

ESTIMATIVAS DA UTILIZAÇÃO DE CAPITAL – BRASIL – 1970

*Manoel Bosco de Almeida **

Resumo: Procurou-se, no presente trabalho, estimar o nível de utilização do estoque de capital instalado nos diversos setores da indústria de transformação brasileira em 1970. Como medida do nível de utilização tomou-se a razão entre consumo de energia elétrica nas operações industriais e força motriz instalada dos motores elétricos. As limitações desta medida foram discutidas e argumentou-se que as mesmas não chegam a invalidar os resultados obtidos. Estes resultados indicam, por outro lado, que os índices de utilização são razoavelmente baixos, evidenciando o fato de que, no geral, os setores industriais operam em apenas um turno de trabalho. Este fato, aliado à necessidade e carência de recursos para formação de capital existente no país, pode ser tomado como indicador de uma possível ineficiência na alocação de recursos na economia.

INTRODUÇÃO

O conhecimento do nível de utilização do estoque de capital existente numa Economia, em um determinado período de tempo, é de fundamental importância para o estudo e compreensão dos problemas relativos às taxas de crescimento do produto e às produtividades dos fatores de produção. Esta afirmação decorre do simples fato de que capital em uso, não o instalado, é que é relevante na análise de produtividade e taxas de crescimento do produto. Logo, análises intersetoriais para um mesmo país ou comparações internacionais para um mesmo setor industrial podem gerar resultados enganadores, ao se negligenciar o nível de utilização do capital⁽¹⁾.

* Professor do Departamento de Teoria Econômica e Curso de Mestrado em Economia – CAEN. O autor agradece aos Professores Agamenon Tavares de Almeida, Alfredo de Oliveira da Costa Soares e José Dantas da Silveira pelas críticas e sugestões apresentadas, embora os erros e omissões aqui contidos sejam de sua responsabilidade.

(1) O mesmo pode ser dito, embora em menor grau, com relação ao fator trabalho.

Se por um lado a literatura sobre a produtividade dos fatores, crescimento econômico e suas "fontes", é relativamente extensa, o contrário ocorre em relação ao nível de utilização do capital instalado. Uma possível explicação para este fato pode ser, em primeiro lugar, a dificuldade de se obterem informações adequadas sobre o capital, e, em segundo, a não menos difícil tarefa de estimar o valor de estoque de capital.

No entanto, por ser difícil, não implica de modo algum em ser desnecessário. Assim, procurar-se-á no presente trabalho estimar alguns indicadores sobre o nível de utilização do capital na indústria de transformação brasileira. Para tanto, utilizar-se-ão dados do Censo Industrial de 1970 sobre a força motriz instalada dos motores elétricos (cavalo-vapor) e consumo de energia elétrica nas operações (em kwh).

Acredita-se que uma estimativa do nível de utilização do capital baseada nestes dois tipos de informações possa, quando apropriadamente interpretada, ser um indicador útil do grau de ociosidade existente no estoque de capital.

Por outro lado, convém ressaltar que, ao se procurar medir a utilização de capital, intenta-se, na realidade, obter uma medida indireta do nível de utilização da capacidade instalada⁽²⁾. No entanto, esta inferência é possível apenas quando existir um grau significativo de correlação entre as duas modalidades de utilização. Por inexistirem informações a esse respeito e devido ao fato de que não se pretende estimá-la no presente trabalho, não será feita nenhuma associação explícita entre as utilizações de capacidade e capital.

Aspectos Metodológicos

i) Considerações Iniciais

Obviamente, uma das maneiras de se medir o nível de utilização de um dado estoque de capital seria através de pesquisa empírica, onde, a partir de informações coletadas a nível dos estabelecimentos industriais pertencentes

(2) Sobre a distinção entre utilização de capacidade e utilização de capital veja Kenneth Hilton e Helen Dolphin, "Capital and Capacity Utilization in the United Kingdom: Their Measurement and Reconciliation", em *Bulletin of the Oxford University Institute of Economics and Statistics*, vol. 32., no. 3, agosto, 1970, págs. 187-217.

a uma dada amostra, fosse determinado o grau de utilização do capital instalado.

