



Produtividade e competitividade têm sido as palavras de ordem no meio empresarial, principalmente após o lançamento, pelo Governo, do PCI — *Programa de Competitividade Industrial*. Este livro abre um novo caminho apresentando *o que é e para que serve* a medida da produtividade.

MEDIDA DA PRODUTIVIDADE NA EMPRESA MODERNA

Daniel Augusto Moreira

A preocupação com a produtividade, particularmente na área industrial, tem sido uma constante nos países desenvolvidos e também naqueles em processo de desenvolvimento. O milagre japonês da produtividade só fez realçar um tema cuja importância sempre foi reconhecida.

Muitas obras, mesmo as estrangeiras, ao abordarem a produtividade, o fazem de uma maneira genérica demais, sem apresentar propostas corretas para se medir um fenômeno tão importante. Este livro, do Prof. DANIEL AUGUSTO MOREIRA, vem preencher esta lacuna, apresentando uma metodologia simples, de baixo custo e ao alcance de qualquer empresa e com um mínimo de esforço, pois um dos segredos para se "medir a produtividade" parte da própria utilização de informações já disponíveis na empresa para outros fins.

Medidas muito simples — como a da produtividade da mão-de-obra, por exemplo — podem ser de extrema valia na gestão de uma empresa. *A produtividade não deve ser encarada como um substituto dos controles usuais* (principalmente financeiros), mas, sim, *como uma poderosa ferramenta* a mais.

Formas alternativas de medida de vários índices de produtividade e debates acerca das dificuldades associadas a cada uma delas são aqui apresentados, sendo o método final sugerido destacado pela simplicidade e facilidade de implementação. Um capítulo especial, vale salientar, foi dedicado às *atividades de serviços*, de forma que empresas não industriais possam ter também a base para a implantação de programas de medidas.

DANIEL AUGUSTO MOREIRA é Professor-associado da FEA/USP, onde coordena a área de Administração da Produção e Operações, tendo realizado, inclusive, estudos de produtividade a nível de Pós-Doutorado nos EUA.

31100035262



DEDALUS - Acervo - EESC

DANIEL AUGUSTO MOREIRA

MEDIDA DA
PRODUTIVIDADE
NA EMPRESA MODERNA

63
M3

MEDIDA DA PRODUTIVIDADE NA EMPRESA MODERNA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Moreira, Daniel Augusto.
Medida da produtividade na empresa moderna /
Daniel Augusto Moreira. -- São Paulo : Pioneira,
1991. -- (Biblioteca Pioneira de administração e
negócios)

1. Custos - Controle 2. Produtividade indus-
trial 3. Produtividade industrial - Brasil 4. Tra-
balho - Produtividade I. Título. II. Série.

CDD-658.5
-658.1552
-658.314

91-2226

Índices para catálogo sistemático:

1. Custos : Análise e controle : Empresas : Admi-
nistração financeira 658.1552
2. Medida de produtividade : Métodos : Administra-
ção de produção 658.5
3. Produtividade : Pessoal : Administração de em-
presas 658.314
4. Produtividade : Sistema gerencial de controle :
Administração de produção 658.5

**BIBLIOTECA PIONEIRA
DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS**

Conselho Diretor:

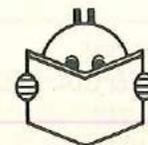
ANTONIO CESAR AMARU MAXIMIANO
ANTONIO ZORATTO SANVICENTE
CARLOS JOSÉ Malferrari
CLEBER AQUINO
DANIEL SORIANI DOS SANTOS
EDUARDO VASCONCELLOS
ERNESTO LIMA GONÇALVES
JOÃO BOSCO LODI
JOSÉ WILSON SARAIVA
LENITA CAMARGO TEIXEIRA VIEIRA
MARCOS PONTUAL
REGINALD UELZE
STEPHEN CHARLES KANITZ

In memoriam:

PEDRO TUCCORI

Daniel Augusto Moreira
Professor Livre-Docente (FEA/USP)

**MEDIDA DA PRODUTIVIDADE
NA EMPRESA MODERNA**



LIVRARIA PIONEIRA EDITORA
São Paulo

Capa de
Jairo Porfírio

Class. 658

Cutt. M838 m

Tombo 0995/96

511594

Nenhuma parte deste livro poderá ser reproduzida sejam quais forem os meios empregados (mimeografia, xerox, datilografia, gravação, reprodução em disco ou em fita), sem a permissão, por escrito, da Editora. Aos infratores se aplicam as sanções previstas nos artigos 122 e 130 da Lei nº 5.988 de 14 de dezembro de 1973.

© 1991

Todos os direitos reservados por
ENIO MATHEUS GUAZZELLI & CIA. LTDA.

02515 - Pça. Dirceu de Lima, 313
Telefone: 858-3199 - São Paulo

Impresso no Brasil
Printed in Brazil

ÍNDICE

<i>Apresentação</i>	IX
CAPÍTULO I	
Fundamentos	1
1.1. Sistemas e Fatores de Produção, 1. 1.2. Conceito de Produtividade, 2. 1.3. Índices Relativos de Produtividade, 3. 1.4. Produtividade Parcial: Alguns Comentários, 5. 1.5. Produtividade Total dos Fatores, 7. 1.6. Outras Possíveis Medidas de Produtividade, 11.	
CAPÍTULO II	
Para que Servem as Medidas de Produtividade	33
2.1. Introdução, 33. 2.2. Usos Potenciais das Medidas de Produtividade, 35. 2.3. Alguns Cuidados no Uso das Medidas, 40. 2.4. Comentários Finais, 44.	
CAPÍTULO III	
Medida da Produção	57
3.1. Introdução, 57. 3.2. Duas Regras Básicas na Medida da Produção, 58. 3.3. Tipos de Medida de Produção, 60. 3.4. Cálculo da Produção — Valores Físicos, 65. 3.5. Cálculo da Produção — Valores Monetários, 70. 3.6. Deflação da Produção e do Valor Adicionado, 78. 3.7. Medida da Produção em Setores Específicos da Empresa, 80.	

CAPÍTULO IV	
Medida dos Insumos	91
4.1. Introdução, 91. 4.2. Mão-de-Obra e Capital: Quantidades Totais e Utilizadas, 92. 4.3. Medida da Mão-de-Obra, 97. 4.4. Medida do Capital, 102. 4.5. Medidas das Matérias-Primas e Energia, 106.	
CAPÍTULO V	
Cálculo da Produtividade Total dos Fatores	115
5.1. Introdução, 115. 5.2. Cálculo de Produtividades Parciais, 115. 5.3. As Formulações da Produtividade Total dos Fatores, 116. 5.4. Demonstração da Igualdade entre as Duas Formulações, 120. 5.5. A Interpretação da Fórmula da PTF, 121. 5.6. Um Exemplo de Aplicação, 124.	
CAPÍTULO VI	
Produtividade em Organizações e Atividades Não Industriais	133
6.1. Introdução, 133. 6.2. Problemas Típicos de Medida, 134. 6.3. Atividades que Possuem Unidades Físicas de Serviço, 135. 6.4. Atividades cujo Resultado Final é Intangível, 138. 6.5. Exemplo de um Empreendimento de Medidas em Grande Escala, 139. 6.6. Comentários Finais, 141.	
ANEXO A	
O Índice de Solow	145
ANEXO B	
Cálculo de Taxas de Variação	149
Bibliografia	151

APRESENTAÇÃO

Nos últimos anos, países e empresas têm adquirido cada vez mais a consciência de que melhorias na produtividade constituem-se em um eficiente atalho para o progresso e crescimento econômicos, ou seja, maior produtividade significa um melhor aproveitamento de recursos na produção de bens ou serviços necessários à comunidade.

Aumentar a produtividade permite produzir, com menor quantidade de recursos, a mesma quantidade anterior ou, alternativamente, atingir uma produção maior sem incrementar os recursos na mesma proporção. Desta maneira, a ligação entre produtividade e custos de produção é perfeitamente compreensível, embora nem sempre muito direta.

Por sua vez, menores custos de produção distribuem-se em benefícios que ordinariamente atingem a consumidores, empregados e empresários. Para os empregados, é possível conseguir aumentos reais não inflacionários nos salários; para os consumidores, possibilita-se adquirir o mesmo produto ou serviço a um preço menor e, finalmente, para as empresas tende a crescer a demanda e conseqüentemente o volume de produção, aumentando o lucro total e o recurso disponível para novos investimentos.

Vista por um outro ângulo, a produtividade aumenta a competitividade das empresas e acaba, a longo prazo, constituindo-se numa barreira natural contra a inflação, além de gerar recursos para

aplicação não somente em ampliações da produção física, mas também na geração de novos produtos ou na melhoria dos já existentes, via inovações tecnológicas.

É plenamente justificável, pois, o interesse generalizado que hoje se verifica em muitos países acerca da produtividade e dos meios possíveis para melhorá-la. A verdade é que no nosso século, tão pródigo nas melhorias tecnológicas, a produtividade vem constantemente aumentando em todas as nações para as quais são disponíveis medidas relativamente confiáveis.

Cite-se o exemplo brasileiro: isolando-se o período que corre entre 1940 e 1980, o Produto Interno Bruto cresceu cerca de 15 vezes, enquanto a população trabalhadora multiplicou-se por 3, o que leva a um aumento de 5 vezes na produção por trabalhador. Em outras palavras, estamos produzindo 5 vezes mais que os nossos avós. Essa maior produção per capita não é um fenômeno monetário — as quantidades aumentaram fisicamente, já descontado todo o efeito possível da inflação.

O interesse pela produtividade, embora mais agudo a partir do término da Segunda Grande Guerra e, mais particularmente após a década de 60 com o extraordinário crescimento econômico do Japão, não é de forma alguma um fenômeno recente. As primeiras medidas conhecidas datam das últimas décadas do século passado, preparadas pelo Bureau of Labor, atualmente Bureau of Labor Statistics, agência federal dos Estados Unidos, ainda hoje responsável pela maioria das estatísticas norte-americanas a respeito.

O quadro teórico necessário a uma melhor compreensão da produtividade e dos fatores que a influenciam só foi porém construído a partir da década de 50, graças aos trabalhos de Solomon Fabricant (o grande pioneiro norte-americano no assunto), Robert Solow, John Kendrick e Edward Denison. Os trabalhos mais antigos de Fabricant, o primeiro grande divulgador moderno da produtividade, datam da década de 30, tendo influenciado inúmeros pesquisadores desde então. Solow e Kendrick são autores dos dois índices mais populares de produtividade total dos fatores — um conceito que será detalhado em capítulos posteriores, enquanto que Denison popularizou-se com sua “contabilidade de crescimento”, um modelo que procura distribuir os aumentos de produtividade entre vários fatores.

Uma prova do crescimento acelerado no interesse pela produtividade é dada pelo número de Centros de Produtividade espalhados por todo o mundo. Em 1985, eram cerca de 92, sendo 6 na África, igual número na Ásia, 22 na Europa, 9 na América Latina,

5 no Canadá e 44 nos Estados Unidos (Johnston, Walsh, Kudar e Britney, 1985).

Este presente trabalho pretende dar uma contribuição à divulgação do conceito de produtividade, sua metodologia de cálculo e seus possíveis usos. A obra não pressupõe conhecimento prévio do assunto e não adentra em detalhes técnicos, procurando mostrar as aplicações mais imediatas, de forma que o livro se transforme em um manual prático para aqueles que pretendam desenvolver medidas de produtividade ou implantar planos de melhoria de produtividade em suas empresas; no entanto, alguns detalhes técnicos são apresentados nos Anexos, de forma a atender os leitores particularmente interessados.

É preciso dizer que não existe um enfoque único da produtividade, e nem mesmo uma única metodologia de cálculo. Com isso queremos dizer que um determinado analista de produtividade pode entender o ponto de vista de outro analista, mas não necessariamente concordar com ele. Determinados profissionais, por exemplo, são mais preocupados com medidas de produtividade do que outros; engenheiros tenderão a focar a produtividade, do ponto de vista da tarefa em si, dos métodos de trabalho, das características do processo e assim por diante; profissionais oriundos de Recursos Humanos provavelmente focalizarão mais o homem do que a tarefa em si.

Em termos de medida da produtividade, este livro a concebe como uma ferramenta gerencial para pessoas não necessariamente familiarizadas com processos industriais. Visamos mais ao administrador de uma forma geral, e inclusive os técnicos com funções administrativas. A metodologia exposta não exige a montagem de complexos sistemas para a obtenção dos dados que permitam o cálculo da produtividade. Ao contrário, ela foi desenvolvida através de uma adaptação de modelos econômicos mais abrangentes, exigindo informações que existem corriqueiramente dentro da empresa, coletadas que são para outros fins. O profissional das áreas financeira e contábil reconhecerá dados que manipula diariamente.

Esse fácil acesso aos dados permitirá, cremos, que, uma vez assimilado o conteúdo deste trabalho, a empresa tenha condições imediatas, a baixíssimo custo, de implantar o seu próprio sistema de medida e controle da produtividade.

