

A *produtividade* diz respeito à utilização eficaz dos recursos; a *competitividade* trata do grau de eficácia de uma organização no mercado, quando comparado com o de outras organizações que oferecem produtos ou serviços semelhantes; e a *estratégia* diz respeito aos planos que determinam a direção que toma uma organização, ao perseguir suas metas.

Os ganhos de produtividade declinantes do final da década de 1980 e os sucessos impressionantes da concorrência externa no mercado americano levaram muitas empresas americanas não apenas a reformular suas estratégias como a colocar também uma ênfase maior na *estratégia de operações*.

TRABALHOS:

- a) PRODUÇÃO DE BONECAS!
- b) QUAL A IMPORTANCIA DOS ÍNDICES DE PRODUTIVIDADE?

## PRODUTIVIDADE

Uma das responsabilidades primordiais de um gerente de operações é a de alcançar a *utilização produtiva* dos recursos de uma organização. Utiliza-se o termo *produtividade* para descrever isto. A *produtividade* é um índice que mede a relação entre o output gerado (os bens produzidos e os serviços fornecidos) e o input utilizado (a mão-de-obra, os materiais, a energia e outros recursos) para produzir aquele output. Ela é geralmente expressa como a razão entre o output e o input:

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{output}}{\text{input}} \quad (2-1)$$

### Exemplo 1

Determine a produtividade para os seguintes casos:

- a. Quatro instaladores colocaram 602 metros quadrados de carpete em oito horas.
- b. Uma máquina produziu 68 peças utilizáveis em duas horas.

### Solução

$$\begin{aligned} \text{a. Produtividade} &= \frac{\text{Metros de carpete instalados}}{\text{Horas trabalhadas}} = \frac{602 \text{ metros quadrados}}{4 \text{ instaladores} \times 8 \text{ horas/instalador}} = \frac{602 \text{ metros}}{32 \text{ horas}} \\ &= 18,81 \text{ metros/hora} \end{aligned}$$

$$\text{b. Produtividade} = \frac{\text{Peças utilizáveis}}{\text{Tempo de produção}} = \frac{68 \text{ peças}}{2 \text{ horas}} = 34 \text{ peças por hora}$$

O cálculo do índice de produtividade para um conjunto de fatores mede os inputs e outputs utilizando uma unidade de medida comum, como o custo ou o valor. Por exemplo, o índice poderia utilizar o custo dos inputs e o preço do output:

Um índice de produtividade pode ser calculado para uma determinada operação, para um departamento, para a organização, ou até mesmo para um país inteiro.

Os índices de produtividade podem se referir a um único input (a produtividade parcial); a mais de um input (a produtividade para um conjunto de fatores); ou a todos os inputs (a produtividade total). A Tabela 2-1 mostra alguns exemplos de índices de produtividade. A escolha do índice de produtividade depende principalmente do propósito do índice. Se o propósito é o acompanhamento das melhorias na produtividade da mão-de-obra, então este fator, a mão-de-obra, torna-se evidentemente a base para medir o input.

Medidas parciais são com frequência as mais utilizadas na gerência de operações. A Tabela 2-2 fornece alguns exemplos de índices parciais de produtividade.

As unidades de output utilizadas nos índices de produtividade dependem do tipo de tarefa realizada. Alguns exemplos de produtividade da mão-de-obra são apresentados a seguir:

$$\begin{aligned} \frac{\text{Metros de carpete instalados}}{\text{Horas trabalhadas}} &= \\ &= \text{Metros de carpete instalados por hora trabalhada} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\text{Número de escritórios limpos}}{\text{Número de turnos}} &= \\ &= \text{Número de escritórios limpos por turno} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\text{Metros de piso de madeira cortados}}{\text{Número de semanas}} &= \\ &= \text{Metros de piso de madeira cortados por semana} \end{aligned}$$

Exemplos semelhantes podem ser apresentados para a *produtividade de máquina* (por exemplo, o número de peças produzidas por uma máquina em uma hora).

$$\frac{\text{Quantidade produzida, ao preço padrão}}{\text{Custo da mão-de-obra} + \text{Custo do material} + \text{Overhead}}$$

Let's create more...

