

# Introdução à Cronoanálise

Prof. Rafael H. P. Lima

Blog Aprendendo Gestão  
*[www.aprendendogestao.com.br](http://www.aprendendogestao.com.br)*

# Introdução à Cronoanálise

O que é cronoanálise?

A cronoanálise é a abordagem mais popular para a realização de estudos de tempos, se baseando na cronometragem para determinar o tempo padrão de uma operação

O que é estudo de tempos?

O **estudo de tempos** é usado na determinação do tempo necessário para uma pessoa qualificada e bem treinada, trabalhando em ritmo normal, executar uma tarefa especificada. Este tempo é denominado o tempo padrão da operação.



# Introdução à Cronoanálise

## Tipos de Cronômetros

Há basicamente dois tipos de cronômetro que podem ser usados na cronoanálise

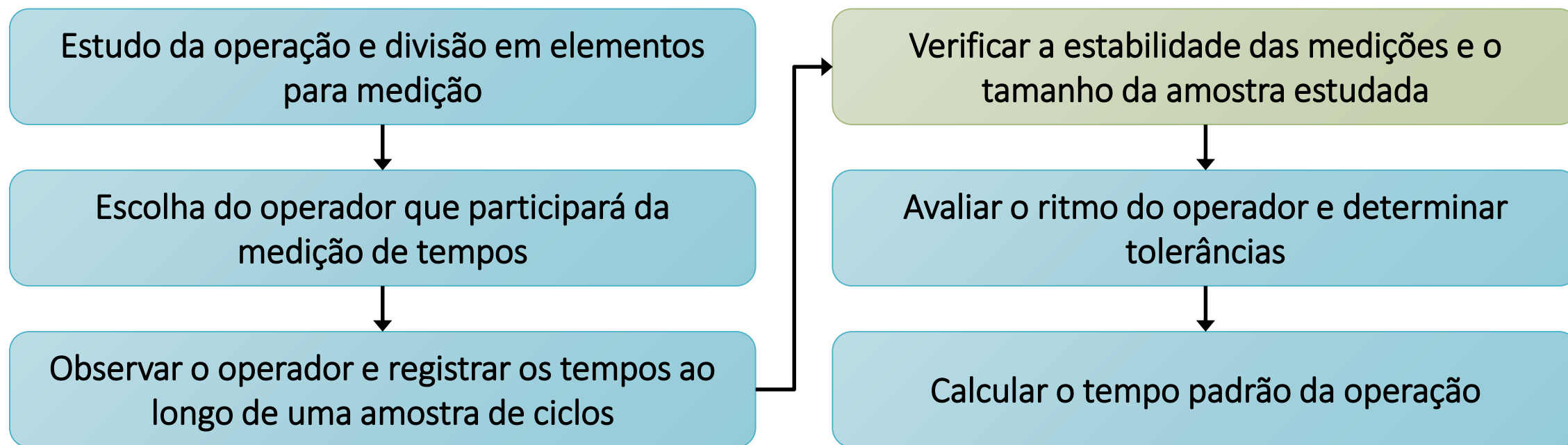
- **Cronômetro tradicional:** mede o tempo em segundos, minutos e horas; mais barato, porém torna difícil calcular estatísticas de tempo;
- **Cronômetro decimal:** mede o tempo em frações de minutos ou horas

A medição do tempo em minutos decimais facilita a realização de cálculos de médias e de desvios padrão



# Introdução à Cronoanálise

Etapas de um estudo de tempos usando cronoanálise



# Exemplo

Considere a seguinte situação...

Um operador é responsável pela separação de pedidos a serem atendidos. O sistema de informação possui a relação de todos os pedidos pendentes. Para cada pedido o operador separa os itens solicitados, coloca-os numa caixa, imprime uma etiqueta com o destinatário e coloca a caixa em uma esteira.



Qual é o primeiro passo para fazermos um estudo de cronoanálise neste processo?

# Exemplo

Primeiro passo: dividir a atividade em elementos para medição do tempo

Elemento	Descrição
1	Procurar no sistema o próximo pedido; Ler o conteúdo que deve ser colocado na caixa
2	Pegar uma caixa e colocar os itens do pedido dentro da caixa
3	Fechar a caixa com fita adesiva
4	Preparar e colar na caixa uma etiqueta com os dados do destinatário
5	Colocar a caixa na esteira rolante e informar no sistema que o pedido foi preparado e despachado

# Exemplo

## **Segundo passo:** escolha do operador

- O supervisor da operação deve apontar um funcionário com desempenho médio em comparação com os demais
- O funcionário escolhido deve ser bem treinado no método a ser estudado
- O responsável pelo estudo deve explicar ao funcionário o objetivo do estudo de tempos e deve certificar-se que ele compreendeu o objetivo
- Funcionários que já participaram de outros estudos podem ser escolhidos
- A abordagem com o funcionário deve ser amigável e todos os questionamentos esclarecidos

# Exemplo

**Terceiro passo:** realizar a medição de tempo ao longo de alguns ciclos. Para estudos iniciais, 10 a 20 ciclos são o bastante