De uma maneira mais detalhada, a distribuição de Capítulos e Anexos é a seguinte:

— Capítulo I — FUNDAMENTOS — desenvolve as definições mais importantes, que serão utilizadas ao longo do trabalho;

- Capítulo II — PARA QUE SERVEM AS MEDIDAS DE PRODUTIVIDADE — apresenta os usos potenciais da produtividade, tanto para a nação e seus grandes segmentos econômicos, como para as empresas em geral;
- Capítulo III — MEDIDA DA PRODUÇÃO — discorre sobre os conceitos alternativos de produção e as formas de medi-los;
- Capítulo IV — MEDIDA DOS INSUMOS — apresenta as medidas mais usuais dos insumos capital e mão-de-obra, bem como alguns problemas e alternativas;
- Capítulo V — CÁLCULO DA PRODUTIVIDADE TOTAL DOS FATORES — apresenta e ilustra uma metodologia simples de cálculo para a produtividade total dos fatores, um conceito largamente negligenciado. A produtividade total dos fatores é a medida por excelência, que permite à empresa um diagnóstico claro sobre a sua eficácia no aproveitamento de seus recursos produtivos.
- Capítulo VI — PRODUTIVIDADE EM ORGANIZAÇÕES E ATIVIDADES NÃO INDUSTRIAIS — analisa as dificuldades de medida nas áreas de serviços, principalmente na apropriação do valor da produção, e sugere algumas alternativas de medida;
- Anexo A — discorre sobre um dos principais índices de medida da produtividade total dos fatores, o índice de Solow ou geométrico, comparando os resultados que fornece com a medida adotada neste livro (índice de Kendrick);
- Anexo B — apresenta uma forma mais rigorosa de cálculo de taxas de variação da produtividade, que pode substituir as abordagens simplificadas discutidas no decorrer do trabalho.

Uma preocupação constante foi a de apresentar exemplos que imediatamente ilustrassem a teoria, para que o livro pudesse cumprir melhor a sua missão de ser um guia realmente prático. Cada capítulo apresenta, após o texto propriamente dito, as seguintes seções:

- PONTOS-CHAVE — constituem-se num resumo selecionado dos principais conceitos desenvolvidos no texto; servem como uma leitura rápida e prática de revisão;
- EXEMPLOS DE APLICAÇÃO — onde os conceitos são aplicados a diversas situações, que permitam explorar melhor os cálculos; podem ser usados à guisa de “problemas resolvidos” ou, ainda, podem ser aproveitados como exercícios de treinamento, onde o leitor pode comparar a sua solução com aquela apresentada.

- QUESTÕES PARA DISCUSSÃO — é uma seção útil para estudos em grupo, como cursos e seminários; permite ao leitor, através da argumentação, sedimentar os conceitos aprendidos e expandir consideravelmente as suas aplicações e implicações.

A única exceção à estruturação acima é o Capítulo VI que, por seu caráter essencialmente informativo, não apresenta os EXEMPLOS DE APLICAÇÃO; no entanto, possui as outras seções.

Esperamos sinceramente que este pequeno trabalho seja tão simples e prático como foi originalmente planejado. Desta forma, estaremos dando uma modesta contribuição à divulgação de um assunto tão comentado quanto desconhecido como o é a produtividade.

São Paulo, fevereiro de 1991

DANIEL AUGUSTO MOREIRA

CAPÍTULO

I

FUNDAMENTOS

1.1 - Sistemas e Fatores de Produção

Para se conseguir uma conceituação genérica da produtividade, é conveniente referi-la a qualquer sistema de produção, também conceituado de forma genérica. A nossa definição de produtividade, ou melhor, dos vários índices de produtividade existentes, poderá então adaptar-se a qualquer unidade econômica considerada.

Um sistema de produção é qualquer conjunto de partes, que operam de forma combinada e harmônica para transformar insumos em produtos ou serviços. A complexidade desse conjunto é extremamente variável, sendo o caso mais simples aquele constituído de uma só atividade, com um objetivo restrito, passando-se daí a agrupamentos de atividades em uma mesma área de uma organização qualquer, a um departamento ou divisão, à empresa toda, a um setor econômico e assim por diante. O sistema de produção mais complexo é, por excelência, a nação considerada como um agregado.

A todos esses níveis e, dentro de um determinado nível, a quaisquer sistemas de produção que se deseje definir, irá se aplicar o conceito de produtividade.

Os insumos que o sistema utiliza são também chamados de fatores de produção. Em Economia, eles são individualizados co-

mo terra, capital e trabalho. O fator terra refere-se não apenas aos recursos do solo mas também aos do subsolo. Para outras atividades que não as agrárias ou extrativas, que em maior ou menor medida dependem da extensão de terra disponível, esse fator não é crucial ao aumento de produtividade. O fator capital é o conjunto de todas as instalações, máquinas, equipamentos, estoques e outros ativos não fixos à disposição do sistema de produção considerado. Finalmente, o fator trabalho diz respeito à mão-de-obra com que se conta para operar o sistema de produção.

A divisão dos fatores de produção nesses três grupos é, evidentemente, muito simplificada, ao menos quando se fala em produtividade. Não faz menção a itens como energia ou matérias-primas, por exemplo, e nem dá a mínima idéia a respeito da complexidade envolvendo os conceitos de capital e trabalho. A discussão desses tópicos, porém, está reservada ao Capítulo IV.

O que deve ficar claro é que sistemas de produção podem ser vistos como sistemas de conversão de insumos em serviços ou produtos. Desta forma, onde quer que exista essa conversão — numa fábrica, numa escola, num hospital, num estabelecimento comercial, num aeroporto, ou em qualquer agregado dessas entidades, haverá um sistema de produção e fará sentido definir-se algum índice de produtividade. Via de regra, também, é possível dividir um sistema de produção em subsistemas menores aos quais ainda é possível aplicar-se a definição de produtividade que será discutida a seguir.

1.2 - Conceito de Produtividade

Dado um sistema de produção, a produtividade do mesmo é definida como a relação entre o que foi produzido e os insumos utilizados num certo período de tempo. Dependendo do número de insumos considerados e de sua natureza, a prática já consagrou as seguintes categorias de produtividade.

- a) *produtividade parcial* — quando se considera apenas um dos insumos usados, podendo-se ter a produtividade da mão-de-obra, do capital, da energia, das matérias-primas, etc. Não há dúvida que, de longe, a produtividade da mão-de-obra é a mais amplamente utilizada.
- b) *produtividade total dos fatores (PTF)* — é a designação utilizada quando são considerados simultaneamente os insumos

capital e mão-de-obra, que são somados de acordo com certas regras para dar uma medida única dos insumos. A palavra "total" é de certo modo incorretamente colocada, embora seja conservada por motivos históricos.

À medida em que os cálculos se desloquem de alguma espécie de produtividade parcial para a PTF as dificuldades vão se avolumando. Elas estão ligadas à maior ou menor disponibilidade dos dados e, principalmente, a problemas metodológicos que surgem quando se tenta combinar insumos de diferentes naturezas em uma única medida.

É possível ver agora como pode ser enganoso o uso da palavra produtividade num sentido genérico: na verdade, não existe uma, mas sim várias medidas da produtividade. Pode-se dizer, mais propriamente, como o faz Siegel (1980), que produtividade designa uma família de relações entre produção e insumos, alterando-se a particular relação dependendo de quantos e quais insumos serão levados em conta. O uso de uma relação, ou seja, de uma medida de produtividade em detrimento de outra estará condicionado em princípio aos objetivos pretendidos com a medida, mas também a inevitáveis problemas práticos que forçam geralmente a simplificações, ainda que não desejadas.

1.3 - Índices Relativos de Produtividade

Quando se faz a relação entre a produção e um ou mais insumos, o que se obtém é o chamado *nível absoluto da produtividade*. A unidade específica que acompanha o número obtido depende das unidades em que foram medidos a produção e os insumos. Assim, por exemplo, um fazendeiro pode medir a sua colheita de soja em toneladas e a terra utilizada para o plantio em hectares e a sua medida de produtividade do insumo terra será dada em toneladas por hectare. Mesmo quando a produção e os insumos são medidos na mesma unidade, caso em que teoricamente a produtividade resultante é um adimensional, costuma-se citar as unidades originais. O mesmo agricultor acima referido pode querer medir a produtividade de sua colheita de soja em relação ao adubo empregado, medido em toneladas. Neste caso, a produtividade do adubo seria indicada como toneladas de soja por tonelada de adubo.

Medir a produtividade via níveis absolutos tem as suas utilidades, sem dúvida, e a principal delas é dar uma idéia precisa do

rendimento do insumo em questão, o que pode ser usado, por exemplo, para comparar a eficiência de insumos alternativos. Via de regra, porém, deseja-se observar a evolução da produtividade ao longo do tempo e calcular as variações verificadas período a período. São utilizados para tanto índices relativos, onde todo nível absoluto de produtividade é referido a um período base, cujo índice relativo é tomado como 100. Para se obter o índice relativo de um dado período, basta fazer-se o quociente entre os níveis absolutos do período em questão e do período base, multiplicando-se o resultado por 100 para conservar a base original. Veja-se a Tabela I.1, onde é calculada a produtividade da mão-de-obra para um sistema produtivo qualquer, tomando-se o período 1 como base.

Tabela I.1 — Exemplo de cálculo de índices relativos

Período	Produção (unidades)	Nº de Funcionários	Produtividade (unid./func.)	Índice Relativo
1	28.000	35	800	100
2	25.000	31	806	100,8
3	36.500	33	1.106	138,3
4	42.100	36	1.169	146,1
5	53.200	43	1.237	154,7

Os mesmos índices relativos seriam obtidos se tanto a produção como o número de funcionários fossem, isoladamente, convertidos em índices relativos, com valor 100 no período base. Bastaria fazer-se o quociente entre esses novos índices, de produção e mão-de-obra, e multiplicar-se o resultado por 100, para a conservação da base. Veja-se o exemplo com o período 4:

$$\text{índice de produção: } 42.100/28.000 \times 100 = 150,4$$

$$\text{índice de mão-de-obra: } 36/35 \times 100 = 102,9$$

$$\text{índice de produtividade: } 150,4/102,9 \times 100 = 146,1$$

Os índices relativos apresentam inegáveis vantagens quando se trata de comparações ao longo do tempo ou entre sistemas diferentes de produção (por exemplo, duas fábricas ou departamentos de uma mesma empresa) ao mesmo tempo. Com eles, é também muito fácil o cálculo de variações na produtividade, período a período. Além disso, prestam-se diretamente à visualização gráfica podendo rapidamente exibir o perfil evolutivo da produtividade. Desta forma, o leitor deve habituar-se a eles, já que serão extensivamente usados daqui para a frente.

1.4 - Produtividade Parcial: Alguns Comentários

Historicamente, a produtividade da mão-de-obra tem sido o mais popular dos índices há várias décadas, de maneira que é considerado praticamente um sinônimo da palavra produtividade. Há pelo menos dois motivos que justificam tal popularidade: em primeiro lugar, a mão-de-obra é o insumo de mais fácil medida e praticamente disponível para qualquer empresa ou agregado econômico. Além disso, a grande maioria dos estudos de produtividade nas últimas décadas ou, pelo menos, aqueles que se fazem acompanhar por mensurações, têm recaído sobre grandes segmentos econômicos, em particular as nações como um todo. Neste nível de agregação, a produtividade da mão-de-obra adquire um sentido especial, já que se pode confundi-la como um indicador de riqueza e eficiência. Para uma nação, o insumo último é a sua mão-de-obra, através da qual todos os outros são gerados ou obtidos.

Quando se tratar de uma empresa, porém, ou de seus departamentos e divisões, nem sempre se pode interpretar a produtividade da mão-de-obra como uma medida direta de eficiência. O índice refletirá, além da eficiência da mão-de-obra, os efeitos da substituição de mão-de-obra por outros fatores, principalmente capital; se a quantidade de capital disponível por trabalhador aumentou, isso irá artificialmente aumentar a produtividade da mão-de-obra. Essas considerações podem ser expressas de uma forma simbólica: chamando de Q a produção, L a mão-de-obra e I ao conjunto de todos os insumos combinados (inclusive a própria mão-de-obra) num certo período, pode-se escrever que:

$$Q/L = Q/I \times I/L$$

onde Q/L é a produtividade da mão-de-obra, Q/I é uma espécie de produtividade múltipla dos fatores (a qual, por levar em conta todos os insumos, seria a verdadeira medida da eficiência na utilização dos recursos) e I/L a relação entre todos os insumos combinados e a mão-de-obra. É fácil perceber que, para que a produtividade da mão-de-obra represente a eficiência, é preciso que seja invariável a relação I/L , ou seja, é necessário que a mão-de-obra cresça na mesma proporção que o total de insumos. Via de regra, porém, a mão-de-obra tem crescido menos que esse total. Considere-se, como exemplo, os índices da Tabela I.2, válidos para a indústria mecânica ao nível de agregação de dois dígitos (IBGE, 1972; Moreira, 1990).

Tabela 1.2 — Crescimento de Mão-de-Obra e Capital (Mecânica).

