



Departamento  
de Engenharia  
De Produção



# Tema #1 Produtividade



Evolução da abordagem de tempos e métodos

Prof. Daniel C. Amaral  
Prof. Kleber F. Esposto

# Medida da Produtividade

Daniel Capaldo Amaral  
Kleber Francisco Esposto

# Objetivos

- Definir produtividade;
- Mostrar a complexidade e os cuidados que devem ser tomados na obtenção e avaliação das medidas de produtividade;
- Como estabelecer índices de produtividade para a avaliação e acompanhamento de sistemas produtivos.

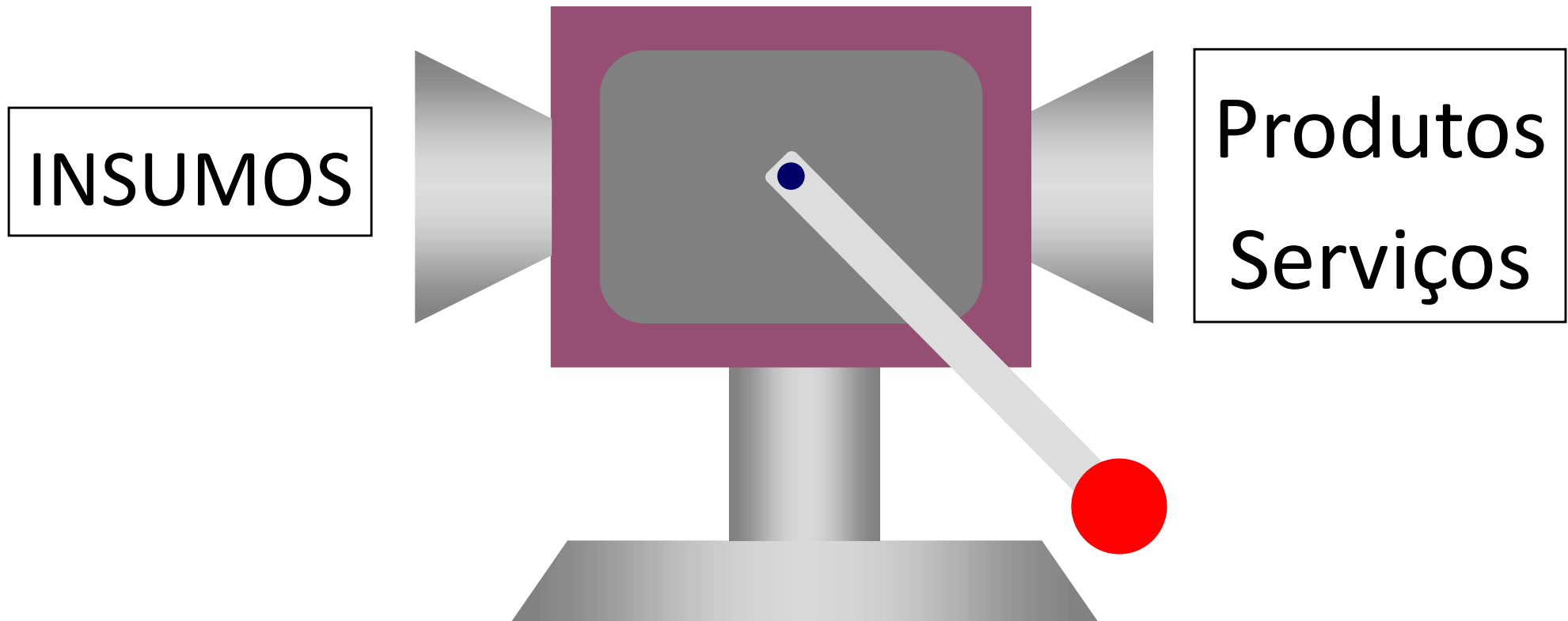
# Sumário

- **Conceitos Básicos;**
- Produtividade Parcial;
- Produtividade Total;
- Utilização das Medidas de Produtividade;
- Medidas de Produção;
- Medidas de Insumo.

# Definição de Sistema de Produção

“É qualquer **conjunto de partes** operando de forma combinada e harmônica para transformar **insumos** em **produtos e serviços**”