Este procedimento poderia ser encarado, à primeira vista, não apenas como o mais adequado, mas também como o mais fidedigno em termos dos resultados obtidos. A despeito da grande parcela de verdade contida nesta afirmação, não deve ser esquecido que este método está longe de estar livre de erros e omissões, os quais podem ser, em alguns casos, suficientemente graves, colocando em jogo a qualidade das informações obtidas.

Entre estas possíveis falhas, podem-se destacar aquelas referentes ao tipo de questões contidas no questionário, à qualidade da amostra e, não menos importante, à qualidade e fidedignidade das respostas obtidas. Quanto a este último aspecto, é interessante não esquecer a natureza subjetiva das mesmas, as quais podem ter pouca relação com os dados reais. Deve-se ressaltar que é razoavelmente difícil formular questões corretas e significativas do ponto de vista econômico sobre o estoque de capital. Esta dificuldade está relacionada ao fato de que, ao contrário do que ocorre em relação ao produto e trabalho, para os quais existem estatísticas razoáveis e uma aproximação entre os conceitos utilizados pelos estatísticos e economistas, não existe um consenso sobre o conceito de capital.

Portanto, divergências e dificuldades na conceituação do capital desempenham um papel significativo nas tentativas de se medirem o estoque de capital e seu nível de utilização a partir de pesquisas diretas⁽³⁾.

Um outro aspecto a ser ressaltado refere-se ao custo deste tipo de pesquisa, o qual, em se tratando de um país com a dimensão territorial do Brasil, pode ser muito elevado⁽⁴⁾. Estes argumentos, é claro, não são aqui apresentados com o objetivo de se excluir a possibilidade ou mesmo a necessidade de um estudo empírico sobre o nível de utilização de capital. Na realidade são

(3) Sobre este assunto veja T. Barna, "On Measuring Capital", em *Theory of Capital* – IEA, editado por D. C. Hague (St. Martin's Press, New York, 1965).

(4) Pode-se argumentar que, em face da concentração industrial existente na região Sudeste, o aspecto geográfico teria sua relevância bastante reduzida. Deve-se ressaltar no entanto que, embora isso seja parcialmente verdadeiro, não menos verdade é o fato de que outras regiões, como o Sul e o Nordeste, apresentam nível razoável de industrialização. Assim, uma pesquisa direta em apenas uma região sobre o nível de utilização do capital poderia gerar resultados duvidosos quanto à realidade em termos do país.

usados mais como uma ressalva ou mesmo justificativa para a utilização de um método indireto de se estimar o nível de utilização do capital. Este método, como ressaltado anteriormente, baseia-se em informações sobre a força motriz dos motores elétricos instalados e o consumo de energia elétrica nas operações industriais.

Este procedimento apresenta além da vantagem de ser extremamente simples, a da maior disponibilidade de dados. Além do mais, os resultados assim obtidos, ou seja, os índices de utilização do capital podem ser interpretados como bastante aproximados da realidade.

Esta afirmação deriva do fato de que os estabelecimentos industriais modernos têm como fonte principal de energia a energia elétrica e que, apenas em casos onde um sistema de distribuição de energia elétrica não for disponível, justifica-se ao empresário utilizar geradores próprios movidos a óleo diesel ou gasolina. É de se supor, portanto, que o funcionamento de um determinado estabelecimento industrial se relaciona estreitamente com o consumo de energia elétrica.

Pode-se, por outro lado, argumentar que existem outras fontes de energia, as quais possibilitam o funcionamento de parte ou, em alguns casos, de alguns estabelecimentos industriais⁽⁵⁾. Ora, na medida em que as outras fontes de energia forem significantes, segue-se que uma medida de utilização do capital baseada apenas em uma relação entre consumo de energia elétrica e disponibilidade da força motriz instalada, tenderá a subestimar o nível de utilização do capital. É claro que este viés tende a ser maior quanto maior for a importância das fontes alternativas de energia.

