.

- 1) Desenvolver o produto
- 2) Planejar a atividade de execução: descrever minuciosamente como a operação tem que ser feita porque você vai ter que explicar para um funcionário da sua empresa como ele vai executar o trabalho
- 3) Cronometrar a atividade de execução: quanto tempo cada funcionário terá para montar um avião?
- 4) Pensar nos micro-movimentos: é possível re-organizar os movimentos para que o tempo de montagem seja menor?

PRINCÍPIOS DE ADMINISTRAÇÃO CIENTÍFICA

Títulos dos capítulos

- 2 – Formas de desperdício
- 3 – Procura de homens eficientes
- 7 - Identidade de interesses entre empregadores e empregados
- 8 – Influência da produção na prosperidade de empregadores e empregados
- 9 – Vadiagem no trabalho
- 11 – Preconceitos dos operários relativamente à influência da organização sobre o desemprego
- 12 – Ignorância dos administradores sobre o tempo necessário para a execução dos serviços
- 13 – Substituição de métodos empíricos por científicos
- 18 – Administração de iniciativa e incentivo
- 24 – Descoberta da lei que regula a fadiga nos serviços pesados
- 26 – Seleção de pessoal
- 29 – Efeitos [da aplicação do AC] sobre a moral dos trabalhadores
- 33 – Benefícios para os empregados
- 34 – Benefícios para os empregadores

... Até 65

Determinação do tempo padrão de uma operação

Etapas:

Divisão da operação em elementos (observação ou elementos sintéticos)

Determinação do número de ciclos a serem cronometrados;

Avaliação da velocidade do operador;

Determinação das tolerâncias;

Atendimento às necessidades pessoais;

Alívio da fadiga;

Determinação do tempo padrão.

Equipamentos para o Estudo de Tempos

- Cronômetro de hora centesimal
- Filmadora
- Folha de observação
- Prancheta para observações

Métodos de determinação dos tempos padrões

- Cronometragem
- Tempos Sintéticos
- Amostragem do Trabalho

Tempos Sintéticos

TABELA DE MOVIMENTAR: movimentar é o elemento básico usado quando a finalidade principal é o transporte do objeto a um destino.				
Distância		TMU		
pol.	cm.	A	B	C
1	2,54	2,5	2,9	3,4
2	5,08	3,6	4,6	5,2
3	7,62	4,9	5,7	6,7
4	7,62	6,1	6,9	8,0
5	12,7	7,3	8,0	9,2
6	15,24	8,1	8,9	10,3
7	17,78	8,9	9,7	11,1
8	20,32	9,7	10,6	11,8
9	22,86	10,5	11,5	12,7
10	25,40	11,3	12,2	13,5
16	40,64	16,0	15,8	18,7
20	50,80	19,2	18,2	22,1
24	60,96	22,4	20,6	25,5
30	76,20	27,1	24,3	30,7

Caso A: movimentar objeto para outra mão ou de encontro a um batente.

Caso B: movimentar objeto para localização aproximada ou indefinida

Caso C: movimentar objeto para localização exata

Tabela válida para movimentar objetos com, no máximo, 1.134 gramas.

TABLE IV—GRASP—G

Case	Time TMU	DESCRIPTION
1A	2.0	Pick Up Grasp—Small, medium or large object by itself, easily grasped.
1B	3.6	Very small object or object lying close against a flat surface.
1C1	7.3	Interference with grasp on bottom and one side of nearly cylindrical object. Diameter larger than 1/4".
1C2	8.7	Interference with grasp on bottom and one side of nearly cylindrical object. Diameter 1/4" to 3/4".
1C3	10.8	Interference with grasp on bottom and one side of nearly cylindrical object. Diameter less than 1/4".
2	5.6	Regrasp.
3	5.6	Transfer Grasp.
4A	7.3	Object jumbled with other objects so search and select occur. Larger than 1" x 1" x 1".
4B	9.1	Object jumbled with other objects so search and select occur. 1/2" x 1/2" x 1/2" to 1" x 1" x 1".
4C	12.9	Object jumbled with other objects so search and select occur. Smaller than 1/2" x 1/2" x 1/2".
5	0	Contact, sliding or hook grasp.