# Sistema de Produção

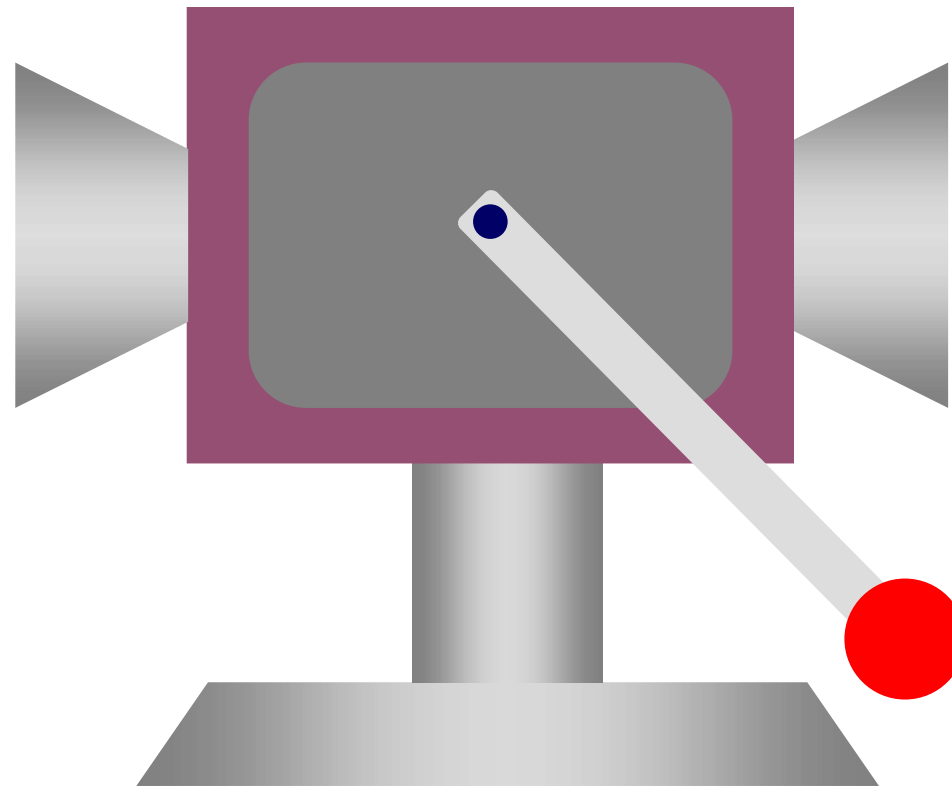


# Insumos ou Fatores de Produção

- São os recursos consumidos no processo produtivo
- Basicamente podem ser divididos em:
  - Terra
  - Capital
  - Trabalho

# Sistemas de Produção

Terra  
Capital  
Trabalho

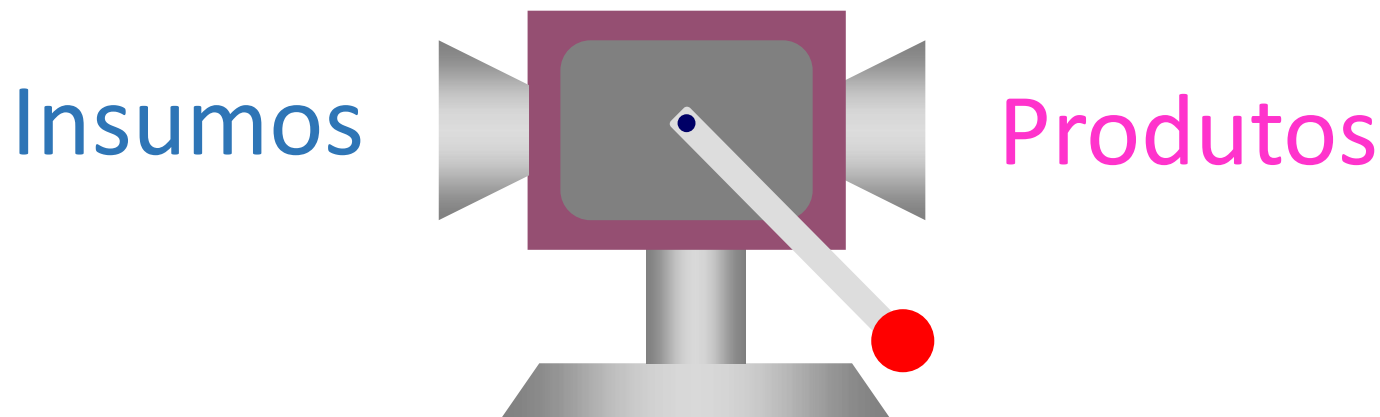


Produtos  
Serviços



# Produtividade

Dado um **sistema de produção**, a sua **produtividade** é definida como a relação entre o que foi **produzido** e os **insumos** utilizados num certo período de tempo



$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Produtos}}{\text{Insumos}}$$

# Sumário

- Conceitos Básicos
- **Produtividade Parcial**
- Produtividade Total
- Utilização das Medidas de Produtividade
- Medidas de Produção
- Medidas de Insumo

# Produtividade Parcial

Quando se considera apenas um dos insumos utilizados

Ex:

Produtividade da Mão de Obra

Produtividade do Capital

Produtividade da Energia

Produtividade das Matérias-Primas

# Produtividade Parcial

Um plantador de soja mede sua colheita por toneladas e conhece o tamanho da sua plantação em hectares. Como poderia medir sua produtividade?