A direção do viés seria evidente se, ao se estimar o nível de utilização do capital, se incluísse toda força motriz existente em um dado estabelecimento industrial. Neste caso, é óbvio, a tendência a subestimar seria acentuada. Argumenta-se por outro lado que, ao se relacionar apenas consumo de energia elétrica com a capacidade instalada em termos de força motriz dos motores elétricos, este tipo de viés seria eliminado. Mesmo assim, o viés, embora menos evidente e menos grave, permanece.

Considere-se, por exemplo, a existência de outras fontes de energia. Su-

(5) Ver a este respeito David Lim, "On the Measurement of Capital Utilization in the Less Developed Countries" em *Oxford Economic Paper* vol. 28, no. 1 (março 1976), págs. 149-159.

pondo-se que a sua importância se relacione diretamente a seus menores custos em relação às máquinas movidas a eletricidade, conclui-se que as máquinas movidas por fontes alternativas de energia sejam usadas mais intensamente. Esta suposição não é de todo irrelevante, uma vez que interessa ao empresário reduzir seus custos de produção a fim de aumentar sua rentabilidade e/ou grau de competitividade. Neste caso, as diferenças de intensidade na utilização das diferentes máquinas ou conjuntos de equipamentos que compõem um dado estoque de capital em um determinado estabelecimento pode viesar para baixo a medida do nível de utilização de capital baseado no consumo de energia elétrica e força motriz dos motores elétricos instalados. Para exemplificar, suponha-se que um determinado estabelecimento tem como força motriz energia elétrica e outras fontes, por exemplo, carvão vegetal. Suponha-se também que uma medida de utilização baseada apenas no consumo de energia elétrica tenha indicado um nível de utilização de 20 por cento. Por outro lado, suponha que os equipamentos ou seções do estabelecimento movidos por carvão vegetal tenham em igual período operado a um nível de utilização de 80 por cento da sua capacidade. Supondo-se então pesos iguais nas duas seções, tem-se que o nível de utilização efetiva seria de 50 por cento. É claro portanto que, neste caso e em casos semelhantes, a medida de utilização baseada no consumo de energia elétrica subestima o nível real de utilização do capital.

Embora esta colocação tenha seus méritos, ela não deve ser superestimada, uma vez que a importância das fontes alternativas varia de setor para setor e de estabelecimento para estabelecimento industrial. Mais especificamente, essas fontes diminuem em importância nos estabelecimentos mais modernos e em centros industriais mais desenvolvidos.

Este último fato tem especial relevância para o Brasil, uma vez que em primeiro lugar 75,5 por cento da força motriz instalada⁽⁶⁾ no País se localiza nos Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Guanabara. Portanto, uma elevada proporção dos motores elétricos instalados encontra-se nas regiões mais adiantadas, onde existe um serviço regular de distribuição de energia elétrica. Por outro lado, estudos empíricos⁽⁷⁾ têm revelado uma elevada taxa de acumulação de capital nas duas

(6) Dados referentes aos motores elétricos apenas.

(7) Ver Régis Bonelli, *Tecnologia e Crescimento Industrial: Uma Experiência Brasileira nos Anos 60*. (IPEA, série monográfica no. 25, Rio de Janeiro, 1976) e M. Bosco de Almeida, *Fontes de Crescimento do Setor Industrial* (Trabalho inédito).

últimas décadas no Brasil, o mesmo podendo ser dito a respeito da região Nordeste. Este fato pode ser tomado como um indicador razoável de que o estoque de capital existente em 1970 era bem moderno.

Desse modo é plausível supor-se que o consumo de energia elétrica seja um bom indicador de intensidade do uso do estoque de capital. Mesmo assim, pode-se ainda adotar uma atitude um tanto cética quanto aos resultados a serem obtidos, uma vez que, por menos importantes que sejam as fontes alternativas, ao não serem computadas, podem subestimar o real fluxo de serviços gerado por um dado estoque de capital.