Ano	Produção	Mão-de-Obra	Capital	Produtividade e Mão-de-Obra	Capital por Funcionário
1965	100	100	100	100	100
1966	128	118	127	109	124
1967	138	121	141	114	134
1968	173	138	169	126	140
1969	200	145	197	138	155
1970	330	257	268	128	119
1971	322	193	283	167	168
1972	427	222	413	193	213
1973	789	359	642	220	204
1974	1.094	438	832	246	214
1975	1.358	513	981	273	226

Como os dados estão em números relativos (base 1965) as unidades originais de produção, capital e mão-de-obra não aparecem na tabela. Para produção e capital, os valores originais são em cruzeiros constantes de 1977 e para mão-de-obra o número total de funcionários na indústria mecânica, consideradas as empresas com 5 ou mais funcionários.

O período escolhido capta o chamado milagre brasileiro, que para a indústria mecânica corresponde aproximadamente ao subperíodo 1969 — 1975, quando a produção e a produtividade cresceram a taxas de 38% e 14% ao ano respectivamente. A mão-de-obra, por sua vez, cresceu à razão de 14% ao ano, nessa mesma fase. A tabela mostra que de 1965 a 1975 o capital disponível por trabalhador teve um aumento de 126%; embora não compareça na tabela, a matéria-prima disponível para cada funcionário aumentou na base de 150%, o que evidencia que a relação I/L mais do que dobrou no período, tornando impossível aceitar a produtividade da mão-de-obra como uma medida de eficiência global.

O exemplo desenvolvido representa uma situação bastante comum, onde parte da produtividade da mão-de-obra pode ser explicada por variações em outros insumos. Existirão casos, evidentemente, onde se justifica o acompanhamento da produtividade de um ou mais insumos isolados, seja pelas dificuldades em se obter índices mais completos, seja pela importância que esses insumos apresentam no processo produtivo.

Duas últimas observações são necessárias. A primeira delas diz respeito ao período base ao qual são referidos os cálculos. A boa teoria manda que esse período base seja não atípico, ou que

seja um período normal. Tais recomendações têm um caráter fortemente subjetivo, pois é perfeitamente lícito perguntar-se o que é um período normal. A resposta é simples, mas não elimina completamente a subjetividade: devemos excluir como períodos base aqueles onde a produtividade seja anormalmente alta ou baixa, por causas identificáveis, fugindo de uma tendência histórica definida.

Como último lembrete antes de passarmos à produtividade total dos fatores, cujo cálculo, aliás, é bem mais complexo que o das produtividades parciais, frise-se que, quando se fala num determinado índice de produtividade, por exemplo a produtividade da mão-de-obra, na verdade estamos abstraindo-nos do fato de que existem muitas formas possíveis de se medir tanto a produção como a mão-de-obra (ou outro insumo qualquer considerado). Isto nos conduz a múltiplas maneiras de se obter um mesmo índice, que nem sempre conduzem ao mesmo resultado numérico. Um exemplo clássico é o da mão-de-obra, que, entre outras formas, pode ser medida pelo número de funcionários ou pelo número de horas trabalhadas. Devido ao maior ou menor número de horas extras em certos períodos, ou ao encurtamento ou alongamento da semana de trabalho ao longo do tempo ou em épocas especiais (por exemplo, um encurtamento arbitrado pela Justiça do Trabalho, em época de forte contração econômica, com redução proporcional de salários) é quase fatal que não coincidam os índices de mão-de-obra e conseqüentemente os de produtividade obtidos das duas formas. A única solução possível em casos como este é apontar quais são, em princípio, as medidas preferíveis para cada insumo ou para a produção. Retornaremos a esses problemas quando da discussão das medidas da produção (Capítulo III) e dos insumos (Capítulo IV).

1.5 - Produtividade Total dos Fatores

A produtividade total dos fatores, que ocasionalmente designaremos simplesmente por PTF , relata uma medida de produção a uma medida combinada de capital e trabalho. Em outras palavras, para um dado período, apropriam-se separadamente o capital e a mão-de-obra utilizados no processo produtivo, direta ou indiretamente, e em seguida constrói-se uma medida única somando os dois fatores.

Se estivermos interessados em obter uma medida da eficiência na utilização dos recursos, o que é geralmente o caso, não há dúvida de que, conceitualmente, a *PTF* é uma medida mais poderosa do que a produtividade da mão-de-obra ou outro índice parcial qualquer, pois leva em conta dois dos mais importantes insumos usados na produção. Os problemas residem no nível operacional, principalmente devido às dificuldades na apropriação do capital.

É preciso, neste ponto, avisar o leitor de que existem na realidade dois índices de produtividade total dos fatores: o índice aritmético e o índice geométrico, o primeiro devido a Kendrick (1962) e o segundo a Solow (1957). Não é nossa intenção promover neste momento uma comparação mais profunda em torno desses índices, o que pode ser encontrado pelo leitor no Anexo A, inclusive com demonstrações numéricas. Basta dizer por ora que esses índices partem de considerações teóricas em parte diferentes, que levam conseqüentemente a formulações diferentes. O quadro teórico é necessário quando se trata de combinar insumos diversos mas há possibilidades várias dentro de um mesmo referencial teórico genérico e, desta forma, índices diferentes podem ser derivados.

Quanto à utilização prática, os dois índices são bastante contraditórios, parecendo haver, no entanto, a tendência de se usar o índice de Solow para agregados econômicos maiores que a empresa individual; quaisquer restrições de ordem teórica, que sejam feitas para um dos índices, entretanto, estarão sempre presentes também para o outro, independentemente do nível de agregação considerado.

No tocante aos resultados obtidos com sua aplicação, prova-se que eles se aproximam tanto mais quanto menores forem as variações tanto na produção como no capital e na mão-de-obra, embora mostrem perfis evolutivos semelhantes ao longo do tempo. Deve-se então fazer uma opção por um dos dois índices a nível prático, e trabalhar sempre com essa opção, de forma a obter resultados comparáveis.

A escolha que fizemos para este livro recaiu sobre o índice de Kendrick ou índice aritmético, tanto por uma questão de prática corrente, já que estamos mais interessados em medir a produtividade ao nível de empresa ou partições menores, quanto pelo fato de que o índice de Kendrick conduz via de regra a resultados mais conservadores (variações menores na *PTF*) que o índice de Solow. Há sempre o caso de que uma empresa deseje utilizar os dois índices para efeito de comparação; nesta ocorrência, o Anexo A provê todas as informações necessárias aos cálculos.

Limitando-nos portanto ao índice aritmético, há duas formulações alternativas, que são usadas parte em função dos dados disponíveis e parte em função do nível de agregação considerado.

Primeira Formulação

$$PTF = 100 \times Q_t / (w_0 L_t + r_0 K_t) \text{ onde}$$

PTF = produtividade total dos fatores num certo período considerado *t*

Q_t = medida da produção no período *t*

w_0 = salário por unidade de mão-de-obra no período base

L_t = unidades de mão-de-obra no período *t*

r_0 = taxa de retorno do capital no período base

K_t = quantidade de capital no período considerado *t*

Como se observa, capital e mão-de-obra são ponderados por valores tomados no período base. Isto é necessário porque w_0 e r_0 representam as remunerações da mão-de-obra e capital, respectivamente, nesse período base. Aumentos ou diminuições posteriores na *PTF* irão justamente se refletir em variações nessa remuneração, de modo que, se utilizássemos os valores do período considerado, dependendo das unidades do numerador e do denominador, a *PTF* reduzir-se-ia à unidade (ver o Capítulo V). Faz-se portanto o cálculo da *PTF* como se capital e trabalho estivessem recebendo a mesma remuneração que recebiam no período base. Depois de calculada a *PTF*, é possível analisar onde se refletiram os seus aumentos ou diminuições.

Como último comentário, na fórmula acima a *PTF* é um adimensional (número-índice) pois normalmente o numerador e o denominador são expressos em unidades monetárias. Como usual, ao valor do índice no ano base é atribuído o número 100, motivo pelo qual esse número comparece na fórmula para que sejam construídos os índices relativos.

Segunda Formulação

Formalmente, a segunda formulação assemelha-se muito à primeira.

$$PTF = 100_x \times Q_t^* / (a_0 L_t^* + b_0 K_t^*)$$

O significado dos símbolos é, porém, diferente. A grandeza Q_t^* é agora um número-índice da produção e L_t^* e K_t^* números-índices de mão-de-obra e capital respectivamente. Os pesos a_0 e b_0 são as participações relativas do trabalho e do capital no valor adicionado gerado pelo sistema produtivo no período base, sendo $a_0 + b_0 = 1$.

Para o leitor não familiarizado, explica-se que o valor adicionado constitui-se numa possível medida da produção, que será detalhada no Capítulo III. Ele é obtido subtraindo-se do valor da produção (a preços de mercado, excetuando-se os impostos) o custo de todos os insumos que não sejam relativos aos salários e ao lucro do empresário, ou seja, matérias-primas, energia, serviços contratados, despesas financeiras, despesas gerais, etc. Representa aquilo que está adicionado ao valor desses insumos quando o produto está terminado — ou seja — os salários e o lucro do empresário.

As duas formulações são equivalentes, ou seja, conduzem ao mesmo resultado. Isso necessariamente acontece se os índices que compõem a segunda formulação forem convenientemente definidos, como se verá no Capítulo V. Mesmo com a equivalência assegurada, outra pergunta poderá surgir: qual das duas deve ser usada, a primeira ou a segunda formulação?

A nosso ver, a primeira formulação deve ter precedência por proporcionar uma interpretação relativamente simples e poder ser calculada com dados que a área financeira da empresa dispõe normalmente, a menos de pequenas adaptações. Acontece, porém que, em muitos casos, a segunda formulação é mais facilmente aplicável. Especificamente, para grandes agregados (nação, segmentos econômicos maiores) é habitual usar-se a segunda formulação. No caso de empresas, onde é possível conhecer-se os valores com precisão maior, opinamos pela primeira formulação, mesmo porque, como dissemos, ela é bastante compreensível quando calculamos a produtividade a partir de demonstrativos financeiros sempre disponíveis. Ao longo do livro, portanto, as referências devem se dirigir sempre à primeira formulação. Exercícios de aplicação da segunda formulação podem ser encontrados ao final deste Capítulo I e também no Capítulo V. O leitor não deve esquecer-se, antes de tudo, que em ambos os casos trata-se do índice aritmético de Kendrick.

Para o cálculo dos pesos a_0 e b_0 , as recomendações são semelhantes às anteriormente levantadas. Esses pesos devem se referir a um dado período base, normal ou não atípico. Note-se ademais

que, da forma como se apresenta a segunda formulação, já obtemos diretamente a *PTF* em números-índices referidos ao período base escolhido.

1.6 - Outras Possíveis Medidas de Produtividade

Da mesma forma como a produtividade total dos fatores considera os insumos mão-de-obra e capital, é possível pensar em medidas cada vez mais abrangentes, que levem em consideração um número progressivamente maior de insumos; no limite, teríamos a medida perfeita, que abrangeria a todos os insumos possíveis.

Na prática, há vários motivos pelos quais torna-se difícil levar todos os insumos em conta, como seria desejável. Alguns deles podem não estar disponíveis para o cálculo, o que é bastante comum; outros são virtualmente impossíveis de ser medidos, por mais inegável que seja a sua contribuição. Nesta última categoria, um bom exemplo é a capacidade gerencial; embora indiscutível em sua importância para a produtividade, é duvidoso que algum dia possa vir a ser incluída nas medidas de produtividade junto a outros insumos. Trabalhos como os de Denison, com sua contabilidade de crescimento (Denison, 1962, 1969) que visam explicar os crescimentos de produtividade, acabam concluindo que cerca de 50% desses aumentos são devidos a fatores não contabilizados, ou seja, insumos que não se consegue levar em conta.

A prática das empresas norte-americanas, das quais possuímos alguns dados, parece desmentir as recomendações técnicas de especialistas. Enquanto Kendrick (1984) dá preferência aos índices mais elaborados, como a *PTF*, o que é mais correto se quisermos medir a eficiência, Greenberg (1973) recomenda, ao menos para as empresas que estão iniciando os seus programas de medidas, a produtividade da mão-de-obra pelas facilidades de cálculo que encerra. Entretanto, um conjunto de pesquisas levado a efeito junto a uma centena de grandes corporações americanas (Sumanth e Einspruch, 1980; Sumanth, 1981a, 1981b) revela que 80% dessas empresas adotam medidas não convencionais de produtividade em todos os principais departamentos, sendo que muitas dessas medidas representam indicadores de custo e não de produtividade. Esse fato mostra que ainda é muito grande o desconhecimento acerca do que é e para que serve a produtividade, mesmo num país como os Estados Unidos, onde tanto se fala nesse assunto.

Pontos-Chave

1. Conceitua-se sistema de produção um conjunto de partes que operam de forma combinada e harmônica para produzir produtos e/ou serviços. A complexidade do sistema de produção depende do que se deseja enfatizar: uma nação inteira pode ser considerada como um sistema, bem como os seus setores principais (Indústria, Agropecuária, Serviços, Comércio) ou subsectores (Indústria de Transformação, por exemplo). Sistemas mais simples são constituídos de uma atividade isolada, com objetivos bem definidos.