Pablo Wolgast / Lulu

**Exemplo 2**

Utilizando os dados a seguir, determine a produtividade para um conjunto de fatores, considerando um input combinado de tempo de máquina e de mão-de-obra:

- Output: 1.760 unidades
- Input
- Mão-de-obra: \$1.000
- Materiais: \$520
- Overhead: \$2.000

**Solução**

$$\text{Produtividade de um Conjunto de Fatores} = \frac{\text{Output}}{\text{Mão-de-obra} + \text{Materiais} + \text{Overhead}} =$$

$$= \frac{1.760 \text{ unidades}}{\$1.000 + \$520 + \$2.000} = 0,50 \text{ unidades} / \$$$

Os índices de produtividade são úteis em uma série de níveis administrativos. Seja para um determinado departamento ou para a organização como um todo, os índices de produtividade podem ser utilizados para se acompanhar o desempenho *no decorrer do tempo*. Os gerentes conseguem assim avaliar o desempenho, decidindo onde as melhorias se fazem necessárias.

Os índices de produtividade também podem ser utilizados para se avaliar o desempenho de todo um setor de atividade, ou a produtividade em nível nacional, para um país como um todo. Esses índices de produtividade são índices *agregados*, e são determinados combinando-se os índices de produtividade de várias empresas ou setores de atividade.

Os índices de produtividade servem essencialmente para constituir como que fichas de registro da eficácia do uso dos recursos. Os líderes de empresas se preocupam com a produtividade porque ela está relacionada com a *competitividade*: se duas empresas tiverem o mesmo nível de output, mas uma necessitar de menos input, devido à sua produtividade mais elevada, esta empresa poderá cobrar preços mais baixos, e conseqüentemente conseguirá aumentar sua participação de mercado. Alternativamente, poderá decidir manter seus preços, conseguindo assim aumentar seus lucros, para o mesmo volume de vendas. Os líderes do governo se preocupam com a produtividade nacional devido à estreita relação existente entre a produtividade e o *padrão de vida* de uma nação. Os elevados níveis de produtividade são amplamente responsáveis pelos padrões de vida relativamente mais elevados dos povos das nações industrializadas. Além disso, os aumentos de remuneração e de preços não acompa-

nhados por um aumento de produtividade tendem a criar pressões inflacionárias sobre a economia de uma nação.

Nos Estados Unidos, nas décadas de 1970 e 80, o aumento da produtividade ficou defasado em relação aos níveis alcançados por outras grandes nações industriais, principalmente Japão, Coréia, Reino Unido e Alemanha Ocidental. Isso causou uma preocupação entre altos funcionários do governo e líderes empresariais. Embora a produtividade americana ainda estivesse entre as maiores do mundo, ela estava perdendo terreno para a produtividade de outras nações. Além disso, uma parte significativa da produtividade americana podia ser atribuída à elevada produtividade *agrícola*; a produtividade *industrial* tendia a ser mais baixa. Isto pode estar mudando. A taxa de crescimento da produtividade americana foi menor durante a década de 80, tendo chegado mesmo a ser negativa em 1989. Entretanto, ela tem aumentado desde então. (Ver Fig. 2-1.)

A pergunta óbvia que se faz é: Como é que algumas nações, setores de atividade ou empresas conseguem obter ganhos de produtividade, enquanto outros não conseguem fazê-lo? os teóricos e pesquisadores identificam impactos negativos sobre a produtividade. Entre os principais impactos estão os seguintes:

**TABELA 2-1**  
*Alguns exemplos de diferentes tipos de índices de produtividade*

Índices parciais			
Produção	Produção	Produção	Produção
Mão-de-obra	Máquina	Capital	Energia
Índices de produtividade para um conjunto de fatores			
Produção		Produção	
Mão-de-obra + Máquina	Mão-de-obra + Capital + Energia		
Índice global			
Bens ou Serviços Produzidos			
Todos os inputs utilizados para produzi-los			

**TABELA 2-2**  
*Alguns exemplos de índices de produtividade parciais*

<b>Produtividade da Mão-de-Obra</b>	Unidades de produção por hora de mão-de-obra Unidades de produção por turno Valor adicionado por hora de mão-de-obra Valor da produção em \$ por hora de mão-de-obra
<b>Produtividade de Máquina</b>	Unidades de produção por hora de máquina Valor da produção em \$ por hora de máquina
<b>Produtividade do Capital</b>	Unidades de produção por \$ de input Valor da produção em \$ por \$ de input
<b>Produtividade da Energia</b>	Unidades de produção por quilowatt-hora Valor da produção em \$ por quilowatt-hora

**EXERCÍCIOS DE PRODUTIVIDADE  
PARA SER FEITO EM GRUPOS DE ATÉ 4 PESSOAS**

- 1) Sueli trabalha um total de 12 horas por dia para produzir 240 bonecas. Ela acredita que se mudar a tinta utilizada para pintar as feições do rosto e as unhas, ela poderá aumentar a sua produção para 360 bonecas ao dia. O custo total do material por cada boneca é de aproximadamente R\$ 3,50, ela tem uma despesa de R\$ 20 em ferramentas por dia, seu custo de energia é de R\$ 4,00 por dia, e atribuiu a ela mesma um salário de R\$ 10 por hora do seu tempo trabalhado. Qual é a sua produtividade geral atualmente? Qual será a sua produtividade geral se ela usar a nova tinta?
- 2) Como a produtividade de Sueli iria mudar se a nova tinta causasse um momento no custo do material de R\$ 0,50 por boneca, comparando à produtividade que tinha antes de mudar a tinta?