Ao se tentar ver esta questão por uma outra ótica, procurou-se verificar até que ponto, no caso da invalidade dos argumentos anteriores, as fontes alternativas de energia são realmente tão importantes na indústria de transformação brasileira. Para verificar isto, estimou-se a proporção da força motriz dos motores elétricos instalados e mantidos em reserva em relação à potência total instalada.

Os resultados (ver Tabela I) revelam que as fontes alternativas de energia, além de variarem de setor para setor são, no geral, pequenas. Assim, a maior proporção, em torno de 35 por cento, encontra-se nos setores Madeira e Farmacêutico, e a menor, ao redor de 2 por cento, nos setores Metalúrgica, Material Elétrico e Editorial e Gráfica.

É interessante observar que parece existir uma correlação positiva entre fontes alternativas de energia e a intensidade de mão-de-obra para os diversos setores. No entanto, este tipo de associação, embora verdadeiro para os setores Madeira e Farmacêutico, não o é para os setores Têxtil, Vestuário e Mobiliário. Portanto, esta hipótese não pode ser generalizada para o setor manufatureiro. Se o fosse, seria de se esperar que, em função do viés para baixo de um índice de utilização do capital baseado no consumo de energia elétrica, setores intensivos em mão-de-obra apresentassem os mais baixos índices de utilização do capital. Isto porque para estes setores possivelmente existiria um maior peso das fontes alternativas de energia. Posteriormente, ao serem estimados os níveis setoriais de utilização do capital, poder-se-ão obter maiores informações sobre este ponto.

Um outro aspecto a ser ressaltado é que, se por um lado existe o viés para baixo, por outro existe uma tendência não desprezível de se superestimar o índice de utilização do capital ao se utilizar de medida relativa ao consumo de energia elétrica. A razão para isto reside em que, no geral, os

Tabela I

Potência Instalada

Indústrias	Potência Instalada (CV)		b/a
	Total (a)	Motores Elétri- cos (b)	
Minerais Não-Metálicos	896.553	793.550	88,5
Metalúrgica	2.186.295	2.156.217	98,6
Mecânica	579.119	567.681	98,0
Material Elétrico	566.105	559.718	98,9
Material de Transporte	773.322	742.589	96,0
Madeira	543.998	352.663	64,8
Mobiliário	212.365	207.122	97,5
Papel e Papelão	800.820	718.023	89,7
Borracha	191.087	171.619	89,8
Couros e Peles	110.273	105.562	95,8
Química	1.312.109	1.009.474	76,9
Farmacêutica	79.059	50.968	64,5
Perfumaria, Sabões	52.702	43.506	82,5
Plásticos	149.370	145.658	99,5
Têxtil	1.259.947	1.091.471	86,6
Vestuário, Calçados	184.084	176.048	95,6
Alimento	1.983.668	1.505.648	75,9
Bebidas	230.256	171.361	74,4
Fumo	18.126	13.759	75,9
Editorial e Gráfica	225.780	222.605	98,6
Diversos	353.430	259.706	73,5
TOTAL	12.708.468	11.064.948	87,1

FONTE: F. IBGE: Censo Industrial de 1970.

Censos Industriais não distinguem o consumo de energia elétrica nas operações industriais daquele destinado à iluminação, refrigeração de ar e outros não-relacionados ao funcionamento das máquinas. Este fato é particularmente verdadeiro para o Censo Industrial de 1970. Ora, na medida em que o consumo total de energia elétrica é tomado como um indicador do fluxo de serviços do capital, ocorre uma superestimação destes fluxos, provocando um viés positivo na estimativa do índice de utilização do capital.