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Toneladas}}{\text{Hectare}}$$


Trata-se de um...

**Nível Absoluto de Produtividade Parcial:** quando se faz uma relação entre produção e **um** insumo

# Problema com medidas absolutas de produtividade

O índice absoluto fornece uma boa ideia da produtividade do insumo num determinado instante, mas muitas vezes se deseja acompanhar o desempenho no tempo (evolução)...


Produção (ton)	31500	35000		44800
Pessoal (Func.)	220	225	....	228
Produtividade (ton/func)	143,18	155,56		196,49



1981      1982      1985

... para este propósito as medidas absolutas não são muito adequadas

Produção (ton)	31500	35000		44800
Pessoal (Func.)	220	225	....	228
Produtividade (ton/func)	143,18	155,56		196,49

1981
1982
1985

Saída... Utilizar um índice relativo

Determina-se uma base: 1981, então  $P = 100$  para esse período

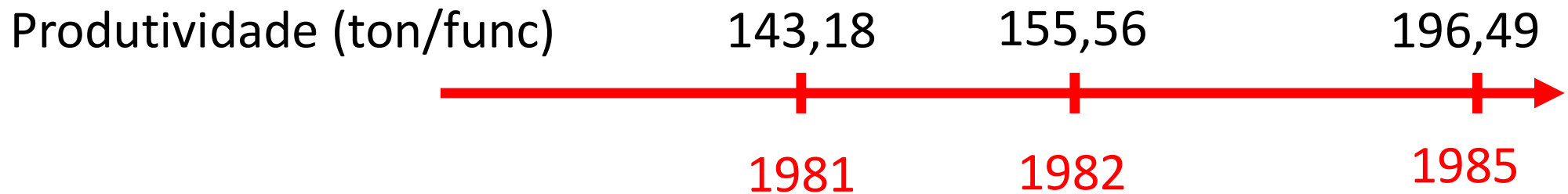
Recalcula-se a variação em torno da base:

Para 1982	$100 * (155,56/143,18) = 108,64$
Para 1985	$100 * (196,49/143,18) = 137,23$

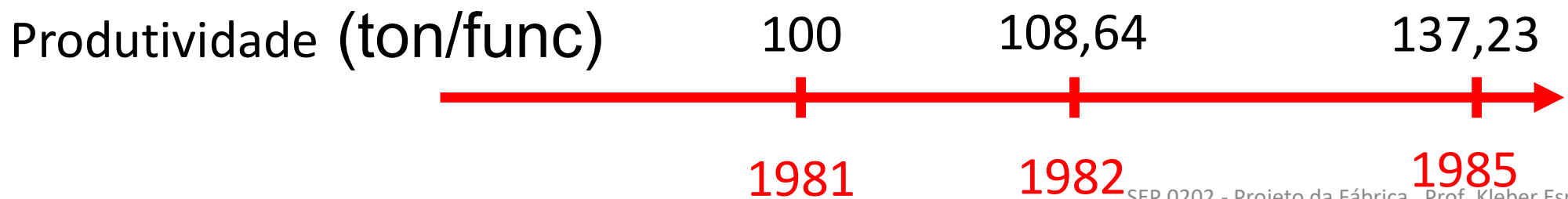
# Nível Relativo de Produtividade Parcial