2. Os fatores de produção, grosso modo, são terra, capital e trabalho. O fator terra refere-se ao solo e subsolo; o fator capital diz respeito a máquinas, equipamentos, veículos, instalações, estoques e também aos ativos não fixos. Finalmente, o fator trabalho designa o contingente de mão-de-obra, de habilidade e experiência variadas, com que conta o sistema de produção.

3. Genericamente, produtividade é qualquer relação entre produção e insumos, que podem ser medidos de várias formas. Produtividade parcial é aquela referida a um insumo apenas (geralmente mão-de-obra, capital ou energia), enquanto que a produtividade total dos fatores leva em conta os insumos mão-de-obra e capital combinados.

4. A produtividade pode ser expressa em termos absolutos (quando a produção e os insumos conservam suas unidades originais) ou através de índices relativos. Neste último caso, a produtividade absoluta de um período base corresponde ao índice 100 e a ela são referenciadas todas as outras medidas absolutas.

5. Nenhuma medida de produtividade parcial pode ser usada como um indicador de eficácia no uso do insumo que aparece no denominador. A produtividade parcial incorpora também os efeitos de substituição do insumo a que se refere por outros insumos utilizados na produção. A observação é particularmente importante no caso da produtividade da mão-de-obra, erroneamente usada como sinônimo de bom ou mau desempenho.

6. A produtividade total dos fatores pode ser calculada pelo índice aritmético (Kendrick) ou pelo índice geométrico (Solow). Por sua vez, o índice aritmético é usado em duas formulações diferentes, que necessariamente fornecem os mesmos resultados, desde que as grandezas envolvidas sejam medidas da forma conveniente.

Exemplos de Aplicação

1. Os números abaixo correspondem a valores da produção, do efetivo de mão-de-obra e correspondente número de horas trabalhadas, para determinada companhia, abrangendo os meses de Janeiro a Junho de 1989. Daí,

- transformar os números em índices com base 100 em Janeiro;
- calcular a produtividade da mão-de-obra levando em conta o número de funcionários, refazer os cálculos levando em conta o número de horas trabalhadas. Existem diferenças entre os dois índices? Se existirem, qual é a causa?

1989	Produção (Cr\$ milhões)	Pessoal Empregado	Horas Trabalhadas
Janeiro	2.570	480	76.800
Fevereiro	2.920	492	79.704
Março	3.746	517	85.305
Abril	3.820	514	82.240
Mai	3.542	510	82.110
Junho	3.904	520	84.760

Solução

a) Transformação dos valores em índices

Uma condição, implícita nos dados do problema, é a de que os valores da produção sejam comparáveis entre si, ou seja, já tenham sido corrigidos por eventuais variações de preço devido à inflação ou outros fatores. Apenas com essa condição satisfeita haverá sentido em se determinar índices de produção.

Para se determinar o índice referente a um mês qualquer, basta dividir-se o valor correspondente a esse mês pelo valor do mês de referência, no caso Janeiro de 1989. O número resultante deve então ser multiplicado por 100 para conservar a base original.

Exemplificando:

$$\begin{aligned} \text{índice de produção (Abril)} &= (3.820/2.570) \times 100 = 148,6 \\ \text{índice de pessoal (Abril)} &= (514/480) \times 100 = 107,1 \\ \text{índice de horas trabalhadas (Abril)} &= (82.240/76.800) \times 100 = 107,1 \end{aligned}$$

A tabela seguinte apresenta esses índices, calculados para todos os meses de maneira idêntica:

1989	Índices		
	Produção	Pessoal Empregado	Horas Trabalhadas
Janeiro	100	100	100
Fevereiro	113,6	102,5	103,8
Março	145,8	107,7	111,1
Abril	148,6	107,1	107,1
Maior	137,8	106,3	106,9
Junho	151,9	108,3	110,4

b) Cálculo dos índices de produtividade

A mera observação dos índices obtidos para pessoal empregado e horas trabalhadas revela diferenças que irão se refletir nos índices de produtividade. O quociente entre os índices de produção e os índices de pessoal empregado ou horas trabalhadas fornecerá os valores procurados. Como sempre, para a conservação da base, os resultados devem ser multiplicados por 100. Exemplo:

$$\text{índice de prod. para Março, em relação ao pessoal empregado} = (145,8/107,7) \times 100 = 135,4$$

$$\text{índice de prod. para Março, em relação a horas trabalhadas} = (145,8/111,1) \times 100 = 131,2$$

A tabela seguinte sumaria os cálculos:

1989	Produtividade da Mão-de-Obra	
	Pessoal Empregado	Horas Trabalhadas
Janeiro	100	100
Fevereiro	110,8	109,4
Março	135,4	131,2
Abril	138,7	138,7
Maior	129,6	128,9
Junho	140,3	137,6

Os resultados mostram claramente que os índices calculados variam devido ao fato de que não é constante o número de horas trabalhadas por funcionário. A existência de horas extras em certos

períodos fará com que o índice obtido via horas trabalhadas seja menor que o obtido via pessoal empregado; ocorrerá exatamente o contrário (não é o caso deste exemplo) se houver redução da jornada de trabalho.

2. Uma indústria produz certo tipo de adubo e apresenta o quadro evolutivo mostrado abaixo, onde a produção é dada em toneladas, o pessoal total corresponde a todo o quadro de funcionários e o capital é representado apenas pelo ativo imobilizado:

Ano	Produção (toneladas)	Pessoal Total	Capital Imobilizado (Cr\$ milhões)
1981	31.500	220	159
1982	35.000	225	185
1983	33.200	215	191
1984	37.000	220	203
1985	44.800	228	205

Com base nas informações dadas, pede-se:

- os valores absolutos da produtividade da mão-de-obra e do capital imobilizado;
- índices referentes aos dados originais e aos valores das produtividades, todos com base 1981 = 100;
- comentar sobre a evolução da produtividade da mão-de-obra e do capital.

Solução

a) Produtividades absolutas

Para obter as produtividades absolutas da mão-de-obra e do capital, basta fazer-se, ano a ano, o quociente entre a produção e o pessoal total ou o capital imobilizado, respectivamente, nas suas unidades originais. A produtividade da mão-de-obra será expressa em toneladas de adubo por funcionário, enquanto a produtividade do capital será expressa em toneladas de adubo por milhão de cruzeiros de capital. Os resultados encontram-se na página seguinte:

Ano	Produtividade Absoluta	
	Mão-de-Obra	Capital
1981	143,2	198,1
1982	155,6	189,2
1983	154,4	173,8
1984	168,2	182,3
1985	196,5	218,5

b) Índices relativos

Para cada uma das grandezas envolvidas, o índice relativo em um dado ano é simplesmente o quociente entre o valor absoluto nesse ano e o valor absoluto no ano base (1981) multiplicado por 100 para conservar a base. Os cálculos fornecem a tabela que se segue:

Índices (Ano Base 1981 = 100)

Ano	Produção	Pessoal Total	Capital Imobilizado	Produtividade da Mão-de-Obra	Produtividade do Capital
1981	100	100	100	100	100
1982	142,2	102,9	116,4	108,7	95,5
1983	105,4	97,7	120,1	107,8	87,7
1984	117,5	100	127,7	117,5	92
1985	142,2	103,6	128,9	137,2	110,3

c) Comentários sobre a evolução da produtividade

A simples inspeção dos números mostra que, enquanto a produtividade da mão-de-obra teve um crescimento firme, com ligeira queda apenas em 1983, a produtividade do capital foi mais variável, sempre em patamares inferiores. Em termos médios, para o período 1981-1985, a produtividade da mão-de-obra foi de 114,2 enquanto a produtividade do capital foi de 97,1. As explicações para a diferença são encontradas no crescimento do capital — valor médio de 118,6 para o período 1981-1985 — comparado ao crescimento da mão-de-obra — valor médio de 100,7 no mesmo período, ao mesmo tempo em que a produção apresentava um valor médio de 121,5. Para suportar o crescimento da produção — ou mesmo graças a ele — aparentemente a empresa optou por capitalizar-se, substituindo mão-de-obra, praticamente constante, por quantida-

des cada vez maiores de capital. A tendência resultante foi um crescimento bastante perceptível na produtividade da mão-de-obra, com valores virtualmente estacionários para a produtividade do capital.

3. A tabela abaixo apresenta índices de produção, mão-de-obra e capital para uma série de períodos (período 1 = base 100) bem como as participações relativas da mão-de-obra (fração dos salários sobre o valor adicionado) e do capital (fração dos lucros sobre o valor adicionado). Calcular as produtividades da mão-de-obra e do capital. Calcular também a produtividade total dos fatores (PTF) usando a formulação:

$$PTF = 100 \times Q_i^* / (a_0 L_i^* + b_0 K_i^*)$$

onde Q_i^* , L_i^* e K_i^* são respectivamente os índices da produção, mão-de-obra e capital com base 100 referida ao mesmo período, e a_0 e b_0 as frações (participações) relativas da mão-de-obra e do capital, respectivamente, no valor adicionado, no período base. Comentar posteriormente os resultados obtidos.

Período	Produção	Mão-de-Obra	Capital	Participações Relativas	
				Mão-de-Obra	Capital
1	100	100	100	0,32	0,68
2	112	102	110	0,30	0,70
3	120	105	125	0,30	0,70
4	122	108	125	0,28	0,72
5	125	115	132	0,31	0,69
6	135	118	141	0,30	0,70
7	138	121	150	0,32	0,68

Solução

a) Produtividades parciais

O cálculo das produtividades parciais é direto, como já visto nos exercícios anteriores, bastando tomar-se o quociente entre os índices de produção e mão-de-obra ou capital conforme se queira a produtividade da mão-de-obra ou capital respectivamente. Exemplificando, para o período 5 tem-se:

$$\begin{aligned} \text{Produtividade da mão-de-obra} &= (125/115) \times 100 = 108,7 \\ \text{Produtividade do capital} &= (125/132) \times 100 = 94,7 \end{aligned}$$

b) Produtividade total dos fatores

No caso da produtividade total dos fatores *PTF*, os cálculos são ligeiramente mais complicados, devido ao fato de intervirem cinco grandezas na fórmula. Exemplifiquemos com os períodos 1 e 7:

— no período 1, todos os índices Q_1^* , L_1^* e K_1^* são iguais a 100, o que faz com que também a *PTF* assumira esse valor.

Repare o leitor que $a_0 = 0,32$ e $b_0 = 0,68$:

$$\begin{aligned} \text{PTF (período 1)} &= 100 \times Q_1^* / (a_0 L_1^* + b_0 K_1^*) = \\ &= 100 \times 100 / (0,32 \times 100 + 0,68 \times 100) = 100 \end{aligned}$$

— no período 7 temos $Q_7^* = 138$, $L_7^* = 121$, $K_7^* = 150$

o que fornece:

$$\text{PTF (período 7)} = 100 \times 138 / (0,32 \times 121 + 0,68 \times 150) = 98,1$$

Os cálculos para todos os períodos estão na tabela a seguir:

Período	Produtividade da Mão-de-Obra	Produtividade do Capital	Produtividade Total dos Fatores
1	100	100	100
2	109,8	101,8	104,2
3	114,3	96	101,2
4	113	97,6	102
5	108,7	94,7	98,8
6	114,4	95,7	101
7	114	92	98,1

c) Comentários

Enquanto a produtividade da mão-de-obra ostentou uma média de 110,6 ao longo dos períodos, com tendência ao crescimento apesar de algumas oscilações, a situação com a produtividade do capital foi diferente. Ao longo dos períodos, a média foi de 96,8 com ligeira tendência ao declínio. A produtividade total dos fatores reflete mais a produtividade do capital do que a de mão-de-obra,

porque o capital tem peso maior no seu cálculo. Apresenta média de 100,8 e variabilidade muito pequena. Como a produtividade total dos fatores representa, melhor que outros índices, uma medida de eficácia na questão dos recursos, podemos dizer que, por ora, o evidente processo de substituição de mão-de-obra por capital não está levando a ganhos globais de eficácia, que permanece praticamente constante.

4. No exercício anterior, calcular, para cada período, um índice que represente a evolução dos fatores combinados de mão-de-obra e capital. Comparar os índices individuais de mão-de-obra e capital com o novo índice obtido.

Solução

Tais cálculos podem esclarecer ainda melhor os resultados encontrados no exercício anterior e ilustrar também como a produtividade da mão-de-obra pode ser relativamente inadequada como medida de eficácia.

O índice combinado de mão-de-obra e capital é dado pela expressão $a_0 L_r^* + b_0 K_r^*$ onde os símbolos têm o significado já visto no exercício anterior; outra forma de obtê-lo consiste em dividir o índice de produção pela produtividade total dos fatores, multiplicando o resultado por 100.

Exemplificando para o período 5, tem-se:

$$\text{índice combinado} = 100 \times 125 / 98,8 = 126,5$$

A tabela abaixo apresenta os índices de mão-de-obra e capital originalmente fornecidos, bem como o novo índice combinado e as relações pedidas.