É óbvio que este tipo de viés tende a ser insignificante nos casos em que outras formas de consumo de energia elétrica que não o dos motores elétricos representem uma porção reduzida do consumo total de energia elétrica⁽⁸⁾. No entanto, é lícito supor que, em função do grau de modernização das instalações industriais e dos seus serviços administrativos, este tipo de consumo não seja insignificante. Neste caso, sua inclusão tende de fato a superestimar os fluxos de serviços do capital, logo, o índice de utilização do capital. Estabelecidos estes fatos, proceder-se-á, então, à apresentação do método a ser utilizado.

ii) Métodos

O presente método, como anteriormente ressaltado, é bastante simples e se baseia no consumo de energia elétrica como um indicador de intensidade do uso dos motores elétricos e, por conseguinte, do capital instalado.

Este método foi anteriormente utilizado por Foss, Heathfield e Jorgenson & Griliches⁽⁹⁾. R. Bonelli, utilizando "... uma metodologia ligeiramente diferente ..." ⁽¹⁰⁾ da utilizada pelos referidos autores, estimou o nível da uti-

(8) Segundo R. Bonelli, op. cit. a energia consumida pelos motores elétricos em 1949 era de aproximadamente 86% do consumo total de energia. D. Jorgenson e Z. Griliches, "Explanation of Productivity Change", em *Review of Economic Studies*, vol. 34, no. 3 (julho 1967), págs. 249-85, consideram que este potencial nos Estados Unidos esteve ao redor de 64,6 e 65,6 por cento em 1954 e 1962, respectivamente.

(9) M. Foss, "The Utilization of Capital Equipment", em *Survey of Current Business* (julho, 1963); D. F. Heathfield, "The Measurement of Capital Usage Using Electricity Consumption Data for the United Kingdom", em *Journal of the Royal Statistical Society, Série A (Geral) Parte 2*, 135 (1972), págs. 208-220, D. Jorgenson e Z. Griliches, op. cit.

(10) R. Bonelli, op. cit.

lização do capital para o Brasil nos anos 1959 e 1970, a partir dos números de horas trabalhadas pelos motores elétricos. Obviamente, ao se utilizar o mesmo método empregado por R. Bonelli, foram obtidos resultados idênticos em termos numéricos.

O ponto básico deste método reside em se comparar a quantidade necessária de eletricidade para operar os motores elétricos a sua plena capacidade com o consumo efetivo de eletricidade por esses motores. Mais precisamente, o método consiste em se estimar a razão entre um dado real (efetivo) e um potencial (nominal).

Para maior esclarecimento considere-se:

E_i = energia elétrica consumida nas operações (em 1000 KWH pelo iésimo setor industrial)

CV_i = força motriz dos motores elétricos instalados, inclusive os mantidos em reserva.

KW_i = capacidade nominal em KWH dos motores elétricos.

C_i = quantidade necessária de energia para se operar continuamente o estoque de capital em um dado período de tempo.

A conversão de cavalo-vapor (CV) em KW é dada pela expressão:

$$\frac{CV (1.014)}{0,90} (0,746) = KW$$

ou seja, 1 cavalo-vapor equivale a aproximadamente em 0,84KW. Finalmente,

$$C_i = KW_i (8760) (11).$$

A partir destas informações pode-se então obter:

$$\gamma_i = \frac{E_i}{C_i} \quad (1)$$

onde γ_i é a estimativa do nível de utilização do capital no iésimo setor industrial,

$$e \quad \gamma'_i = \frac{E_i}{KW_i} \quad (2)$$

(11) Número de horas em um ano, supondo-se que um dado motor elétrico poderia trabalhar continuamente durante todo o ano.

onde $\gamma' i$ é a estimativa do número anual de horas trabalhadas pelos motores elétricos.

Por outro lado, pode-se também notar que

$$\frac{E_i}{KW_i} : \frac{E_i}{C_i} = 8760$$

$$\text{ou seja, } \gamma' i = \gamma i \quad (8760),$$

$$\text{donde } \gamma i = \frac{\gamma' i}{8760} \quad (3)$$

Logo, a partir de uma dada estimativa, (γi) por exemplo, pode-se obter diretamente a outra, ou seja ($\gamma' i$), podendo, portanto, o pesquisador olhar um mesmo resultado de dois ângulos diferentes. A estimativa ($\gamma' i$) foi utilizada por R. Bonelli⁽¹²⁾ e a outra pelos autores acima mencionados⁽¹³⁾.