Produção (ton)	31500	35000		44800
Pessoal (Func.)	220	225	....	228

## Índice de Produtividade Absoluto

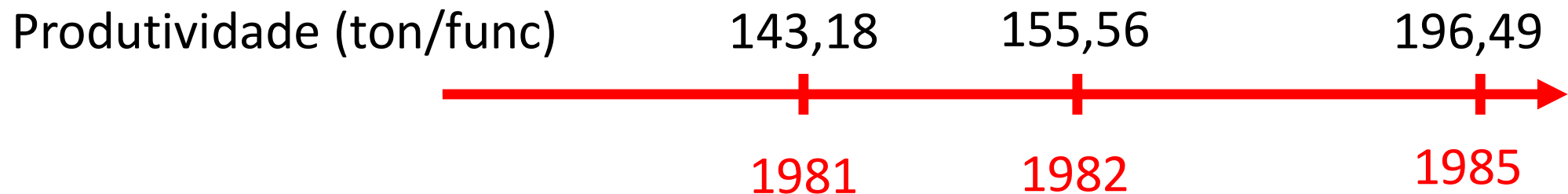


## Índice de Produtividade Relativo

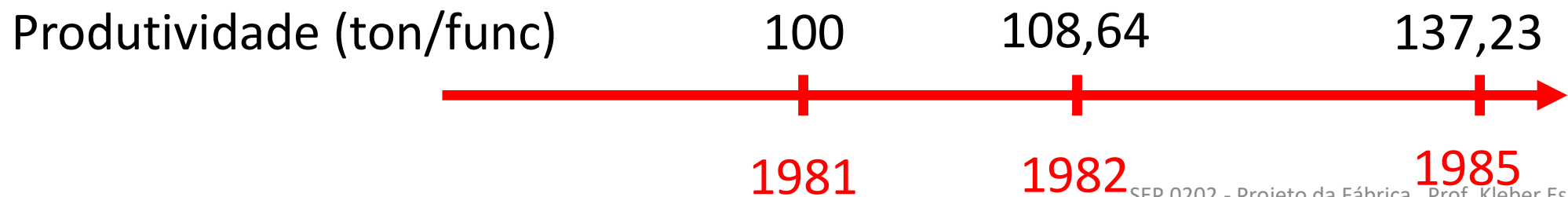


## Quais as vantagens e desvantagens de cada um dos índices ?

### Índice de Produtividade Absoluto



### Índice de Produtividade Relativo





# Vantagens

## Índices Absolutos X Relativos

### Índices Absolutos

- O seu valor representa uma dimensão concreta da produtividade do insumo

### Índices Relativos

- O seu valor facilita a observação da evolução da produtividade
- Permite a comparação entre diferentes sistemas de produção

## Exemplo 1

Calcular os índices de produtividade absolutos e relativos para os períodos de 1 a 5. Quais as conclusões destes dados ?

<b>Período</b>	<b>Produção (Unidades)</b>	<b>No. De Funcionários</b>
1	28000	35
2	25000	31
3	36500	33
4	42100	36
5	53200	43

## Exemplo 1 : Resultado

Período	Produção (Unidades)	No. De Funcionários	Prod. Ind. Absoluto	Prod. Ind. Relativo
1	28000	35	800,00	100,00%
2	25000	31	806,45	100,81%
3	36500	33	1106,06	138,26%
4	42100	36	1169,44	146,18%
5	53200	43	1237,21	154,65%

O índice de produtividade da MO indica um aumento de cerca de 50%.

...A produtividade da mão de obra realmente cresceu?

## Exemplo 2

Para a empresa abaixo, calcule:

- Valores absolutos da produtividade da mão de obra e do capital
- índices de produtividade relativos com base em 1981
- comente a evolução da produtividade da MO e do capital

<b>Ano</b>	<b>Produção (toneladas)</b>	<b>Pessoal (Total)</b>	<b>Capital Imobilizado (mil Reais)</b>
1981	31500	220	159
1982	35000	225	185
1983	33200	215	191
1984	37000	220	203
1985	44800	228	205

## Exemplo 2: Resposta

<b>Produtividade MO (ton/func)</b>	<b>Produtividade Capital (ton/mil reais)</b>	<b>Produtivida de MO</b>	<b>Produtivida de Capital</b>
143,18	198,11	100,00	100,0
155,56	189,19	108,64	95,5
154,42	173,82	107,85	87,7
168,18	182,27	117,46	92,0
196,49	218,54	137,23	110,3

Vê-se que, embora a produtividade da MO tenha aumentando substancialmente, muito deve-se à capitalização da empresa no anos de 1982 a 1984 (indicado pela diminuição da produtividade do capital).

O único período que podemos garantir que a produtividade total aumentou em relação ao período base foi 1985, pois ambas produtividade do capital e da MO cresceram no período.



## Exemplo 2

<b>Capital/Pessoa (mil reais/func)</b>
0,723
0,822
0,888
0,923
0,899

Note que, calculando o capital investido e dividindo-o por pessoa, tem-se um crescimento deste insumo nos períodos intermediários e um retorno no último período.

# Crítica à produtividade parcial

No exemplo, podemos escrever Produtividade Parcial como...

$$\frac{\text{Produção (Q)}}{\text{Trabalhadores (L)}} = \frac{\text{Produção (Q)}}{\text{Capital (K)}} \times \frac{\text{Capital (K)}}{\text{Trabalhadores (L)}}$$

Qual a implicação desta fórmula ?

Demonstra que, se houver o crescimento da relação capital investido por trabalhador, por exemplo, compra de um equipamento adicional, gerando um resultado positivo em termos de produção (Q), haverá um crescimento artificial da produtividade da mão de obra. Parecerá que ela melhorou, mas na verdade a melhoria foi apenas incremento em outro insumo.

# Produtividade da Mão de Obra

Historicamente, a produtividade da mão de obra foi o índice mais popular para avaliação de desempenho, de tal maneira que muitas vezes é considerado sinônimo de produtividade...

....deve-se, no entanto, tomar o devido cuidado !!!!!!!



# Referências Bibliográficas

MOREIRA, D. Administração da Produção e Operações. São Paulo: Pioneira, 1993. cap 19.

MOREIRA, D. Os benefícios da produtividade industrial. São Paulo: Pioneira, 1994.