Período	Índices			Relações entre Índices	
	Mão-de-Obra (I)	Capital (II)	Combinado (III)	(I)/(III)	(II)/(III)
1	100	100	100	1,00	1,00
2	102	110	107,5	0,95	1,02
3	105	125	118,6	0,89	1,05
4	108	125	119,6	0,90	1,05
5	115	132	126,5	0,91	1,04
6	118	141	133,7	0,88	1,05
7	121	150	140,7	0,86	1,07

Abstraindo-nos de outros recursos possíveis, como matérias-primas ou energia, o índice combinado da mão-de-obra e capital nos revela o crescimento dos recursos a disposição da produção. A relação entre os índices de mão-de-obra e capital e o índice combinado mostra que a mão-de-obra está se tornando um insumo relativamente cada vez menos consumido, ocorrendo o inverso com o capital. Quando a produção aumenta, isso se deve a todos os insumos, logo, é automático que cresça a relação entre a produção e a mão-de-obra, insumo cada vez menos utilizado. A relação entre a produção e a mão-de-obra, ou seja, a produtividade da mão-de-obra, não pode neste caso nem mesmo indicar a eficácia da própria mão-de-obra, pois sofre a influência da substituição desta por capital.

O mesmo raciocínio, em sentido inverso, aplica-se ao capital. O relativo decréscimo da produtividade do capital pode estar indicando uma utilização menos eficaz desse recurso, é claro, mas também reflete o fato de que o capital cresce desproporcionalmente em relação ao total de recursos, substituindo mão-de-obra no processo produtivo.

5. Para certos propósitos, uma empresa pode desejar comparar a sua produtividade com medidas idênticas de companhias semelhantes, ou mesmo entre várias de suas próprias fábricas, lojas, armazéns ou postos de venda. No caso de comparações entre duas distintas organizações, há mais sentido se as empresas tiverem tamanho semelhante (capital, número de empregados, etc.) e operarem com produtos e mercados também semelhantes. A partir dos dados abaixo, tomados para as empresas A, B, C e D numa mesma data, discutir alguns fatores que possam ter levado aos diferentes desempenhos. Para conhecimento do leitor, os dados são reais e correspondem a quatro empresas que atuam com aproximadamente os mesmos produtos nos mesmos mercados e que aparecem habitualmente entre as maiores empresas em seu segmento.

Empresa	Produção (Cr\$ milhões)	Pessoal Total	Capital (Cr\$ milhões)
A	11.685	1.240	1.920
B	8.460	1.400	1.360
C	11.899	2.900	1.442
D	7.075	967	1.326

Solução

Uma inspeção rápida nos dados revela que as empresas possuem, duas a duas, aproximadamente o mesmo nível de produção:

as empresas A e C de um lado, com cerca de 12 bilhões de cruzeiros e as empresas B e D de outro, ambas na faixa de 7 a 9 bilhões de cruzeiros. Considerando por um momento as empresas A e C, verifica-se que a empresa A, apesar de possuir menos da metade dos funcionários da empresa C (1.240 contra 2.900), possui cerca de 33% a mais de capital. A conclusão aparente é a de que a empresa A optou por uma substituição mais intensiva de mão-de-obra por capital, o que trará consequências imediatas sobre as produtividades da mão-de-obra e do capital.

A situação é bastante parecida com as empresas B e D, sendo a segunda relativamente mais capitalizada que a primeira. Uma maneira mais adequada de apresentar os dados é transformá-los em produtividades absolutas ou relativas e calcular também o capital disponível por funcionário, que pode indicar o grau relativo de substituição de mão-de-obra por capital. Para uma dada classe de valores absolutos — produtividade da mão-de-obra, por exemplo — pode-se tomar o menor deles e convertê-los em base 100. O quociente dos outros valores da classe pelo menor deles, multiplicado por 100, fornecerá os índices relativos. Assim, por exemplo, se calcularmos as produtividades absolutas da mão-de-obra para as quatro empresas, dividindo a produção em milhões pelo número total de funcionários, encontraremos:

$$\text{Empresa A: } 11.685/1.240 = 9,42 \text{ milhões/funcionário}$$

$$\text{Empresa B: } 8.460/1.400 = 6,04 \text{ milhões/funcionário}$$

$$\text{Empresa C: } 11.899/2.900 = 4,10 \text{ milhões/funcionário}$$

$$\text{Empresa D: } 7.075/967 = 7,32 \text{ milhões/funcionário}$$

Tomando-se como referência a empresa C, de mais baixa produtividade, à qual atribuímos o valor 100, a produtividade da mão-de-obra para a empresa D, por exemplo, seria:

$$7,32/4,10 \times 100 = 178,5$$

Para transformar as outras classes de valores absolutos — produtividade do capital e capital por funcionário — em índices relativos, é conveniente, embora não necessário, conservar ainda a empresa C como referência, embora a produtividade do capital não seja a menor no seu caso.

Exemplificando com a empresa A temos:

Empresa C: Produtividade do capital = $11.899/1.442 = 8,25$
cruzeiros de produção por cruzeiros de capital.

Empresa A: Produtividade do capital = $11.685/1.920 = 6,09$

Em termos relativos, a produtividade do capital para a empresa A será de $6,09/8,25 \times 100 = 73,8$; todos os cálculos, tanto dos valores absolutos como dos índices relativos, estão agrupados na tabela abaixo (Capital por Funcionário é dado em milhões de cruzeiros por funcionário):

Empresa	Valores Absolutos			Índices Relativos		
	Produtividades		Capital por Funcionário	Produtividades		Capital por Funcionário
	Mão-de-Obra	Capital		Mão-de-Obra	Capital	
A	9,42	6,09	1,55	229,8	73,8	310
B	6,04	6,22	0,97	147,3	75,4	194
C	4,10	8,25	0,50	100	100	100
D	7,32	5,34	1,37	178,5	64,7	274

As transformações efetuadas permitem uma melhor visão dos dados em termos de análise, mas o leitor deve estar consciente para o fato de que o desempenho de uma empresa em termos de produtividade não depende tão-somente dos fatores que ora se analisa. Fatores como a competência gerencial, a composição dos produtos, a organização interna, a saúde financeira e tantos outros são também influentes. De qualquer forma, é possível trabalhar um quadro comparativo, ainda que em linhas muito amplas.

Repare o leitor que se as empresas forem alinhadas em ordem decrescente de suas produtividades da mão-de-obra (observe os índices), ou seja, empresas A, D, B e C, esta será exatamente a mesma ordem que se encontra no capital por funcionário. Isto significa apenas que quanto maior o capital disponível por funcionário, maior será a produtividade da mão-de-obra, indicando-se claramente a substituição de mão-de-obra por capital. Há uma nítida tendência inversa com a produtividade do capital, que diminui conforme aumenta o capital por funcionário, fato já explicado no exercício anterior. Note o leitor que a empresa B é uma exceção, apresentando uma produtividade do capital maior do que seria de se esperar, o que provavelmente se refletiria numa maior produtividade total dos fatores, cuja determinação infelizmente é impossível a partir dos números originais.

6. Os dados abaixo correspondem a uma empresa distribuidora de energia. Embora os valores correspondam a números reais, eles foram adulterados pela ação de um multiplicador, que impede a identificação da companhia. A energia distribuída está colocada em unidades fictícias, sem que se especifique seu tipo, com o mesmo objetivo. As unidades de capital são proporcionais ao seu valor real em cruzeiros comparáveis para os três anos, tendo-se considerado apenas o ativo permanente.

	1987	1988	1989
Unidades de capital	3.142.667	9.857.227	11.189.483
Número de funcionários	499	781	728
Unidades de energia distribuída	172.066	177.109	221.243

Pede-se:

- calcular a produtividade da mão-de-obra e do capital;
- comentar os resultados.

Solução

- Produtividade da mão-de-obra e do capital*

Pela sua própria especialidade, a empresa não oferece problema algum para o cálculo da produção, que é medida diretamente em unidades físicas para um produto único ou produtos semelhantes cujas quantidades podem ser somadas mediante algum sistema de ponderação (para maiores detalhes, o leitor pode consultar o Capítulo III). O quociente direto da quantidade de energia distribuída pelo capital e pelo número de funcionários fornece imediatamente as produtividades do capital e da mão-de-obra respectivamente.

Tomando-se o ano de 1987 como base para os dois índices, obtêm-se os resultados abaixo:

	1987	1988	1989
Produtividade do capital	100	32,8	36,1
Produtividade da mão-de-obra	100	65,8	88,1

b) Comentários

Como se observa, o desempenho da empresa deteriorou-se a partir de 1988, embora com alguma recuperação em 1989. Entretanto, houve um aumento efetivo na quantidade de energia distribuída ao longo desses três anos. As explicações possíveis bem provavelmente encontram-se nos motivos que levaram a companhia a um aumento súbito e expressivo no capital permanente, exatamente de 1987 a 1988. Repare-se que, de um para outro ano, o capital sofreu uma elevação de cerca de 214% o que deve ter provocado como consequência grande parte do aumento de 57% no efetivo de pessoal entre 1987 e 1988. Talvez a empresa estivesse substituindo antigo capital já obsoleto, ou se preparando para um aumento significativo na demanda. Neste último caso, porém, seguramente, os aumentos verificados na demanda em 1989 não acompanharam o aumento no capital.

7. Este exemplo enfoca seis empresas de um mesmo setor, que nos últimos anos vêm aparecendo entre as principais empresas líderes do setor a que pertencem, segundo a publicação "Quem é Quem", da revista *Visão*, de onde foram coletados os dados originais. Estes cobriam, para cada empresa e para os anos de 1984 a 1989, o número de funcionários, faturamento, lucro líquido e o capital imobilizado. Para que se assegurasse compatibilidade entre os valores monetários, foram todos referidos à uma mesma data (esse procedimento será visto no Capítulo III). O anonimato, tanto das empresas como do setor, foi conseguido multiplicando-se os dados monetários por um mesmo fator, após a compatibilização. Adicionalmente, o número de empregados também foi objeto de uma adaptação, usando-se nesse caso um multiplicador diferente do anterior, mas constante para todos os anos.

Desta forma, níveis absolutos de produtividade não podem ser calculados, mas as taxas de variação anual para cada empresa, bem como suas produtividades relativas coincidem com os valores reais.

Os dados já disfarçados estão na tabela a seguir, onde *K* é o imobilizado, *Q* é o faturamento, *LL* é o lucro líquido e *L* é o número de funcionários.

Ano		Empresas					
		A	B	C	D	E	F
1984	K	84.767	31.210	53.292	28.985	22.510	10.530
	Q	34.156	29.595	12.539	18.995	12.297	15.494
	LL	5.661	9.240	-507	8.791	555	1.254
	L	1.728	1.633	563	576	695	1.188
1985	K	79.372	124.133	51.253	45.265	21.831	9.787
	Q	37.489	36.828	22.717	24.399	15.762	11.930
	LL	19.917	17.455	6.972	10.689	6.710	3.220
	L	2.593	1.716	565	475	1.200	1.210
1986	K	105.482	178.139	67.570	76.874	51.543	34.085
	Q	58.407	57.526	8.179	32.280	23.753	26.570
	LL	26.058	22.115	1.399	6.491	8.173	1.567
	L	2.973	1.843	585	432	1.409	1.288
1987	K	51.543	87.106	34.003	42.816	28.101	17.130
	Q	43.584	45.575	22.207	22.133	16.762	19.090
	LL	14.268	10.064	2.873	3.435	2.743	2.037
	L	2.388	1.768	562	503	1.167	1.270
1988	K	22.449	39.380	15.108	20.926	13.324	7.452
	Q	16.700	18.651	8.660	11.161	6.218	7.868
	LL	8.713	5.382	2.395	4.702	2.356	534
	L	2.450	1.678	822	552	1.616	1.206
1989	K	14.007	25.935	11.928	16.111	12.901	14.860
	Q	8.148	12.476	4.237	6.555	4.886	6.581
	LL	3.908	6.538	3.448	7.727	3.064	2.196
	L	2.273	1.608	821	560	1.677	1.439

Os objetivos pretendidos são os seguintes:

- análise comparativa da evolução da produtividade da mão-de-obra para as seis empresas no período de 1984 a 1989;
- determinação, através de análises de regressão, dos fatores influentes na produtividade da mão-de-obra, bem como outras inter-relações de interesse.

Solução

- Análise comparativa da produtividade da mão-de-obra

Deve-se notar primeiramente que, devido à própria natureza dos dados, que não foram projetados em função de cálculos de

produtividade, algumas dificuldades e simplificações são inevitáveis. Logo de início, somos obrigados, por falta de outra opção, a tomar o faturamento como medida de produção. O faturamento não representa exatamente o valor produzido num dado período, em primeiro lugar porque incorpora uma parcela de impostos indiretos que se acresce ao preço de custo mais lucros pretendidos pela empresa e, em segundo, porque pode se referir a mercadorias fabricadas anteriormente (uso de estoques). Na melhor das hipóteses, o que se admite implicitamente é que a relação entre faturamento e produção é a mesma para todas as empresas.

O lucro bruto (antes da incidência do Imposto de Renda) seria indicador melhor que o lucro líquido que terá que ser forçosamente usado; novamente, faz-se a suposição de igualdade de condições para as seis empresas, o que no caso quer dizer que admitimos igual taxa de Imposto de Renda para todas.