Resultados Empíricos:

Os resultados obtidos indicam um nível muito baixo de utilização do capital na indústria de transformação brasileira. Em termos globais o índice é igual a 21 por cento (ver coluna I, Tabela II).

Ao nível dos setores industriais este índice atinge um mínimo de 5 por cento no setor de Mobiliário e um máximo de 35 por cento no setor de Química.

Estes valores extremos evidenciam de modo bem claro a importância das considerações feitas anteriormente sobre a possível subestimação do nível de utilização do capital, seja em função da existência de outras fontes de energia ou das próprias características do processo produtivo de cada estabelecimento industrial. Assim, setores como Mobiliário, Couros e Peles, Madeira, Mecânica, Vestuário e Calçados e Editorial e Gráfica, ou seja, setores que tendem a ser mais intensivos em trabalhos, apresentam índices de utilização do capital bastante reduzido, no geral inferiores a 10 por cento.

(12) R. Bonelli, op. cit.

(13) Foss, Heathfield e Jorgenson & Griliches, op. cit.

Tabela II
Nível de Utilização do Capital na Indústria de Transformação *
Brasil — 1970

Indústrias	Hipóteses		
	(a)	(b)	(c)
Minerais Não-Metálicos	0,27	1,13	0,57
Metalúrgica	0,31	1,30	0,65
Mecânica	0,11	0,46	0,23
Material Elétrico	0,08	0,34	0,17
Material de Transporte	0,14	0,59	0,29
Madeira	0,12	0,50	0,25
Mobiliário	0,05	0,21	0,11
Papel e Papelão	0,25	1,05	0,53
Borracha	0,20	0,84	0,42
Couros e Peles	0,08	0,34	0,17
Química	0,35	1,47	0,74
Farmacêutica	0,30	1,26	0,83
Perfumarias, Sabões	0,16	0,67	0,34
Plásticos	0,21	0,88	0,44
Têxtil	0,21	0,88	0,44
Vestuário e Calçados	0,09	0,38	0,19
Alimento	0,18	0,76	0,38
Bebidas	0,17	0,71	0,36
Fumo	0,25	1,05	0,53
Editorial e Gráfica	0,07	0,29	0,15
Diversos	0,14	0,59	0,29
TOTAL	0,21	0,88	0,44

FONTE: F. IBGE, Censo Industrial do Brasil, 1970.

* Os índices constantes nestas colunas foram obtidos a partir da suposição de que a jornada de trabalho semanal seja aproximadamente de 168, 34 e 67 horas, respectivamente.

Níveis de utilização mais elevados são encontrados para os setores Química, Metalúrgico e Farmacêutico.

Por outro lado, setores como Têxtil e Minerais Não-Metálicos, também intensivos em mão-de-obra, apresentam em termos relativos níveis razoáveis de utilização do capital. Portanto, nem sempre, é válido postular-se uma associação negativa entre grau de intensidade da mão-de-obra e nível de utilização do capital. Apesar desta constatação, não se deve esquecer o fato de que processos produtivos intensivos em mão-de-obra possam apresentar uma maior flexibilidade operacional. Logo, não é de todo errôneo supor que a medida do nível de utilização (γ_i) venha a subestimar o real nível de utilização do estoque de capital naqueles setores. O fato de que alguns setores como o Têxtil e Minerais Não-Metálicos tenham revelado um índice de utilização razoável não invalida esta possibilidade.

Contrastando-se estes resultados com aqueles referentes à Tabela I, verifica-se que a hipótese de uma correlação negativa entre a proporção entre fontes alternativas de energia e nível de utilização de capital não se comprovava. Isto é bastante claro para os setores Farmacêutico e Vestuário e Calçados. O mesmo pode ser constatado para os setores Mecânica, Material Elétrico e outros.

