

Estudo de Tempos & Métodos: Amostragem do Trabalho

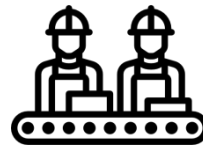
Depto. de Engenharia de Produção
Escola Politécnica da USP
Prof. Dr. Dario Ikuo Miyake

2023

Métodos de Medida do Trabalho

Técnicas de medição direta do trabalho:

▶ Cronometragem



▶ Amostragem do Trabalho



Método de Medida do Trabalho por Amostragem do Trabalho

- Métodos de medida direta do trabalho
 - Cronometragem
 - Amostragem do Trabalho (AT): segundo método de medição do trabalho por observação direta

- O método de medição por Amostragem do Trabalho* (AT) consiste em realizar observações instantâneas e intermitentes em instantes determinados ao acaso, para se obter uma estimativa da **proporção do tempo** (de pessoas ou máquinas) despendido em um dado tipo de atividade (ou em um dado estado).

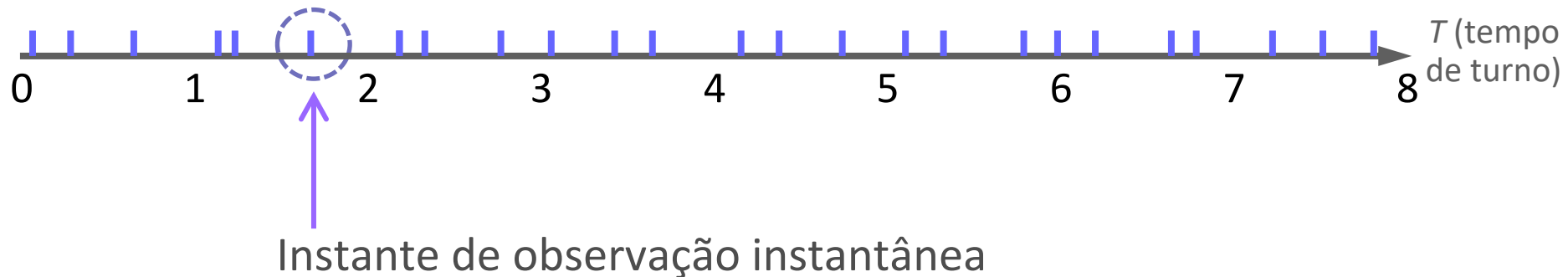
* *Work Sampling*, em inglês.

Estudo de Tempos: Amostragem do Trabalho

1

Definir o número de observações instantâneas a serem realizadas, o período de observação e como as observações serão distribuídas neste período.

Ex. Planejar a realização de **25** observações ao longo de um turno de produção de **8 horas**

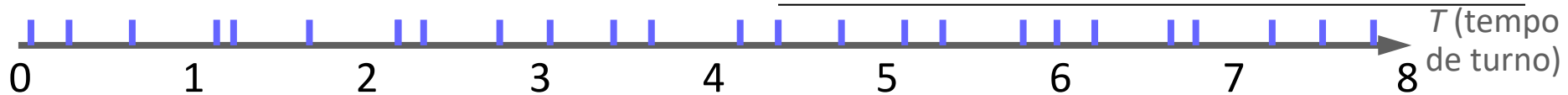


Estudo de Tempos: Amostragem do Trabalho

2

Definir as categorias de estados ou atividades a serem observadas e preparar um formulário para a coleta de dados de frequência

estado	<i>f</i>
Trabalhando na produção de peças/produtos	
Trabalhando em outra atividade	
Ocioso	
Total:	



Possibilidades de estado em que o recurso observado pode se encontrar:



Trabalhando na produção de peças/produtos



Em outra atividade.
Ex. limpeza, reunião, preparação, manutenção



Ocioso

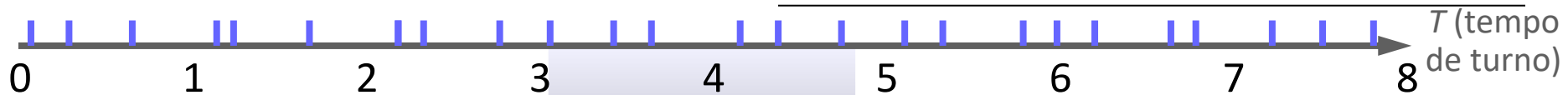


Estudo de Tempos: Amostragem do Trabalho

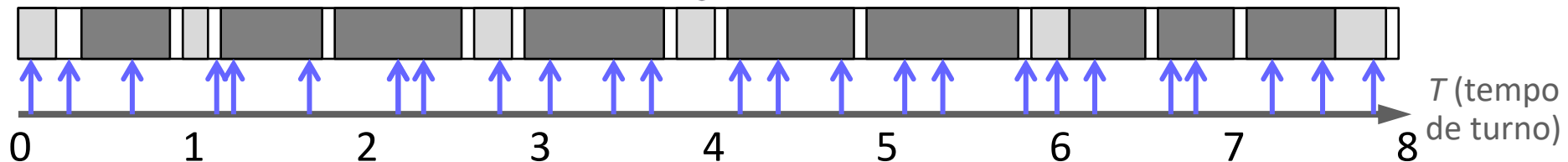
3

Realizar as observações instantâneas planejadas verificando em que estado o recurso observado se encontrava e anotando as ocorrências de cada estado

estado	f
Trabalhando na produção de peças/produtos	18
Trabalhando em outra atividade	4
Ocioso	3
Total:	25



A figura abaixo é uma representação gráfica simplificada do que ocorreu no posto de trabalho observado durante o período de coleta de dados



Estado do recurso observado:

- Trabalhando na produção de peças/produtos
- Em outra atividade. Ex. limpeza, reunião, preparação, manutenção
- Ocioso

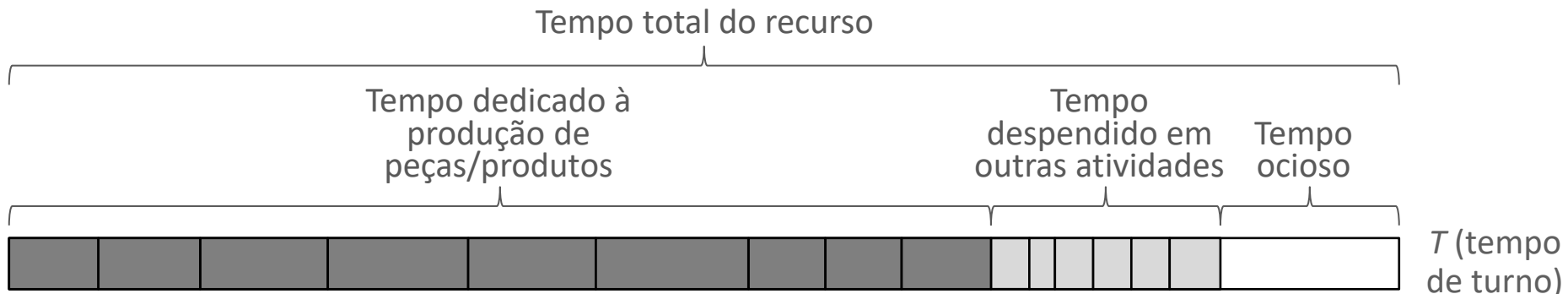
Estudo de Tempos: Amostragem do Trabalho

4

Estimar a **proporção do tempo (p)** em que o recurso observado se encontrava em cada estado considerado com base na frequência (f) e na frequência relativa (p')

estado	f	p'
Trabalhando na produção de peças/produtos	18	$18/25 = 0,72$
Trabalhando em outra atividade	4	$4/25 = 0,16$
Ocioso	3	$3/25 = 0,12$
Total:	25	$25/25 = 1,00$

Desta maneira, na falta de dados exatos das parcelas de tempo abaixo, é possível estimá-las com base nos dados coletados das frequências



Estudo de Tempos: Amostragem do Trabalho

- Aplicações da Amostragem do Trabalho (AT):
 - Estimativa da tolerância de espera
 - Estimativa da percentagem de utilização do tempo de máquinas em uma seção
 - Estimativa da percentagem de tempo despendida em diversas atividades por elementos como supervisores, engenheiros, técnicos de manutenção, inspetores de qualidade, pessoal administrativo
 - Estimativa de tempo-padrão para uma dada operação repetitiva

Amostragem do Trabalho

Um exemplo ilustrativo:

AT para verificar a proporção da carga de trabalho atualmente atribuída à equipe de engenharia que poderia ser delegada a um pessoal de nível técnico.