TABLE V—POSITION*—P

CLASS OF FIT		Symmetry	Easy To Handle	Difficult To Handle
1—Loose	No pressure required	S	5.6	11.2
		SS	9.1	14.7
		NS	10.4	16.0
2—Close	Light pressure required	S	16.2	21.8
		SS	19.7	25.3
		NS	21.0	26.6
3—Exact	Heavy pressure required.	S	43.0	48.6
		SS	46.5	52.1
		NS	47.8	53.4

*Distance moved to engage—1" or less.

TABLE VI—RELEASE—RL

Case	Time TMU	DESCRIPTION
1	2.0	Normal release performed by opening fingers as independent motion.
2	0	Contact Release.

TABLE VII—DISENGAGE—D

CLASS OF FIT	Easy to Handle	Difficult to Handle
1—Loose—Very slight effort, blends with subsequent move.	4.0	5.7
2—Close—Normal effort, slight recoil.	7.5	11.8
3—Tight—Considerable effort, hand recoils markedly.	22.9	34.7

TABLE VIII—EYE TRAVEL TIME AND EYE FOCUS—ET AND EF

Eye Travel Time = $15.2 \times \frac{T}{D}$ TMU, with a maximum value of 20 TMU.

where T = the distance between points from and to which the eye travels.
D = the perpendicular distance from the eye to the line of travel T.

Eye Focus Time = 7.3 TMU.

TABLE I—REACH—R

Distance Moved Inches	Time TMU				Hand In Motion		CASE AND DESCRIPTION
	A	B	C or D	E	A	B	
1/4 or less	2.0	2.0	2.0	2.0	1.6	1.6	A Reach to object in fixed location, or to object in other hand or on which other hand rests.
1	2.6	2.6	3.6	2.4	2.3	2.3	
2	4.0	4.0	6.9	3.8	3.5	2.7	
3	6.3	6.3	7.3	5.3	4.5	3.6	B Reach to single object in location which may vary slightly from cycle to cycle.
4	6.1	6.4	8.4	6.8	4.9	4.3	
5	6.5	7.8	9.4	7.4	5.3	6.0	
6	7.0	8.6	10.1	8.0	5.7	5.7	
7	7.4	9.3	10.8	8.7	6.1	6.5	
8	7.9	10.1	11.6	9.3	6.6	7.2	C Reach to object jumbled with other objects in a group so that search and select occur.
9	8.3	10.8	12.2	9.9	6.9	7.9	
10	8.7	11.5	12.9	10.6	7.3	8.6	
12	9.6	12.9	14.2	11.8	8.1	10.1	
14	10.5	14.4	15.6	13.0	8.9	11.6	
16	11.4	15.8	17.0	14.2	9.7	12.9	
18	12.3	17.2	18.4	15.5	10.6	14.4	
20	13.1	18.6	19.6	16.7	11.3	15.8	
22	14.0	20.1	21.2	18.0	12.1	17.3	
24	14.9	21.5	22.5	19.2	12.9	18.8	
26	15.8	22.9	23.9	20.4	13.7	20.2	D Reach to a very small object or where accurate grasp is required.
28	16.7	24.4	25.3	21.7	14.5	21.7	
30	17.5	25.8	26.7	22.9	15.3	23.2	