Apesar destas observações, não deve ser esquecido que o nível de utilização de capital é bastante reduzido. Para se ver isto considere-se um determinado processo produtivo intensivo em mão-de-obra e que apresente apenas uma pequena parcela das fontes de energia em forma de eletricidade. Não se deve concluir apressadamente que os resultados referentes a estes setores estão muito distanciados da realidade. A razão para esta observação decorre do fato de que, na medida em que os estabelecimentos industriais operam, pelo menos parcialmente, em função do consumo de eletricidade, é de se supor que aquelas partes do processo produtivo movidos por outras fontes de energia (lenha por exemplo) ou que envolvam mais trabalho humano tenham um limite de funcionamento em função daquelas partes movidas à eletricidade.

Apenas para efeito ilustrativo suponha-se um estabelecimento que possua apenas uma máquina movida a eletricidade a qual, em duas horas de trabalho, prepara matéria-prima suficiente para 8 horas de trabalho dos operários. Neste caso a jornada de trabalho do estabelecimento em termos de homens/hora é bem superior àquela decorrente do uso da eletricidade. Poder-se-ia então concluir que a subestimação é muito alta.

Tabela III
Número Anual de Horas Trabalhadas

Indústrias	p/Motores Elétricos (γ i)	p/Pessoal Ocupado
Minerais Não-Metálicos	2363	2522
Metalúrgica	2688	2579
Mecânica	973	2517
Material Elétrico	710	2517
Material de Transporte	1190	2402
Madeira	1025	2527
Mobiliário	440	2506
Papel e Papelão	2216	2548
Borracha	1768	2527
Couros e Peles	741	2522
Química	3108	2460
Farmacêutica	2618	—
Perfumaria, Sabões	1405	—
Plásticos	1818	2527
Têxtil	1808	2512
Vestuário e Calçados	781	2491
Alimento	1575	2558
Bebidas	1464	2553
Fumo	2231	2408
Editorial e Gráfica	618	2480
Diversos	1210	2480
TOTAL	1868	2512

FONTE: Tabelas I.1 e A.III.1 em R. Bonelli, *Tecnologia e Crescimento Industrial*, op. cit.

Esta constatação, aparentemente verdadeira, portanto à primeira vista uma demonstração de que o método aqui utilizado é incorreto, não é de todo aceitável. Na realidade, ela apenas evidencia que para estes setores não existe uma correlação significativa entre nível de utilização da capacidade e do capital. A razão para este resultado pode decorrer do fato de que estes setores sejam preponderantemente intensivos em mão-de-obra, onde, a par de elevadas razões capital/trabalho em alguns ramos industriais (principalmente nos setores Mecânica e Material Elétrico), apresentam um grande número de atividades onde o trabalho humano (habilidade manual) é intensivamente utilizado, como por exemplo, montagem de aparelhos eletro-eletrônicos, móveis, motores, etc. Aceita esta argumentação, é de se esperar que a jornada efetiva de trabalho dos operários seja consistentemente superior àquela dos motores elétricos. De fato, à exceção dos setores Química, Metalúrgica e provavelmente o Farmacêutico, os dados sobre o trabalho humano são superiores às jornadas de trabalho dos motores elétricos.

De fato R. Bonelli, utilizando-se de dados fornecidos pela "Lei dos 2/3" e de uma amostra de cinco Estados, calculou que, em média, o pessoal ocupado do setor manufatureiro trabalhou 2.512 horas/ano⁽¹⁴⁾. Ainda com relação a este fato, é importante constatar que a utilização de horas trabalhadas por pessoal ocupado tende a subestimar o número de horas trabalhadas pelo pessoal ligado à produção, uma vez que para estes últimos as jornadas extras de trabalho são mais freqüentes. Levando-se em conta que a jornada de trabalho do pessoal ligado à produção é a que melhor se associa à operação das máquinas, logo, dos motores elétricos, chega-se facilmente à conclusão de que a subestimação introduzida pela medida baseada no consumo de energia elétrica (γ_i) pode ser séria.