No que toca ao capital, seria preferível uma medida que levasse em conta a variação anual de estoques. Finalmente, do lado da mão-de-obra, seria melhor trabalhar com o número de horas trabalhadas ao invés do número de funcionários, o que força a hipótese de igual número de horas trabalhadas por funcionário para todas as empresas.

Em que pesem todas as dificuldades apontadas, é possível dar ao exemplo um caráter exploratório e tentativo, onde o objetivo maior seja a verificação de tendências, a serem testadas no futuro com dados mais precisos e abrangendo uma maior amostra de empresas de setores diversos.

A partir dos dados fornecidos, foi construída a tabela a seguir, contendo variáveis de interesse potencial que se podia extrair das informações.

Essas novas variáveis, bem como as originalmente conhecidas, comporão a análise de regressão posterior, embora no momento estejamos particularmente interessados na produtividade da mão-de-obra. As variáveis derivadas e seus símbolos são os seguintes:

- Q/K = relação produto-capital (produtividade do capital)
 Q/L = produtividade da mão-de-obra
 K/L = capital disponível por trabalhador
 TDR = taxa de retorno sobre o capital imobilizado, em porcentagem.

Ano		Empresas					
		A	B	C	D	E	F
1984	Q/K	0,40	0,95	0,24	0,66	0,55	1,47
	Q/L	19,8	18,1	22,3	33,0	17,7	13,0
	K/L	49,1	19,1	94,7	50,3	32,4	8,90
	TDR	6,70	29,6	-1,0	30,3	2,50	11,9
1985	Q/K	0,47	0,30	0,44	0,54	0,72	1,22
	Q/L	14,5	21,5	40,2	51,4	13,1	9,90
	K/L	30,6	72,3	90,7	95,3	18,2	8,10
	TDR	25,1	14,1	13,6	23,6	30,7	32,9
1986	Q/K	0,55	0,32	0,12	0,42	0,46	0,78
	Q/L	19,6	31,2	14,0	74,7	16,9	20,6
	K/L	35,5	96,7	115,5	177,9	36,6	26,5
	TDR	24,7	12,4	2,10	8,40	15,9	4,60
1987	Q/K	0,85	0,52	0,65	0,52	0,60	1,11
	Q/L	18,3	25,8	39,5	44,0	14,4	15,0
	K/L	21,6	49,3	60,5	85,1	24,1	13,5
	TDR	27,7	11,6	8,40	8,00	9,80	11,9
1988	Q/K	0,74	0,47	0,57	0,53	0,47	1,06
	Q/L	6,80	11,1	10,5	20,2	3,80	6,50
	K/L	9,20	23,5	18,4	37,9	8,20	6,20
	TDR	38,8	13,7	15,9	22,5	17,7	7,20
1989	Q/K	0,58	0,48	0,36	0,41	0,38	0,44
	Q/L	3,60	7,80	5,20	11,7	2,90	4,60
	K/L	6,20	16,1	14,5	28,8	7,70	10,3
	TDR	27,9	25,2	28,9	48,8	23,8	14,8

Pode-se obter uma visão melhor sobre a produtividade das seis empresas isolando-se os diferentes valores anuais de Q/L em uma tabela separada, como a que apresentamos abaixo:

Ano	Empresas					
	A	B	C	D	E	F
1984	19,8	18,1	22,3	33,0	17,7	13,0
1985	14,5	21,5	40,2	51,4	13,1	9,9
1986	19,6	31,2	14,0	74,7	16,9	20,6
1987	18,3	25,8	39,5	44,0	14,4	15,0
1988	6,8	11,1	10,5	20,2	3,8	6,5
1989	3,6	7,8	5,2	11,7	2,9	4,6

Pode-se então observar que:

- a) em termos de valores, as empresas A, E e F são muito próximas entre si; a empresa B apresenta valores um pouco mais altos que essas três sendo por sua vez ultrapassada pela empresa D, num patamar de valor superior a todas as cinco empresas;
- b) a empresa C apresenta valores inferiores em geral apenas à empresa D, exceto em 1986 quando a sua produtividade caiu abruptamente. Esse fato deveu-se, sem dúvida, a uma queda acentuada na produção (valores originais fornecidos), que passou de 22.717 em 1985 a 8.179 em 1986, conservando praticamente o mesmo número de funcionários;
- c) em termos de evolução ao longo do tempo, os comportamentos são semelhantes para todas as empresas, excetuando-se a anomalia já comentada para a empresa C em 1986: em linhas gerais, 1984 e 1985 são anos de produtividade intermediária, 1986 é o ano de maior produtividade, seguindo-se um declínio acentuado de 1987 em diante.

Embora a análise dos relacionamentos entre as variáveis que será empreendida em seguida vá revelar alguns dos motivos que orientaram o comportamento da produtividade, sugere-se ao leitor que retorne por alguns instantes à tabela de dados originais e tente ligar esse padrão de comportamento principalmente aos valores da produção, número de funcionários e capital por funcionário (e a taxa de rentabilidade, como se comporta?).

b) *Análise do relacionamento entre variáveis (originais e derivadas)*

De uma forma não muito rigorosa, pode-se dizer que duas variáveis estão relacionadas se for possível perceber um padrão comum de variação nos seus valores. Três exemplos de relacionamento perfeito estão apresentados abaixo:

X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3
1	2	2	8	10	1
5	10	1	1	100	2
3	6	3	27	1.000	3
14	28	10	1.000	10.000	4
11	22	0,5	0,0125	100.000	5

No caso do par (X1, Y1) nota-se de imediato que o valor de Y1 é sempre o dobro do valor de X1; para o par (X2, Y2) com pequeno esforço verifica-se que Y2 é sempre igual a X2 elevado

a terceira potência; finalmente, talvez demore um pouco mais perceber que Y3 é nada mais, nada menos que o logaritmo de X3.

Nesses três exemplos, os relacionamentos eram perfeitos, ainda que representados por diferentes relações matemáticas. Na prática, quando se quer analisar o padrão de variação de duas variáveis, assume-se antes de mais nada uma relação matemática entre elas, onde sejam desconhecidos alguns parâmetros (números fixos). Exemplificando, pode-se assumir entre duas variáveis X e Y a relação $Y = a + bX$ (relação linear, já que essa é a equação da reta), onde a e b são quantidades desconhecidas. O procedimento que permite determinar os melhores valores de a e b é denominado regressão ou ajuste de Y sobre X (neste caso particular uma regressão linear). Para se testar a perfeição desse ajuste, pode-se calcular uma grandeza denominada de coeficiente de correlação entre Y e X, grandeza essa comumente indicada pela letra r (erre minúsculo). O coeficiente de correlação pode variar entre -1 e +1 e quanto mais próximo de 1 (em valor absoluto) melhor a relação matemática escolhida representa o padrão conjunto de variação entre Y e X. (A Estatística permite testar até que ponto um determinado valor do coeficiente não foi obtido por acaso.) O fato do coeficiente ser negativo ou positivo indica apenas que as variáveis variam em sentidos opostos ou no mesmo sentido, respectivamente. A forma de cálculo do coeficiente de correlação varia conforme a relação matemática que se adotou entre Y e X; quando nada for dito, é indicação de que se assumiu um relacionamento linear como o apresentado anteriormente.

Voltando ao caso que estamos analisando, assumimos relação linear entre cada par de variáveis; os coeficientes de correlação estão apresentados abaixo, na chamada matriz de correlações:

	Q	K	L	LL	Q/K	Q/L	K/L	TDR
Q	=	0,84*	0,48*	0,82*	NS	0,44*	0,35***	NS
K		=	NS	0,74	0,44*	0,41**	0,57*	NS
L			=	0,59*	NS	-0,44*	0,44*	NS
LL				=	NS	NS	NS	0,33***
Q/K					=	NS	0,49*	NS
Q/L						=	0,85*	NS
K/L							=	-0,42*
TDR								=

* p < 0,005; ** p < 0,01; *** p < 0,05; NS = Não Significativo

As indicações $p < 0,005$, $p < 0,01$ e $p < 0,05$ indicam que os coeficientes a que se referem têm chances menores que 0,5%, 1% e 5% respectivamente de terem sido obtidos por acaso. Dito de forma diferente, há chances maiores que 99,5%, 99% e 95% de que exista realmente um relacionamento entre os pares de variáveis a que pertencem.

Existem na matriz algumas correlações que, embora significativas do ponto de vista estatístico, apontam apenas para resultados triviais que não merecem atenção diferenciada. É o caso, para exemplificar, da correlação positiva entre taxa de retorno (*TDR*) e lucro líquido (*LL*) ou da correlação negativa entre produtividade (*Q/L*) e número de funcionários (*L*). A maioria das correlações significativas da tabela é, porém, digna de interesse.

Os resultados mostram, por exemplo, um fenômeno de escala associado às variáveis originais, quais sejam, produção *Q*, mão-de-obra *L*, capital *K* e lucro líquido *LL*. Para cada par (exceto capital e mão-de-obra) o coeficiente de correlação é positivo, o que indica que essas grandezas crescem no mesmo sentido. Empresas com maior capital tendem a ter maior produção, maior número de funcionários e também maior lucro líquido.

Por outro lado, a taxa de retorno *TDR* é negativamente correlacionada com o capital por funcionário *K/L*. Esse fato pode parecer estranho, mas é possível interpretá-lo da seguinte maneira: o período considerado, de 1984 a 1989, não foi completamente favorável às empresas mais capitalizadas. Embora haja uma forte relação positiva entre o lucro e o capital, este aumenta proporcionalmente mais que o primeiro. Aumentos de capital correspondem aumentos cada vez menos acentuados no lucro líquido. A relação entre o lucro e o capital (ou seja, a taxa de retorno *TDR*) tende a diminuir conforme aumenta o capital (ou o capital por funcionário).

Se tomarmos o número de funcionários como um indicador do tamanho da empresa, verifica-se que as maiores empresas tendem a ser as mais capitalizadas, no tocante ao capital disponível por funcionário, dada a correlação positiva entre *L* e *K/L*.

A correlação positiva e muito forte entre a produtividade da mão-de-obra *Q/L* e o capital por funcionário *K/L* é um resultado já bastante conhecido dentro do quadro explicativo da produtividade. Quanto maior o capital disponível para cada empregado, o que é de certa forma uma medida do grau de mecanização da empresa, maior será a produtividade do trabalhador. Este resultado é encontrado em praticamente todos os estudos sobre os fatores determinantes da produtividade da mão-de-obra.

Como uma última observação, repare-se na relação negativa entre taxa de retorno e produtividade da mão-de-obra. O fato se explica notando-se que as empresas com maior capital ou capital por funcionário (justamente as de maior produtividade) tendem a ostentar menores taxas de retorno, por motivos já explicados. Além de tudo é preciso notar que a taxa de retorno não necessariamente deve estar relacionada positivamente à produtividade, já que aquela é uma medida de desempenho financeiro, enquanto esta última é bastante afetada pela substituição da mão-de-obra por capital.

Questões para Discussão

1. Conceitue sistema de produção e procure verificar quais seriam os insumos, produtos e/ou serviços dos seguintes sistemas: uma indústria de móveis, uma companhia de reflorestamento e uma universidade.
2. Qual a diferença entre produtividade total dos fatores e produtividade múltipla dos fatores?
3. Quais são as duas formulações para o índice aritmético? É indiferente o uso de uma ou outra?
4. Na sua opinião, porque a produtividade absoluta de países centrais (considere a produtividade da nação toda) como Japão e Estados Unidos é maior que a do Brasil?
5. Que tipo de relação se poderia fazer entre a produtividade de um país e a sua renda per capita?

CAPÍTULO

II

PARA QUE SERVEM AS MEDIDAS DE PRODUTIVIDADE

2.1 - Introdução

As medidas de produtividade, de um modo geral, devem ser vistas como instrumentos auxiliares na detecção de problemas e no acompanhamento do desempenho dos sistemas de produção a que se referem. Nessa condição, não substituem e nem dispensam quaisquer outros indicadores tradicionais de eficiência, tais como os vários indicadores econômicos usados para se traçar o perfil evolutivo da nação e seus setores mais importantes, ou os indicadores financeiros tradicionais consagrados dentro das empresas ou ainda os padrões de desempenho estabelecidos por setores de engenharia e métodos nas fábricas. A medida de produtividade é uma ferramenta a mais, dentro desse complexo sistema de monitoração e provavelmente deverá vir acompanhada, para servir a seus propósitos, de informações outras que permitam explicar os números obtidos.

No caso particular das empresas, industriais ou não, com ou sem finalidades econômicas, medir a produtividade significa algo novo no cenário de controle e acompanhamento. A novidade está não no discurso e nas pretensões, pois muito se falou e se fala em produtividade — está na execução prática do projeto de medida, que permite sair do terreno do desejável e passar ao do realizá-

vel. Em suma, fala-se muito, mas mede-se pouco. Para as empresas, a palavra produtividade surge às vezes como algo mágico na solução de problemas, quando na realidade trata-se apenas de um indicador de eficiência e, mesmo isso, sob certas condições. A medida da produtividade, em si mesma, é inócua, se não vier acompanhada de análise e diagnóstico.