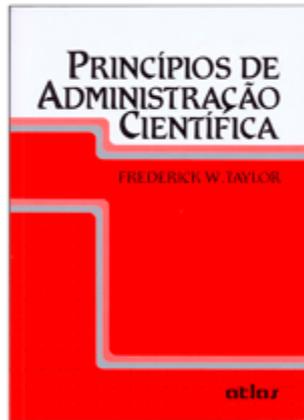
TABLE II—MOVE—M

Distance Moved Inches	Time TMU			Hand In Motion B	Wt. Allowance			CASE AND DESCRIPTION
	A	B	C		Wt. (lb.) Up to	Factor	Constant TMU	
1/4 or less	2.0	2.0	2.0	1.7	2.5	0	0	A Move object to other hand or against stop.
1	2.6	2.9	3.4	2.3	7.5	1.06	2.2	
2	3.6	4.6	5.2	2.9				
3	4.9	6.7	6.7	3.6				
4	6.1	6.9	8.0	4.3	12.5	1.11	3.9	
5	7.3	8.0	9.2	5.0				
6	8.1	8.9	10.3	5.7	17.5	1.17	5.6	
7	8.9	9.7	11.1	6.5				
8	9.7	10.6	11.8	7.2				
9	10.5	11.5	12.7	7.9	22.5	1.22	7.4	
10	11.3	12.2	13.5	8.6				
12	12.9	13.4	15.2	10.0	27.5	1.28	9.1	
14	14.4	14.6	16.9	11.4				
16	16.0	15.8	18.7	12.8	32.5	1.33	10.8	
18	17.6	17.0	20.4	14.2				
20	19.2	18.2	22.1	15.6	37.5	1.39	12.5	
22	20.8	19.4	23.8	17.0				
24	22.4	20.8	25.5	18.4	42.5	1.44	14.3	
26	24.0	21.8	27.3	19.8				
28	25.6	23.1	29.0	21.2	47.5	1.50	16.0	
30	27.1	24.3	30.7	22.7				

TABLE III—TURN AND APPLY PRESSURE—T AND AP

Weight	Time TMU for Degrees Turned										
	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Small— 0 to 2 Pounds	2.8	3.5	4.1	4.8	5.4	6.1	6.8	7.4	8.1	8.7	9.4
Medium— 2.1 to 10 Pounds	4.4	5.5	6.5	7.5	8.5	9.6	10.6	11.6	12.7	13.7	14.8
Large— 10.1 to 35 Pounds	8.4	10.5	12.3	14.4	16.2	18.3	20.4	22.2	24.3	26.1	28.2