2)A Laticínios Brasileiros Ltda. tem um custo anual de mercadoria vendida de R\$ 350.000,00, e o estoque médio anual é de R\$ 100.000,00. Quantas vezes o estoque da empresa gira por ano?

- (A) 0,286  
(B) 0,350  
(C) 0,714  
(D) 2,500  
(E) 3,500

3) Sabe-se que a capacidade calculada de produção de uma célula é função da utilização real da capacidade instalada e da eficiência de seu uso. Uma célula de trabalho de uma empresa é formada por cinco máquinas, que são operadas oito horas por dia, durante seis dias na semana. Historicamente, a utilização de cada célula tem sido de 50% devido a manutenções periódicas necessárias, sendo que ela é operada com uma eficiência de 110%. Qual a capacidade calculada (semanal) de cada célula?

- (A) 108 horas.  
(B) 120 horas.  
(C) 132 horas.  
(D) 240 horas.  
(E) 528 horas.

4) A Pedroso Ltda. está realizando um estudo de viabilidade econômica para Aloha Surf Ltda., uma pequena fábrica de pranchas de surf. Para tal, determinou o custo fixo anual de operação da fábrica em R\$1.500.000,00 e um custo unitário variável de R\$100,00. A Aloha pretende vender suas pranchas a um preço unitário de R\$200,00. De

$MC -$

$PV - CV = MC$

quantas unidades deve ser o ponto de equilíbrio (produção em que a receita total é igual ao custo total) anual da fábrica?

- (A) 100.000  
(B) 75.000  
(C) 50.000  
(D) 20.000  
(E) 15.000

**REFLEXÃO****Produtividade da indústria cresceu 6,3%**

Por: Raquel Salgado, de São Paulo. Extraído para análise e conhecimento.

Nos onze primeiros meses de 2004, a indústria brasileira acumulou um ganho de produtividade da ordem de 6,3%. É o melhor resultado em cinco anos e foi possível graças ao crescimento da produção em ritmo mais acelerado do que o apresentado pelo emprego industrial. De janeiro a novembro, na comparação com o mesmo período do ano anterior, a produção teve alta de 8,3%, segundo dados do IBGE, enquanto o emprego cresceu 1,7%, e a quantidade de horas pagas ficou 1,9% maior, também segundo o instituto.

Para Júlio Sérgio Gomes de Almeida, diretor-executivo do Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI) e autor dos cálculos de produtividade, é o primeiro momento desde 1999 em que esse crescimento "é inequívoco e ocorre tanto pela melhora no volume produzido pelas empresas quanto do pessoal empregado na indústria". Ele ressalta, entretanto, que é natural o emprego caminhar atrás da produção, já que só um cenário mais seguro para o empresariado é capaz de incentivar a abertura de novas vagas.

Almeida acredita que em 2004 o avanço da produtividade fique em torno de 6%.

De acordo com dados do IEDI, entre 1999 e 2002, a produtividade cresceu apenas 0,6% ao ano, reflexo do desempenho pouco favorável da produção e da falta de investimento em modernização do parque fabril, o que demandou mais trabalhadores no setor. Em 2003, a produtividade teve leve aumento de 0,4%, mas tanto o emprego quanto a produção encolheram naquele ano. Ainda assim, a queda do emprego foi em magnitude maior à apresentada pela produção.

O aumento de produtividade no ano passado foi liderado pelo setor de produtos de metal, com ganho de 13,7%, e de máquinas e equipamentos, que cresceu 9,4%.

Nos produtos de metal, o volume físico produzido ficou 9,2% maior, ao mesmo tempo em que o emprego mostrou retração de 5,1% e as horas pagas declinaram 4%. Para o diretor-executivo do IEDI, esse movimento pode ter ocorrido devido à modernização das fábricas, o que acaba por reduzir a necessidade de mão-de-obra. O mesmo foi verificado nos ramos têxtil e de vestuário e acessórios.