Por outro lado, tampouco pode-se dizer ao empresário que o seu foco de atenção deve abandonar o lucro e privilegiar a produtividade; tradicionalmente, o lucro ou a taxa de retorno sobre o capital investido tem sido o indicador por excelência do bom ou mau desempenho da empresa e provavelmente continuará a sê-lo. O que é necessário é mostrar a ponte que existe entre lucro e produtividade, o que, apesar da lógica aparentemente simples envolvida, nem sempre é muito fácil.

Se considerarmos uma economia de mercado ainda que imperfeita, com as empresas operando em um ambiente concorrencial, a ligação lucro-produtividade dá-se através dos custos unitários dos produtos ou serviços: quanto maior a produtividade, menores os custos e conseqüentemente menores ou mais estáveis os preços e maior a competitividade da empresa no seu mercado. Maiores serão suas condições de sobrevivência e crescimento, embora não dependam apenas desses fatores. Essa lógica tem um valor aproximado, mesmo considerando-se a presença de grandes corporações ou oligopólios com considerável poder de barganha. Lucro e produtividade tenderão a crescer juntos, sendo direto e visível o seu relacionamento.

Por outro lado, em um ambiente protecionista com o que tem caracterizado o parque industrial brasileiro desde a metade do século, as empresas podem obter grandes lucros sem que aumentem proporcionalmente a produtividade. Basta para tanto efetuar o repasse dos custos para os consumidores ou bloquear alguns custos sobre os quais se tem maior controle, via beneplácito governamental. Pode-se, por exemplo, impedir a progressão salarial através de políticas salariais restritivas, o que tem ocorrido com relativa frequência. Pode-se dispor de subsídios para a capitalização ou a exportação, linhas especiais de crédito, barreiras contra a concorrência internacional e assim por diante, isolando as empresas numa concha superprotetora. O lucro — resultado financeiro — pode assim dissociar-se da produtividade — resultado físico — sem grandes prejuízos às empresas, pelo menos a curto prazo ou até que alguma política governamental liberalizadora tenha lugar.

Embora no Brasil o quadro protecionista tenha predominado até o momento, há fortes indícios de que as coisas deverão mudar.

Dentro de uma nova ordem, torna-se conveniente entender melhor o que é produtividade e quais são os seus usos potenciais. É o que se tentará explicar daqui para a frente.

2.2 - Usos Potenciais das Medidas de Produtividade

a) *Como ferramenta gerencial* — em tese, esta utilidade resumiria tudo ou quase tudo que as medidas de produtividade podem fazer, em qualquer nível de agressão, mas principalmente a nível de empresa. Como já foi comentado, o controle e medida de índices de produtividade pode ser incorporado aos demais indicadores em uso, complementando assim importantes informações sobre o andamento dos negócios. Neste sentido, as medidas podem ser usadas para se verificar os efeitos de mudanças organizacionais, introdução de novos processos de produção, reformas no layout, introdução de novas técnicas gerenciais dentro e fora da produção, programas de eliminação de refugos e desperdício, programas de treinamento de pessoal, políticas de investimentos, abertura de novos mercados ou introdução de novos produtos e assim por diante.

A empresa, se o desejar e tiver condições para tanto, pode utilizar medidas de produtividade não apenas a nível global, mas também de acordo com partições previamente escolhidas. As medidas podem ser feitas para os principais departamentos ou divisões e mesmo para os principais processos ou atividades, constituindo-se numa forma capaz de acompanhar o efeito de planos específicos de melhoria de desempenho. Não há, na realidade, receitas padronizadas do uso das medidas de produtividade nessa área: a empresa deve dimensionar suas necessidades mais urgentes de controle, condicionando-as às possibilidades de medida a curto prazo.

b) *Como instrumento de motivação* — a mera existência de estimativas da produtividade pode servir de estímulo a que funcionários e gerentes passem a raciocinar em termos de eficácia e a preocupar-se com ela.

As medidas podem fazer parte do cotidiano da empresa, tornar-se elemento obrigatório nas reuniões de planejamento e avaliação, e até mesmo estimular uma sadia competição entre departamentos de uma empresa. Para que sejam usadas com finalidades motivacionais, no entanto, devem se fazer conhecer nos vários níveis da

organização. Os funcionários devem ser ensinados, em seus próprios termos e em linguagem acessível, sobre o que é e para que serve a produtividade e desta forma não incorrer nos erros mais comuns — o de não dar importância alguma às medidas ou de considerá-las como uma arma que pode ser usada a qualquer momento contra quem caia em desgraça. Devem entender que taxas favoráveis de variação da produtividade só podem ser mantidas, a médio e longo prazos, se houver, uma genuína preocupação com eficiência, preocupação essa transformada em prática diária — afinal de contas, muitos sustentam que, no final das contas, produtividade é, antes de mais nada, um estado de espírito que orienta as pessoas na direção de uma constante busca de eficiência.

c) *Na previsão de necessidades futuras de mão-de-obra* — esta é uma aplicação extremamente interessante, apesar do fato de que toda ferramenta preditiva está sujeita a ocorrências futuras que podem distorcer os resultados obtidos. De uma forma simples, partindo-se da previsão de expansão da demanda para o futuro e das tendências de aumento de produtividade, pode-se, por uma aritmética direta, determinar a força de trabalho necessária para atender à produção. O cálculo pode ser feito para diferentes áreas da empresa, que evoluem a taxas diferentes de produtividade, particularizando-se assim os resultados. Os números obtidos podem ser úteis, posteriormente, na formulação de políticas adequadas de pessoal e no projeto de planos de desenvolvimento de mão-de-obra.

d) *Como indicador do crescimento relativo de áreas ou categorias funcionais dentro da empresa* — muitas vezes, em certos períodos, alguns departamentos ou categorias de mão-de-obra tendem a crescer (em números de pessoas ocupadas e/ou em recursos imobilizados) de forma eventualmente desproporcional em relação a outros segmentos da empresa. Tal crescimento pode ser justificado em alguns casos pela existência de deseconomias de escala nas funções abrangidas ou mesmo pela progressiva ampliação de funções em certas áreas. Indicadores de produtividade específicos para cada segmento indicam facilmente a presença de crescimento ou decréscimo de pessoal em relação à média da empresa, correndo por fora e paralelamente uma análise das causas dos números observados. Veja a Tabela II.1, onde a empresa foi dividida em cinco áreas funcionais, sendo a produtividade da mão-de-obra calculada para cada uma delas em períodos sucessivos de tempo (1981 a 1989):

Tabela II.1 — Produtividade por Áreas Funcionais

Área	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
A	100	102	105	114	120	121	118	125	128
B	100	104	98	102	102	108	108	112	115
C	100	104	110	112	115	123	132	135	148
D	100	92	94	98	100	97	102	105	105
E	100	105	114	102	106	123	126	113	115

Como um primeiro ponto a ressaltar, note-se que para o ano de 1981 os índices de produtividade são todos iguais a 100, o que não quer dizer que os níveis absolutos de produtividade sejam iguais para todas as áreas envolvidas. Na verdade, foi utilizada a mesma medida de produção para todas as áreas — a produção total da empresa — o que é necessário para efeito de comparação. Cada nível absoluto em 1981 corresponde, isoladamente, ao índice relativo 100, para cada área. O que importa é considerar a variação desse índice ao longo do tempo, o que pode ser feito por inspeção direta dos dados ou, melhor ainda, pelo cálculo das taxas anuais de variação da produtividade. Esse cálculo pode ser feito de várias maneiras, mas a mais correta (que não é a mais simples) está mostrada no Anexo B, que pode ser consultado pelo leitor interessado a qualquer momento. Aceitemos por ora que o cálculo revelou os seguintes índices anuais:

Área	A	B	C	D	E
Taxa (%)	3,2	1,7	4,8	1,3	2,0

A análise das taxas acima revela uma grande variabilidade, sendo que provavelmente o crescimento da produtividade na área C está acima da média da empresa e o da área D está abaixo. Essa afirmativa é segura se as áreas escolhidas englobarem a empresa toda. De qualquer forma, pode-se indagar do porquê das disparidades observadas. Se a produtividade for a da mão-de-obra, seguramente as áreas D, B e E estão tendo um crescimento no número de funcionários acima das outras duas. Qual é o motivo disso? Porque a produtividade na área C cresce mais rapidamente que nas outras? Em suma, justifica-se a variabilidade observada? É claro que uma análise faz-se necessária para que as explicações finais sejam convincentes e, se por acaso existir alguma anomalia,

algum foco de ineficácia, poderão ser detectados os meios para corrigi-los: parte da solução de um problema já está a caminho quando o próprio problema é corretamente diagnosticado.

e) *Na comparação do desempenho de unidades de uma mesma empresa, com diferentes localizações geográficas* — este é o caso onde a mesma companhia possui fábricas, lojas, depósitos ou outras unidades em cidades, estados ou países diferentes, e deseja ter uma idéia da eficácia relativa com que se comportam. Os resultados poderão apontar para diferenças cujos motivos devem ser pesquisados e eliminados de modo a assegurar um certa harmonia de desempenho. Evidentemente, existe a possibilidade de que as causas de diferentes níveis e taxas de variação de produtividade estejam parcialmente fora do controle da empresa ou representem restrições que a curto prazo não podem ser alteradas. É por exemplo o caso de duas ou mais plantas industriais trabalhando com tecnologias diferenciadas, ainda que produzindo produtos semelhantes ou mesmo iguais; ou, ainda, tratar-se de regiões de potenciais econômicos diferentes, levando à produção e/ou venda de produtos diferentes, com potenciais de demanda e rentabilidade específicos. Tanto a composição de produtos como deseconomias e economias de escala podem influenciar decisivamente na produtividade. De qualquer forma, como já frisado algumas vezes, não é possível traçar-se a origem do problema apenas de posse dos diferentes índices: a análise de causas deve ser tão-somente motivada pelos índices, necessitando de informações outras que eles não estão aptos a fornecer.

É importante lembrar ainda que o mero fato de duas unidades pertencerem à mesma empresa não quer dizer que suas produtividades possam ser diretamente comparadas. Quanto mais diferentes forem as atividades desenvolvidas e os produtos e mercados envolvidos, mais perigosa será a comparação, já que a tendência é a de que essas unidades tenham características próprias que lhes atribuam um padrão único de variação ou níveis de produtividade.

f) *Na comparação do desempenho de uma empresa com o setor a que pertence* — a produtividade de uma empresa pode ser comparada periodicamente com medidas de mesma natureza, disponíveis para o setor econômico ao qual pertence. O setor pode, por sua vez, ser dividido em subsetores menores, de modo a abranger, em cada um deles, empresas mais e mais semelhantes segundo algum critério, geralmente semelhança de produtos fabricados ou comercializados. Quanto mais fina essa subdivisão, mais útil revelar-se-á a comparação.

Nos Estados Unidos, medidas a nível setorial e subsetorial, publicadas para indústrias até 4 dígitos (Classificação ISC) são disponíveis através do Bureau of Labor Statistics e outras fontes, tais como o National Productivity Center. Vários outros países têm sistemas semelhantes. No caso brasileiro tais medidas não estão disponíveis e não é provável que o IBGE possa fornecê-las nos próximos anos, dado os imensos custos para a montagem de um sistema de coleta de informações que abranja gêneros industriais. Resta a possibilidade de que tais sistemas sejam mantidos por associações setoriais, algumas das quais já possuem todas as bases para implantá-los, através de sistemas de coleta já existentes, que precisariam apenas de algumas adaptações a fim de incluir também os dados necessários ao cálculo de um ou mais índices de produtividade.

g) *Como instrumento de análise das fontes de crescimento econômico* — a nível de nação ou setores, várias das utilidades apontadas para a produtividade no âmbito da empresa acabam se conservando de alguma forma. É o caso da preocupação com as medidas e o seu papel como indicador da evolução do agregado econômico, de sua ligação com riqueza e bem-estar (adiante teceremos alguns comentários de alerta sobre esse assunto), de seu uso na previsão de necessidades de força de trabalho dada a previsão dos produtos setoriais ou do PNB.

Existe ainda, a nível de nação, uma aplicação que se revela bastante importante: é a chamada contabilidade do crescimento, introduzida por Edward F. Denison ao início da década de 60 nos Estados Unidos e por ele aplicada também a outros países (vide Bibliografia).