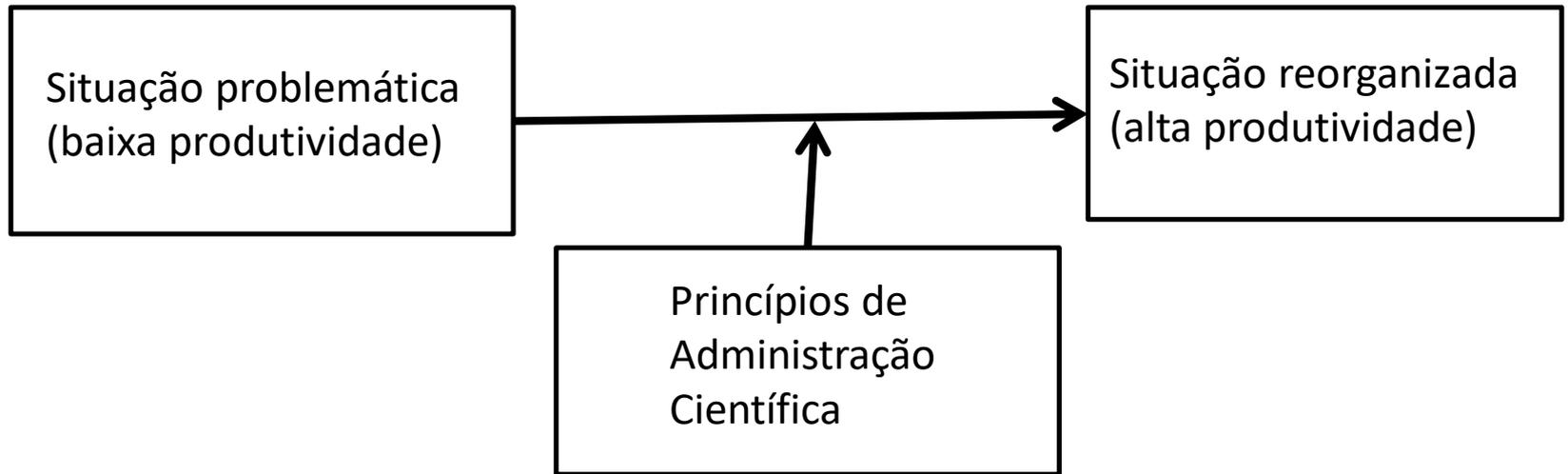
APPLY PRESSURE CASE A—10.6 TMU. APPLY PRESSURE CASE B—16.2 TMU



Alguns Experimentos de Frederick Taylor

- Pás para movimentar carvão
- Transporte de barras de ferro
- Inspeção de rolamentos

PRINCÍPIOS DE ADMINISTRAÇÃO CIENTÍFICA OU A ABORDAGEM TÉCNICA DA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO



Analisando o caso das inspetoras de esferas, qual seria o seu entendimento dos Princípios de Administração Científica?

