

---

# **CRONOMETRAGEM SIMPLIFICADA**

**Para indústria de confecção**

**Ana Maria Silva**

## **1 -CRONOMETRAGEM SIMPLIFICADA**

### **1.1 - Objectivos da cronometragem**

- Determinar o tempo e a produção a fornecer por operadora e por posto
- Determinar o tempo e a produção a fornecer por modelo
- Conhecer o custo de fabricação de um artigo e também o seu preço de venda
- Medir a actividade e o rendimento de uma operadora
- Medir a actividade e o rendimento de um grupo
- Detectar os postos ou sectores que apresentem baixo rendimento, procurar as causas e apresentar medidas correctivas
- Determinar uma necessidade efectiva para uma dada produção
- Determinar uma produção com um efectivo dado
- Equilibrar os grupos de montagem
- Determinar as necessidades de material e o investimento necessário
- Avaliar o tempo de passagem de uma série e a sua data de entrega
- Calcular as grelhas de prémios

### **1.2- Meios materiais da cronometragem**

#### **1.2 1 - Cronómetro**

- minutos (décimas, centésimas, milésimas)
- segundos (décimas, centésimas, milésimas)
- horas (centésimas, dez milésimas, cem milésimas)

As três unidades de tempo mais divulgadas são:

- O segundo (1 hora = 60 minutos = 3600 segundos)
- O centésimo do minuto (CMN) (1 minuto = 100 centésimos; 1 hora = 6000 CMN)
- A décima milésima da hora (DMH). (1 hora = 10 000 DMH)

O valor comparativo é:

- 1 segundo = 1segundo
- 1 CMN = 0,6 segundos
- 1 DMH = 0,36 segundos

O sistema decimal (CMN) é mais simples de utilizar e por esse motivo mais empregue. A precisão da unidade de medida CMN é suficiente na indústria da confecção e a compreensão dos seus valores é mais simples.

#### 1.2.2- A folha de cronometragem

Não existe folha normalizada. Cada empresa cria o seu próprio documento.

### **1.3 - Condições de cronometragem**

#### 1.3.1- Estabilização da operadora

- escolher uma operadora treinada na operação a cronometrar
- preparada psicologicamente
- entre 3 operadoras (1 lenta, 1 média, 1 rápida) escolher de preferência a operadora média (menos risco de errar no julgamento do ritmo ).

#### 1.3.2- Estabilização do posto

- o estudo do posto deve ter sido feito anteriormente.
- posto bem alimentado pelo menos durante a cronometragem.
- trabalho preparado correctamente.
- peças bem escolhidas, representativas.
- equipamento em boas condições de funcionamento.

**Nota** : Evitar cronometrar no início ou fim de períodos de trabalho.

### **1.4 - Preparação da folha de cronometragem**

#### 1.4.1- Dados gerais:

- Identificar o equipamento, o artigo, a operadora e a operação

#### 1.4 2.- Decomposição do trabalho

- **Tempos cíclicos**: são os tempos que se repetem a cada ciclo de trabalho. Um ciclo é o período que se estende desde que operadora pega num produto até ao momento em que o evacua.

Esta série de movimentos corresponde a 1 ciclo que poderá ser decomposto em 1 ou vários tempos cíclicos segundo a divisão em elementos desejada para a cronometragem.

- **Os tempos frequênciais**: são todos os tempos cuja frequência é independente do ciclo de trabalho.

### 1.4.3.- Divisão da cronometragem por colunas

#### A- Tempos cíclicos

- Dividir o trabalho em elementos (operações mais pequenas)
- Seria ainda melhor dividir cada operação em:
  - antes
  - durante
  - depois
- Inscrever nas colunas e por ordem cronológica da esquerda para a direita as diversas sequências seleccionadas.

#### B- Tempos frequenciais

- Apontar os tempos frequenciais
- Utilizar uma só coluna por frequência.

### 1.4.4 - Recolha de tempos

#### 1.4.4.1 - Cronometragem dos tempos cíclicos

A quantidade de tempos a recolher vai depender das circunstâncias. Sempre que possível cronometrar o máximo de ciclos e escrever os tempos registados nas casas e colunas correspondentes.

- Problemas dos tempos irregulares; podem existir vários motivos:
  - Modo operativo não estabilizado (a operadora não procede do mesmo modo para cada ciclo). Neste caso é melhor rever o modo operativo e esperar que a operadora se habitue.

Falta de experiência ou de formação da operadora. É preferível cronometrar uma operadora experiente

- Problemas dos valores anormais:

Certos tempos tirados são muito diferentes de outros da mesma coluna. São valores considerados como anormais e que não serão contabilizados. São inscritos como os outros mas serão contornados com um circulo indicando a sua "anulação".

Ex.

- Só anular os valores verdadeiramente anormais:

40-42-39-41-38-43-57-42-43-44-42-38-39-26-42-44

#### 1.4.5 - Cronometragem dos tempos frequenciais.

O tratamento dos tempos frequenciais é particular pois só são medidos ao fim de alguns tempos cíclicos.

Por outro lado, os tempos frequenciais são, em valor absoluto, idênticos.

#### 1.4.6.- Julgamento do ritmo

Antes de abandonar o posto de trabalho dever-se-á registar na ficha a avaliação do ritmo da operária.

**Definição:** O julgamento do ritmo é a acção pela qual um observador treinado define o ritmo de um operador em relação à representação mental que ele tem de um executante a trabalhar a um ritmo de 100%. Este ritmo é tomado como referência.