A Folha de Observações ao lado fornece os dados coletados que foram coletados em 25 observações realizadas num dia.

Fôlha de Observação de Amostragem de Trabalho
 Estudo de: *Utilização do Tempo da Equipe de Engenharia*

Escala de observação. Observar em:	Engenheiro observado	Ociosos	Não delegável										Delegável									
			Projeto	Computação	Medição	Construção	Burocracia	Aquis.de inf.	Planejamento	Leitura	Consulta	Supervisão	Miscelânea	Projeto	Computação	Medição	Construção	Burocracia	Aquis.de inf.	Aquis.de mat.	Miscelânea	
20 f. 8:02	C		✓																			
8:17	M									✓												
8:18	B	/																				
8:31	F													✓								
8:48	H	✓																				
9:34	C																			✓		
9:36	G										✓											
9:57	D						✓															
10:07	M													✓								
10:41	A				✓																	
11:12	C				✓																	
11:25	F													✓								
1:09	E	/																				
1:28	B									✓												
1:33	H		✓																			
2:28	K	✓																				
2:43	G	✓																				
2:57	B									✓												
3:10	M									✓												
3:18	F																✓					
3:52	D																	✓				
3:55	A				✓																	
4:00	F						✓															
4:21	E										✓											
4:48	B		✓																			
Total diário		3	2	3	1	2	0	2	0	2	1	1	2	0	0	3	0	1	0	1	0	1

n=25

14

6

Amostragem do Trabalho

Um exemplo ilustrativo (cont.):

Realizando 25 observações/dia num período de 20 dias de trabalho, um total de 500 observações foram realizadas.

Como a investigação é sobre a natureza do trabalho assumido pela equipe de Engenharia em geral, procurou-se observar cada engenheiro um igual número de vezes.

O quadro ao lado fornece os dados consolidados.

Atividade <i>i</i>	Número de Observações	Estimativa da Proporção do Tempo Gasto em Atividade <i>i</i> (\bar{P}_i)
Ociosidade	28	0,056
Não especificada	34	0,068
Não delegáveis	256	0,512
Projeto	13	0,026
Computação	33	0,066
Medições	24	0,048
Construção	11	0,022
Burocracia	23	0,046
Aquisição de informações	30	0,060
Planejamento	31	0,062
Leitura	17	0,034
Consulta	57	0,114
Supervisão	10	0,020
Miscelânea	7	0,014
Delegáveis	182	0,364
Projeto	31	0,062
Computação	42	0,084
Medições	13	0,026
Construção	37	0,074
Burocracia	25	0,050
Aquisição de informações	13	0,026
Aquisição de material	6	0,012
Miscelânea	15	0,030
Total	500	1,000

Proporção do tempo da equipe de Engenharia dedicada a tarefas delegáveis

Amostragem do Trabalho

Determinação de tempo padrão (TP) de um método padronizado pela AT:

$$\text{Tempo Normal por peça} = TN_{peça} = \frac{\left(\text{Período total de observação} \right) \times \left(\% \text{ de tempo trabalhado} \right) \times \left(\text{Avaliação média do ritmo em \%} \right)}{\text{Número de peças produzidas}}$$

Se as tolerâncias forem definidas como uma porcentagem do tempo total, então o Tempo Padrão por peça ($TP_{peça}$) é dado por:

$$TP_{peça} = TN_{peça} \times FT = TN_{peça} \times \frac{100}{100 - TOL\%}$$

Bibliografia sobre Estudo de Tempos & Métodos

- Nigel Slack et al. (1999) **Administração da produção** - Edição compacta. São Paulo: Atlas.
- Nigel Sack et al. (2009) **Administração da Produção**, São Paulo: Atlas, 3ª edição.
- Ralph M. Barnes (1977) **Estudo de movimentos e de tempos: projeto e medida do trabalho**. São Paulo: Edgard Blücher.