Características da administração científica de Taylor

- Divisão do trabalho entre gerentes e trabalhadores
- Padronização das tarefas, tempos de execução e descanso
- Motivação através do pagamento ligado à produção
- Seleção e retenção dos mais aptos



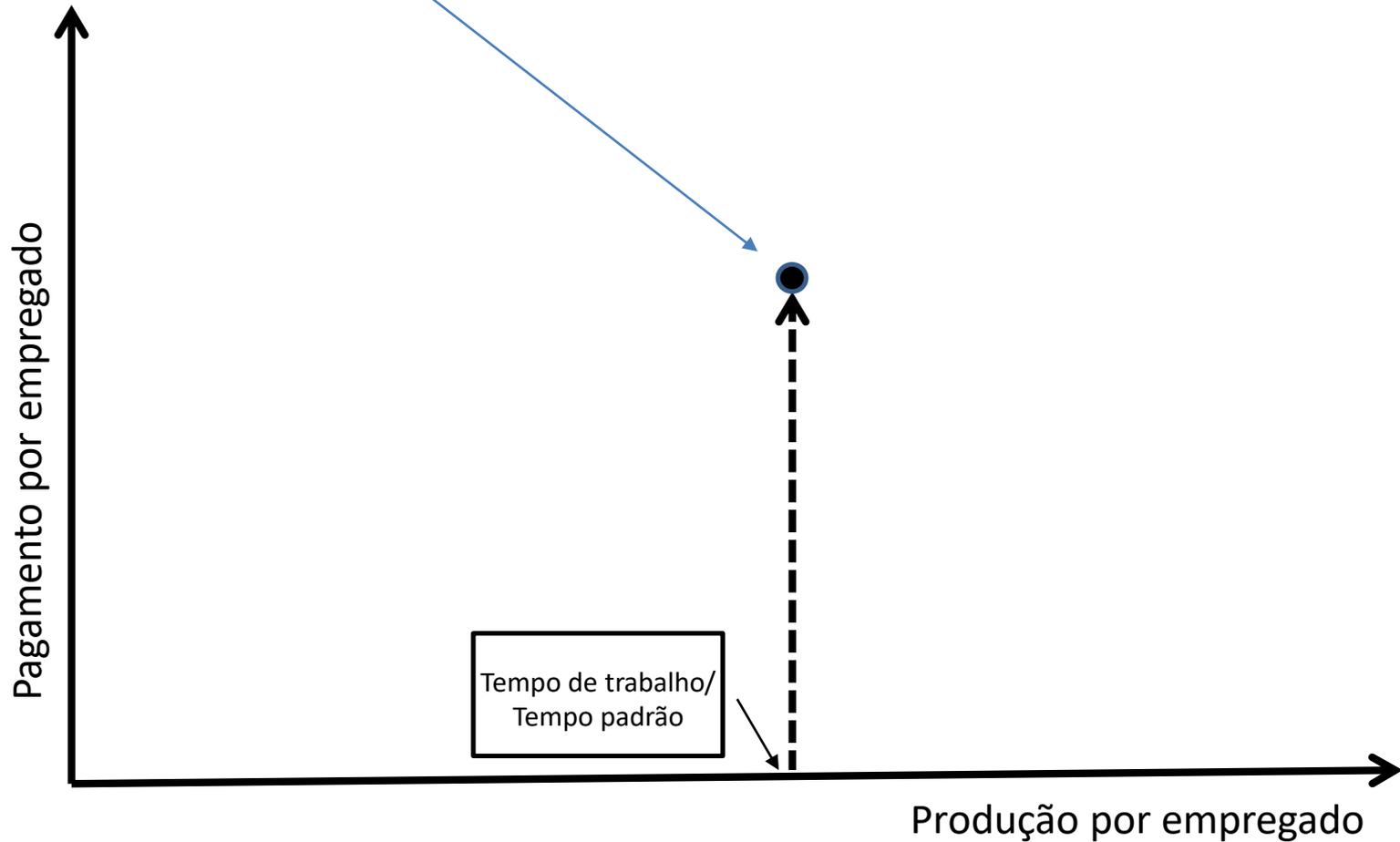
Quem consolidou a abordagem técnica de organização do trabalho