Ciclos	Elementos				
	1	2	3	4	5
1	0,58	1,01	0,29	0,50	0,20
2	0,44	1,37	0,26	0,54	0,20
3	0,46	1,22	0,32	0,64	0,18
4	0,48	1,08	0,25	0,60	0,22
5	0,62	1,36	0,30	0,56	0,21
6	0,60	1,23	0,29	0,53	0,18
7	0,54	1,33	0,28	0,44	0,18
8	0,53	1,14	0,27	0,43	0,18
9	0,49	1,32	0,31	0,58	0,22
10	0,54	1,12	0,33	0,47	0,18



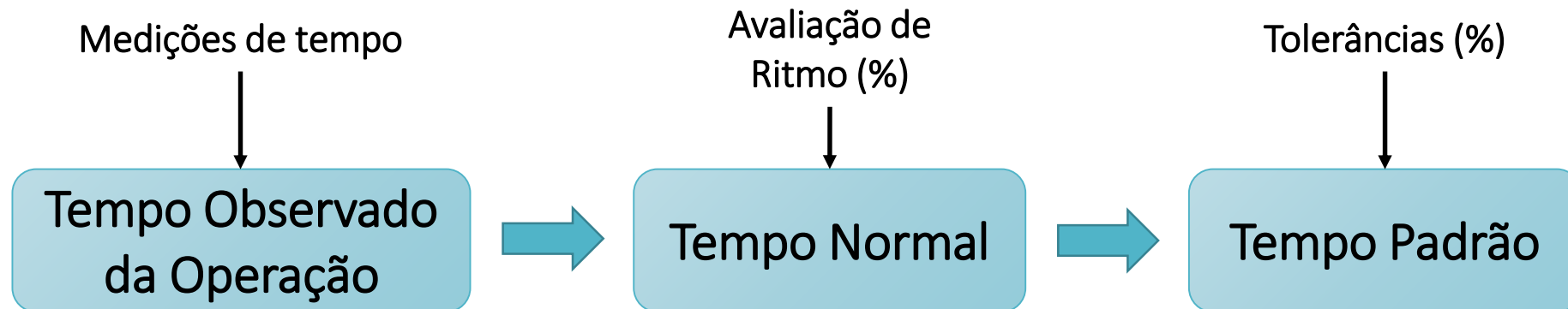
# Exemplo

**Quarto passo:** avaliação do ritmo do operador, tomando como base que um operador em ritmo normal deveria receber avaliação 100%

Em nosso exemplo, vamos considerar que o operador trabalho um pouco mais lento que o normal e recebeu avaliação 95%

Vamos adotar 10% de tolerância para necessidades pessoais e descanso

**Quinto passo:** cálculo do tempo padrão da operação



Ciclos	Elementos				
	1	2	3	4	5
1	0,58	1,01	0,29	0,50	0,20
2	0,44	1,37	0,26	0,54	0,20
3	0,46	1,22	0,32	0,64	0,18
4	0,48	1,08	0,25	0,60	0,22
5	0,62	1,36	0,30	0,56	0,21
6	0,60	1,23	0,29	0,53	0,18
7	0,54	1,33	0,28	0,44	0,18
8	0,53	1,14	0,27	0,43	0,18
9	0,49	1,32	0,31	0,58	0,22
10	0,54	1,12	0,33	0,47	0,18
<b>Tempo médio</b>	<b>0,528</b>	<b>1,218</b>	<b>0,290</b>	<b>0,529</b>	<b>0,195</b>

**Tempo Observado da Operação (TO)**

2,76 minutos

# Exemplo

## Cálculo do Tempo Normal

O tempo normal é obtido aplicando o fator de avaliação de ritmo (R)

$$TN = TO \times \frac{R}{100} \quad \rightarrow \quad TN = 2,76 \times \frac{95}{100} = 2,622$$

**Observação 1:** Se o ritmo for **menor** que 100%, o tempo normal (TN) será **menor** que o tempo observado (TO), pois um funcionário em ritmo normal (100%) faria a tarefa **mais rapidamente (demoraria menos tempo)**

**Observação 2:** Se o ritmo for **maior** que 100%, o tempo normal (TN) será **maior** que o tempo observado (TO), pois um funcionário em ritmo normal (100%) faria a tarefa **mais lentamente (demoraria mais tempo)**

# Exemplo

## Cálculo do Tempo Padrão

O Tempo Padrão (TP) é obtido aplicando as tolerâncias (T) ao Tempo Normal (TN)

$$TP = TN \times \left(1 + \frac{T}{100}\right) \rightarrow TP = 2,622 \times \left(1 + \frac{10}{100}\right) = 2,8842$$

O tempo padrão para processar um pedido é de 2,8842 minutos, o que é equivalente a 2:53 (2 minutos e 53 segundos)

# Exemplo

## Determinação da Capacidade Produtiva

Suponha que o operador trabalhe 8 horas por dia nessa operação. A capacidade (C) deste processo é de:

$$C = \frac{480}{2,8842} = 166,42$$

Um funcionário trabalhando em ritmo normal e com tolerância de 10% para descanso e necessidades pessoais conseguirá processar 166 pedidos por dia

Se a empresa tem 1.800 pedidos por dia, precisará de 11 funcionários nesta operação

$$Qtd \text{ Funcionarios} = \frac{1800}{166} = 10,84$$