- 90 é o ritmo considerado como mínimo tolerável
- 100 é o ritmo considerado como normal
- 120 é o ritmo considerado como máximo, de um operador muito motivado, particularmente dotado e experiente.

90 e 120 não são os limites. Acima de 120 e abaixo de 80 torna-se difícil julgar o ritmo.

#### 1.4.6.- Elementos de apreciação

O julgamento do ritmo resulta de uma apreciação subjectiva do cronometrista baseada fundamentalmente nos 4 seguintes critérios:

- O modo operativo (o método como a operação é executada).
- A velocidade de execução (variável, por natureza, segundo as pessoas mas que pode ser melhorada pela experiência)
- A precisão ou habilidade
- A estabilidade ou regularidade dos tempos.

O ritmo julga-se de 5 em 5 ( 75-80-85-90-95-100-105-110-etc ).

#### 1.4.7- Registo do ritmo

Durante a cronometragem propriamente dita, e cada vez que o tempo a tomar o permitir, deve-se efectuar julgamentos de ritmo para cada coluna de tempo cíclico. A cada coluna ( elemento) pode corresponder um ritmo diferente

- antes da costura

- durante a costura
- após a costura

É inútil mencionar os ritmos dos tempos frequências.

#### Julgamento da eficácia

	Precisão	Velocidade	Modo operatório	Estabilidade
A = Perfeito	0,15	0,13	0,06	0,04
B =Excelente	0,11	0,10	0,04	0,03
C = Bom	0,06	0,06	0,02	0,01
D = Médio	0,00 Ritmo 100	0	0	0
E = Razoável	0,05	0,04	0,03	0,02
F = Medíocre	0,16	0,12	0,07	0,04

Exemplo: Tempo cronometrado = 15 CMN

Correcções:

Habilidade = Excelente	0,11
Actividade = Bom	0,06
Condições de trabalho = Aceitável	0,03
Estabilidade = Boa	<u>0,01</u>
<b>Total</b>	<b>0,15</b>

## 2- OS CÁLCULOS

### 2.1- Tempos cíclicos

#### 2.1.1- Cálculo dos tempos médios

- Adicionar todos os tempos tirados (excepto os anormais ) da primeira coluna. Escrever o resultado na última linha, na casa total.

- Contar o número de leituras tiradas (excepto os valores anormais ) e escrever por baixo do total no espaço existente para: Nº de leituras.

- Calcular a média dos tempos e colocá-la por baixo do número de leituras no espaço para: Média.

- Proceder da mesma maneira para os totais das colunas de tempos cíclicos.

#### 2.1.2- Aplicação do julgamento do ritmo e determinação do TN (tempo normal) ou tempo a 100%.

O julgamento do ritmo vai permitir levar o tempo médio a 100. É o ritmo de uma boa operadora numa situação normal de actividade.

O cálculo efectua-se aplicando o julgamento do ritmo (Avaliação) ao tempo médio.

$$\frac{\text{Tempo médio} \times Av}{100} = TN$$

Podemos assim deduzir que qualquer que seja a operadora cronometrada e o seu ritmo próprio, o tempo a 100 deve continuar o mesmo:

- 1ª operária - tempo 15 CMN ritmo 80 = 120 CMN
- 2ª operária - tempo 12 CMN ritmo 100 = 120 CMN
- 3ª operária - tempo 10 CMN ritmo 120 = 120 CMN

#### 2.1.3- Aplicação dos coeficientes

O quadro anexo foi especialmente concebido para a indústria do vestuário.

O coeficiente a aplicar é fornecido em leitura directa.

Integra vários parâmetros:

##### *A- tempo fisiológico*

- descanso de recuperação de fadiga

##### *B- tempo máquina*

- incidentes ligados à máquina:

Para cada tipo de máquina é necessário procurar na tabela o coeficiente correspondente e escrevê-lo no espaço correspondente.

#### 2.1.4- Aplicação da frequência

Se cronometrarmos uma gola, uma carcela, a montagem das mangas direita e esquerda separadamente etc... a frequência será de 1/1 dado que a sequência medida corresponde a 1 componente da peça.

Se cronometrarmos o pespontar de um punho, a carcela de uma manga, etc...a frequência será de 2/1 dado que sequência medida corresponde a 1/2 peça e que os tempos que queremos conceder para esta operação serão o mesmo para o artigo inteiro.

### 2.1.5- Tempos frequenciais

O valor médio destes tempos, pode ser calculado modelo por modelo, ordem de fabrico por ordem de fabrico.

## 3. INDICADORES DE PRODUTIVIDADE

$$\text{Rendimento} = \frac{\text{Minutos Produzidos}}{\text{Minutos Disponíveis}}$$

$$\text{Eficiência} = \frac{\text{Minutos Produzidos}}{\text{Minutos Trabalhados}}$$

Nota: O rendimento é calculado para a secção; a eficiência é calculada para a operária

**Minutos de Presença** – É o tempo que a operária está na empresa (480 )

**Minutos Disponíveis** – São os minutos de presença sem os intervalos (460)

**Minutos Trabalhados** –São os minutos disponíveis menos as paragens (tempos improdutivos)

**Minutos produzidos** – Tempo de cada peça x número de peças feitas

**Tempos Improdutivos** – Todos os tempos em que a operária não está a executar trabalho produtivo