Henry Ford e a Linha de Montagem

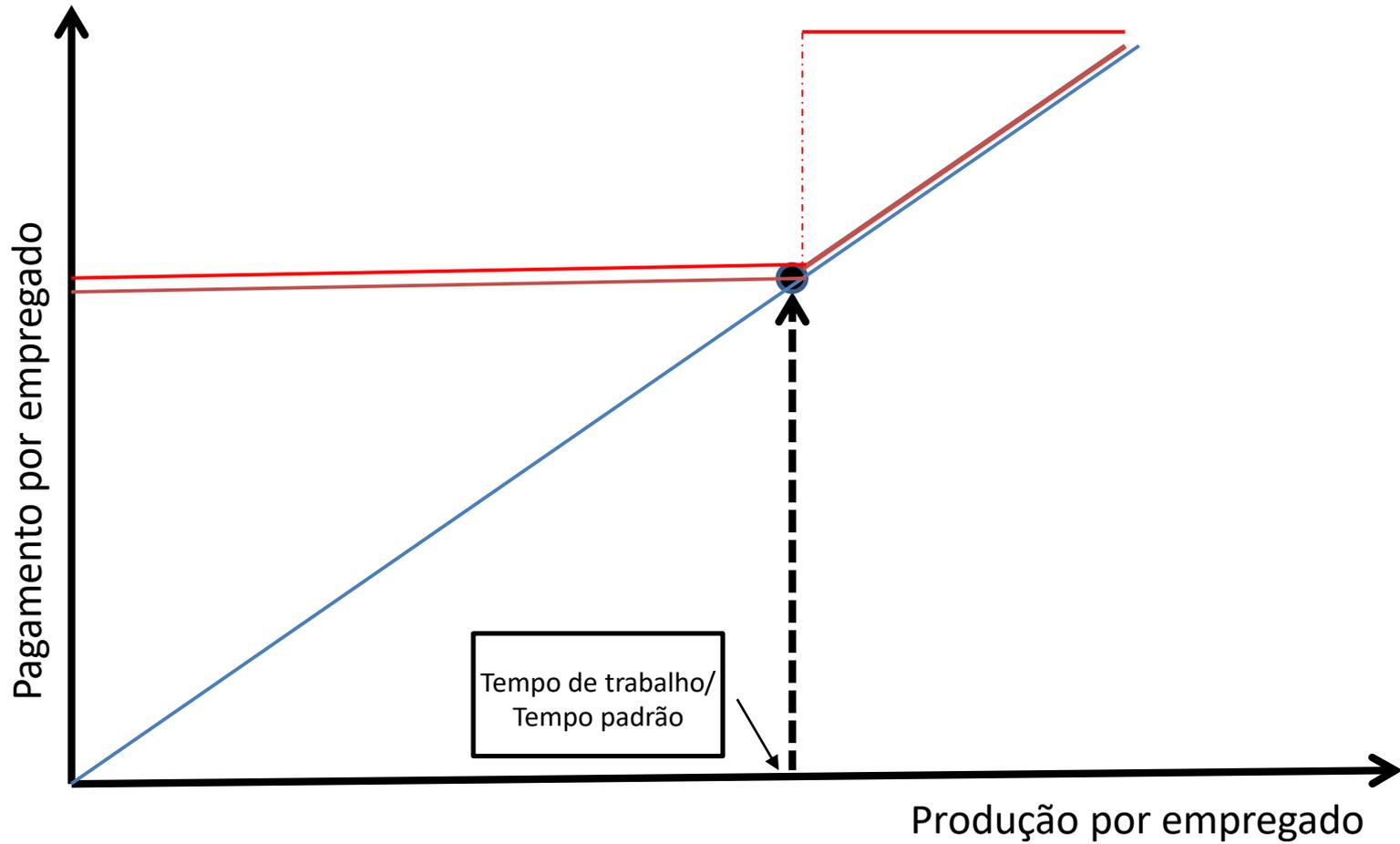


Fonte: www.ford.com

A fair day's work for a fair day's pay



A fair day's work for a fair day's pay



PRINCÍPIOS DE ADMINISTRAÇÃO CIENTÍFICA SEGUNDO TAYLOR

1. substituição do critério individual do operário por uma ciência;
2. seleção e aperfeiçoamento científico do trabalhador, que é estudado, instruído, treinado e, pode-se dizer, experimentado, em vez de escolher ele os processos e aperfeiçoar-se por acaso;
3. cooperação íntima da administração com os trabalhadores, de modo que façam juntos o trabalho, de acordo com leis científicas desenvolvidas, em lugar de deixar a solução de cada problema, individualmente, a critério do operário

Exercício para ser feito em classe por grupos organizados de maneira conveniente na sala

Vamos montar uma fábrica de aviões de papel, tendo como matéria-prima uma folha de sulfite A-4 – em linha de produção

- 1) A partir do produto desenvolvido na aula anterior, desenhar uma linha de produção com os integrantes do grupo
- 2) Planejar a atividade de execução: descrever minuciosamente como a operação tem que ser feita porque você vai ter que explicar para um funcionário da sua empresa como ele vai executar o trabalho
- 3) Cronometrar a atividade de execução de cada passo: quanto tempo cada funcionário terá para executar sua tarefa?
- 4) Pensar nos micro-movimentos: é possível re-organizar os movimentos para que o tempo de montagem seja menor?

EXERCICIO: Henry Ford's \$5 a day wages

Entrega individual

1. Tanto Taylor quanto Ford usaram o salário como um fator importante na organização do trabalho. As razões que levaram cada um deles a adotar essa tática eram as mesmas? Explique
2. No caso de Ford, os números indicam que, antes do aumento, a rotatividade da mão-de-obra era de 300%, ou seja, o tempo médio das pessoas nos cargos era de cerca de 4 meses. Como você justificaria esse número, considerando-se que o salário pago \$2.25 por dia por turnos de 9 horas era considerado uma boa remuneração?
3. Qual é a sua posição quanto a utilizar o salário como um mecanismo prioritário para fazer as pessoas se empenharem na consecução dos objetivos da empresa?