A contabilidade de crescimento é um modelo de análise das fontes do crescimento da produtividade, através do qual procura-se atribuir a uma lista de fatores (que foi aumentando e se subdividindo ao longo do tempo) a porcentagem com que cada um contribui para a variação da produtividade num dado período de tempo. Embora os cálculos exijam alguma elaboração e hipóteses de trabalho, o esquema é conceitualmente simples. Se lembrarmos que a produtividade múltipla dos fatores é o quociente da produção pelos insumos combinados, pode-se escrever que:

<p>Taxa de crescimento da produção MENOS Taxa de crescimento dos insumos = = Taxa de crescimento da produtividade</p>

A relação acima é verdadeira se as taxas de variação forem definidas como o resultado das regressões logarítmicas definidas no Anexo B. Os insumos considerados são diversos, dentro da categorização geral dos clássicos terra, capital e trabalho, cujas taxas de variação são obtidas via um complexo sistema de ajustes. Para a variação na força de trabalho, por exemplo, não se considera apenas o número de trabalhadores, mas também o número de horas trabalhadas, o nível educacional médio, a composição dos trabalhadores por sexo, etc. Posteriormente, uma vez obtida a taxa de crescimento da produtividade, procura-se explicá-la através de outros fatores que não sejam uma mera variação nos insumos, tais como economias de escala e melhoria na alocação de recursos. Esgotados esses novos fatores, ainda sobra um expressivo percentual da produtividade a ser explicado, algo em torno de 50%. A esse percentual não explicado dá-se o nome de "residual" ou de "avanços no conhecimento". Em termos práticos, esse residual significa apenas que, à parte os erros de medida (cujo efeito líquido é de difícil previsão), existem fatores que não conseguimos distinguir ou medir e que representam um certo peso no aumento de produtividade. Um dos mais importantes é, sem dúvida, a introdução de novas técnicas de administração e a melhoria da capacidade gerencial.

2.3 - Alguns Cuidados no Uso das Medidas

Da mesma forma com que as medidas de produtividade têm uma ampla gama de usos, devem também ser cercadas de alguma cautela, dado que às vezes são associadas a idéias erradas ou distorcidas. Nesse caso, a interpretação pode ir longe demais, prejudicando a seriedade e correção das análises subsequentes. Procuramos abaixo listar alguns dos cuidados que devem cercar o analista envolvido com tais medidas, de modo a que delas possa tirar um maior proveito.

a) *Não se deve esquecer que as medidas de produtividade são imprecisas* — a imprecisão não advém apenas das dificuldades na obtenção de dados, mas também do fato de que vários conceitos envolvidos na definição são, eles próprios, sujeitos a controvérsias. Cite-se tão-somente um exemplo. A rigor, a produtividade é, ou deveria ser, uma medida física ou, de outra forma, uma medida

de produção e de insumos medidos fisicamente. Na prática, porém, por motivos que abordaremos posteriormente, medidas físicas são difíceis de obter e não há forma definitiva de se contornar tal problema. Qualquer solução estará sujeita a críticas e problemas metodológicos. Por esse motivo, pequenas variações nos índices de produtividade podem não ter significado, devendo o analista usar de seu bom senso e ater-se mais a tendências do que a pequenas variações.

b) *É preciso cuidado com as relações de causa e efeito* — é fato sabido que não basta a constatação de que duas variáveis tenham padrões semelhantes de variação para que se defina aí uma relação de causa e efeito, atribuídas uma e outra às variáveis. Pode perfeitamente ocorrer que essas variações sejam obra do mero acaso ou então representem a influência oculta de uma terceira variável, não determinada, que provocou o efeito observado.

Quando os índices de produtividade e uma série de variáveis aparecerem correlacionados matematicamente, o analista deve valer-se da análise lógica causa-efeito, dado que em bases matemáticas causa e efeito jamais serão provadas. Haverá ainda o caso em que mesmo tal tipo de análise tenha suas restrições. Exemplificando, observa-se que a produção e a produtividade (qualquer um dos índices) estão correlacionados. Qual é a causa e qual é o efeito? Maior produção pode levar a maior produtividade pelo aproveitamento de recursos até então mal utilizados e, por outro lado, maiores produtividades levam a uma maior competitividade e conseqüentemente a maiores níveis de demanda e produção. É claro que o analista pode isolar momentos no tempo que permitam explicar o fenômeno — mas não pode trabalhar apenas com a mera correlação matemática. Esta será sempre uma boa pista, mas jamais uma explicação completa.

c) *Índices parciais não medem eficiência* — o que é verdade tanto em relação à eficiência global da empresa, como em relação à própria eficiência do insumo em questão. Esse assunto já foi discutido, mas nunca é demais retornarmos brevemente a ele, dada a importância que encerra; talvez pior do que não utilizar os índices de produtividade seja utilizá-los incorretamente, indo além da informação que proporcionam.

O caso da produtividade da mão-de-obra é o mais delicado, pela popularidade e relativa facilidade de obtenção inerentes a essa medida. Qualquer programa de medidas, que deva começar simples, geralmente começa com a produtividade da mão-de-obra. Para muitas empresas, onde a mão-de-obra representa parcela

ponderável nos custos de produção, os danos de uma interpretação errônea são menores — em outras, porém, onde a mão-de-obra foi e continua sendo facilmente substituída por outros fatores, notadamente capital, os números podem levar à ilusão de uma eficiência que não existe na medida em que aparenta. Qualquer que seja o caso, porém, quando se utiliza um índice parcial, deve-se procurar por explicações que suplementem o número. No Capítulo V apresentaremos exemplos mostrando como é possível aumentar sensivelmente a produtividade de um dos fatores, enquanto a eficiência total diminui.

d) *Produtividade e produção são medidas diferentes* — a diferença é óbvia mas, apesar disso, persiste às vezes a confusão. A produção é uma medida absoluta, que não se refere aos insumos utilizados para a sua obtenção — esta ligação é feita através dos índices de produtividade. Embora em muitas ocasiões a produção e a produtividade caminhem na mesma direção, em outras maiores produções podem estar exigindo quantidades desproporcionalmente maiores dos insumos, levando a empresa a um crescimento do qual não está colhendo devidamente os frutos. Num caso extremo, em que a empresa opere com fortes deseconomias de escala, maiores níveis de produção podem estar arruinando a produtividade, quando então esse tipo de crescimento pode ser letal à própria companhia.

e) *Produtividade e lucro nem sempre caminham juntos* — de maneira generalizada, o grande indicador de desempenho para o empresário é a taxa de retorno sobre o capital ou o seu lucro. Existe uma crença mais ou menos difundida de que uma maior produtividade levará fatalmente a um maior lucro e que, inversamente, a baixa produtividade é inimiga fatal do lucro. Nem sempre, porém, as coisas se passam desta maneira.

O lucro final de uma empresa não depende apenas da eficiência com que são combinados os recursos produtivos. É evidente que uma situação de ineficiência acaba por levar a lucros menores — se a empresa estiver em um ambiente competitivo. Se gozar das benesses protecionistas do governo ou de configurações particulares do mercado, a produtividade não necessariamente será uma preocupação dominante.

Se pensarmos em produtividade sob a ótica de um insumo isolado, já sabemos que altas produtividades também não precisam estar ligadas à alta eficiência e, por extensão, ao próprio lucro. Finalmente, é possível que exista a situação transitória de alta produtividade e baixos lucros, desde que haja um hiato de tempo

suficiente entre a produção e a colocação do produto no mercado: não se pode esquecer que a produtividade refere-se à produção e aos custos de produção, enquanto o lucro final relaciona-se também às vendas e à aceitação dos produtos. Poderá existir então uma lacuna, ainda que temporária e de curta duração, entre produtividade e lucro.

É evidente que esse alerta deve ser tomado na sua devida perspectiva. Em um ambiente concorrencial, a médio e longo prazos, altas taxas de variação de produtividade levarão a empresa a uma situação mais confortável no mercado e, mesmo que esteja operando em condições já favoráveis, via protecionismo ou domínio do mercado, os menores custos de produção (elo real entre produtividade e lucro) podem levá-la a uma situação ainda mais privilegiada via melhoria de competitividade em mercados externos ou ampliação do mercado interno.

f) *A ligação entre produtividade e salários é complexa* — a produtividade da mão-de-obra tem sido um indicador utilizado na mesa de negociações entre patrões e empregados como um sinalizador de aumentos não inflacionários possíveis nos salários. Há, sem dúvida, uma grande dose de lógica na argumentação, à qual inclusive nos referimos em outro ponto. É hora, porém, de um pensamento mais profundo sobre o tema.

Simbolicamente, se representarmos o salário médio dos funcionários em um sistema de produção por w , o número de trabalhadores por L e a produção por Q , a parcela de salários no valor da produção será dada por wL/Q . Para que o salário médio aumente sem que se altere essa proporção, é necessário que L/Q diminua proporcionalmente ou, de outra forma, que Q/L aumente. Ora, Q/L é justamente a produtividade da mão-de-obra e, se os salários aumentarem exatamente na proporção do aumento de Q/L , não existirá conflito distributivo. Esse raciocínio parece ser um dos pilares na argumentação sindical por melhores salários reais.

A prática dos países mais evoluídos, no entanto, tem ido além dessas pretensões — neles, o salário real tem aumentado mais do que os aumentos de produtividade. A redistribuição orientou-se na direção do trabalhador, o que foi possível devido a um aumento geral de eficiência nas empresas. Se, por um lado, diminui a participação do capital na produção, ou seja, o percentual que os lucros representam sobre o valor da produção, por outro as empresas experimentaram grandes economias de escala. Estas tornaram os lucros maiores em valor absoluto, e a redistribuição deu-se de forma gradual e constante.

A lição que fica é, pois, bem clara. A longo prazo, os aumentos na produtividade da mão-de-obra conseguirão, quando muito, manter constante os parâmetros da distribuição de renda entre capital e trabalho. Para que haja uma redistribuição efetiva, é preciso pensar em eficiência de uma forma mais abrangente que a produtividade da mão-de-obra. Os negociadores, principalmente da parte dos trabalhadores, deveriam pois ampliar o seu foco de interesse também para medidas mais completas da produtividade, dado que são interessados de primeira fila nos resultados.

g) *A relação entre a produtividade da nação e as melhorias nas condições sociais não é imediata, embora o fato de que a produtividade seja ligada ao desenvolvimento econômico é algo difícil de ser negado.* Quanto maior a produção por habitante, mais bens e serviços existirão para ser repartidos e maior o progresso do ponto de vista material. No entanto, as estatísticas do produto nacional e, conseqüentemente, quaisquer outras delas derivadas, como a produtividade, não levam em conta os efeitos danosos que podem ocorrer quando se busca sistematicamente um aumento na produtividade. A depleção e a devastação indiscriminada de recursos naturais e os diversos sacrifícios de toda ordem a que pode ser submetida a população deveriam, em princípio, ser contabilizados negativamente — o que é difícil, senão mesmo impraticável. Mesmo a nível de empresa, onde os aumentos de produtividade em geral levam a um aumento nos salários, as condições de trabalho, tanto físicas como psicológicas, podem se deteriorar rapidamente. É preciso que se considere sempre o equilíbrio entre os benefícios visíveis e os malefícios não contabilizados do aumento de produtividade. Dito de outra forma, políticas e programas de aumento de produtividade devem estar sujeitos a restrições que assegurem a qualidade de vida e o bem-estar social — sem os quais, no devido tempo, qualquer tendência favorável tenderá a reverter de sentido.

2.4 - Comentários Finais

Os usos potenciais da produtividade, e os cuidados na sua interpretação, acima discutidos, não pretendem abranger tudo o que se poderia dizer sobre o assunto. No entanto, deverão dar ao leitor uma idéia, ainda que inicial, sobre o poder das medidas de produtividade como indicador de desempenho em vários níveis da ativi-

dade humana. Claro deve ter ficado, também, que, como qualquer ferramenta poderosa, a sua utilização não é sempre fácil e depende de quão bem compreendida ela seja.

Pontos-Chave

1. As medidas de produtividade não substituem os indicadores tradicionais de desempenho que a empresa utiliza; pelas suas características, devem se integrar a esse conjunto de indicadores, principalmente devido às relações que podem apresentar com o lucro e a rentabilidade da empresa.

2. A produtividade, de forma abrangente, é uma ferramenta de controle gerencial, podendo ser usada na verificação dos efeitos de diversas mudanças empreendidas na companhia: na estrutura organizacional, nos processos de produção, na abertura de novos mercados e assim por diante.

3. Pode-se usar medidas de produtividade para prever necessidades futuras de mão-de-obra, com o auxílio de índices estimados para a produção futura (previsão da demanda).

4. Áreas funcionais da empresa podem ser acompanhadas em seu desempenho através de índices de produtividade, onde como medida de produção se considere toda a empresa. Assim, desvios relativos na eficiência dessas áreas ao longo do tempo podem ser detectados e analisados dentro de um quadro comparativo.

5. Se uma companhia tem várias fábricas, lojas, depósitos, etc. ela tem a opção de medir a produtividade nessas várias unidades e analisar o seu desempenho relativo. É preciso cuidado com as comparações, levando-se em conta as especificidades de cada unidade (tipo de região, tamanho, grau de habilidade e escolaridade dos funcionários, tecnologia empregada, etc.).

6. Apesar de seus múltiplos usos, medidas de produtividade são imprecisas, principalmente porque devem se adaptar às informações disponíveis, nem sempre as conceitualmente mais recomendáveis para o seu cálculo. Além disso as produtividades parciais não medem eficácia na utilização dos recursos, pois sofrem o efeito da substituição entre fatores de produção.

7. Embora de um ponto de vista teórico seja razoável esperar que lucro e produtividade caminhem paralelamente, há motivos que podem romper essa relação, entre os quais estão o protecionismo e a força de cartéis e oligopólios.