Na indústria têxtil, o ganho de 11,8% na produtividade foi possível devido ao aumento de 10,5% na produção e à queda de 8% tanto nas horas pagas quanto no número de empregados. Para o economista da LCA Consultores, Fábio Romão, têxtil e vestuário são os ramos que mais têm relutado em apresentar recuperação. O primeiro ainda teve desempenho melhor, pois se voltou à exportação. E, para atender essa demanda, os empresários optaram por investir em modernização e não em contratar mais gente.

No caso do vestuário, a situação é mais complicada. "Como o setor depende muito do mercado interno, a recuperação é lenta. Começou nos bens duráveis, chegou aos não-duráveis e só agora começa a impactar os semi-duráveis", acrescenta Romão. Até novembro, o volume produzido sofreu incremento de apenas 0,7%, enquanto a quantidade de vagas declinou em 0,4% e a das horas pagas em 1,2%.

Já na indústria de máquinas e equipamentos, houve uma preocupação com o ganho tecnológico, afirma o economista da LCA. Em um primeiro momento, a produção cresceu de olho no mercado externo. Com a melhora da economia brasileira, as empresas passaram a investir pesado em mão-de-obra qualificada para atender à demanda doméstica por bens de capital. Houve um avanço de 9,4% na produtividade desse setor, devido à alta de 17% da produção - no acumulado de janeiro a novembro - e de um incremento de 13,9% no emprego e de 14,8% nas horas pagas. "O fato de o emprego ter aumentado numa intensidade menor que a da produção explica tal ganho de produtividade", diz.

**Fonte: Jornal Valor Econômico - São Paulo, 18 de Janeiro de 2005. Edição n.º 1180. 1º Caderno.**

Lembrando que a produtividade é a divisão do *output* pelo *input*, responda às questões:

- 1) O que explica o aumento da produtividade da indústria no ano de 2003 mesmo tendo ocorrido retração do nível de emprego e do volume produzido?

Resp.: A partir da frase do texto "Em 2003, a produtividade teve leve aumento de 0,4%, mas tanto o emprego quanto a produção encolheram naquele ano. Ainda assim, a queda do emprego foi em magnitude maior à apresentada pela produção", é possível perceber que o *output* (produção) caiu menos que o *input* (mão-de-obra), o que significa que a divisão *output* pelo *input*, ou seja, a medida da produtividade ficou maior.

- 2) O que justifica a frase no início do texto: "É o melhor resultado em cinco anos e foi possível graças ao crescimento da produção em ritmo mais acelerado do que o apresentado pelo emprego industrial".

Resp.: Esta situação é exatamente a inversa à apresentada na questão anterior. Houve aumento tanto do *output* (produção) quanto do *input* (mão-de-obra), mas como a produção cresceu mais que o emprego a divisão do *output* pelo *input* ficou maior, ou seja, isso levou ao aumento da produtividade.

- 3) Qual a importância do ganho tecnológico e da mão-de-obra qualificada para o aumento da produtividade da indústria de máquinas e equipamentos?

Resp.: É preciso dizer que tecnologia e qualidade da mão-de-obra ajudam na eficiência e qualidade dos processos e produtos. Assim, com a tecnologia é possível reduzir a mão-de-obra empregada, o que significa menos utilização desses *inputs* no cálculo da produtividade. Uma melhor qualificação da mão-de-obra possibilita uma produção com mais qualidade e eficiência no processo, pois os funcionários estão mais capacitados a otimizar a utilização dos recursos e evitar perdas com produtos sem qualidade, o que gera mais *outputs* e menos *inputs*, ou seja, maior produtividade.

- 2) O que justifica a frase no início do texto: "É o melhor resultado em cinco anos e foi possível graças ao crescimento da produção em ritmo mais acelerado do que o apresentado pelo emprego industrial".

Resp.: Esta situação é exatamente a inversa à apresentada na questão anterior. Houve aumento tanto do *output* (produção) quanto do *input* (mão-de-obra), mas como a produção cresceu mais que o emprego a divisão do *output* pelo *input* ficou maior, ou seja, isso levou ao aumento da produtividade.

- 3) Qual a importância do ganho tecnológico e da mão-de-obra qualificada para o aumento da produtividade da indústria de máquinas e equipamentos?

Resp.: É preciso dizer que tecnologia e qualidade da mão-de-obra ajudam na eficiência e qualidade dos processos e produtos. Assim, com a tecnologia é possível reduzir a mão-de-obra empregada, o que significa menos utilização desses *inputs* no cálculo da produtividade. Uma melhor qualificação da mão-de-obra possibilita uma produção com mais qualidade e eficiência no processo, pois os funcionários estão mais capacitados a otimizar a utilização dos recursos e evitar perdas com produtos sem qualidade, o que gera mais *outputs* e menos *inputs*, ou seja, maior produtividade.