Contrastando-se os resultados de R. Bonelli com os do presente trabalho, (ver Tabela III) verifica-se que esta conclusão é particularmente verdadeira para os setores de Madeira, Mobiliário, Couros e Peles, Vestuário e Calçados e Editorial e Gráfica.

Esta constatação evidencia, portanto, a possível distinção a nível de estabelecimento e setores industriais entre capacidade produtiva e estoque de capital.

No entanto, ela em nada corrige ou oferece argumentos sólidos para a

(14) Os Estados incluídos na amostra foram São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. Veja R. Bonelli, op. cit.

rejeição da proposição básica desta análise, ou seja, o baixo índice de utilização do capital. Do ponto de vista técnico e provavelmente econômico, nada sugere que os motores elétricos não pudessem operar um maior número de horas de trabalho. Por outro lado, se um determinado motor elétrico não funciona, em um intervalo de tempo, é óbvio que a máquina a ele associada estará parada, isto é, subutilizada.

Um outro argumento poderia ser utilizado contra esta conclusão. Ele se refere a um possível gasto (desperdício) de energia decorrente da necessidade de força inicial para fazer face à inércia inicial. Neste caso, argumenta-se, existe uma distinção entre o trabalho potencial e o efetivo de um motor elétrico. Isto é bem possível de ser verdadeiro. No entanto, tal ocorrendo, a hipótese de um baixo nível de utilização do capital ganha maior força. Ora, se em função da inércia inicial e/ou outro aspecto técnico qualquer o consumo de energia se eleva, então o resultado até aqui encontrado tende a superestimar e não a subestimar o consumo de energia elétrica, logo, o nível de utilização do capital.

Um outro aspecto, ainda com relação aos motores elétricos, merece ser ressaltado. Supondo-se que a potência de um dado motor elétrico, acoplado a uma determinada máquina, é função da tecnologia adotada, pode-se com razão argumentar que o empresário se vê obrigado a investir em plantas industriais, cujo tamanho é superdimensionado em relação ao mercado. Neste caso, é lógico que o nível de utilização tende a ser inferior ao desejado. Este fato é bastante real e revela que aspectos da escolha tecnológica se relacionam à ineficiência no uso do capital instalado. Mas a ineficiência, é evidente, não deixa de existir. Aceitas estas ponderações, fica claro que os resultados encontrados podem ser tomados como razoáveis indicadores do nível de utilização do capital.

Apesar destas considerações, permanece o fato de que o índice (γi) pode, a despeito da importância ou não das fontes alternativas de energia, subestimar o nível de utilização do capital. Como anteriormente mencionado, isto ocorre pelo simples fato de que nenhuma correção é feita para os diferentes aspectos dos processos produtivos e/ou intensidade de uso dos motores elétricos nas operações industriais. Este argumento torna-se mais sólido ao se observar que os valores de (γi) são no geral extremamente baixos. Para se entender melhor estes resultados deve-se deixar claro que eles foram obtidos na suposição de que os motores elétricos deveriam funcionar ininterruptamente durante o ano todo, e tal não ocorre. Uma razão muito simples para isto é a existência de feriados e/ou necessidade de parada total das máquinas para os serviços

regulares de limpeza e manutenção. Segue-se então que, para se obter uma visão mais realista sobre o nível de utilização do capital, alguma correção deve ser feita.

Com essa finalidade estimaram-se as colunas 2 e 3 da Tabela II. Supôs-se uma jornada anual de trabalho de 2.016 e 4.032 horas, respectivamente. Estes valores correspondem a 23 e 46 por cento do total de horas disponíveis durante o ano.

É evidente que os índices referentes à suposição (a) correspondem ao limite máximo de operações dos motores elétricos, ou seja, ao nível máximo de utilização do capital. Em contrapartida, a suposição (b) pode ser interpretada como um limite inferior ⁽¹⁵⁾. Em termos médios poder-se-ia presumir que a suposição (c) seja mais aproximada da realidade, uma vez que uma jornada semanal de 67 horas de trabalho ou de 3.484 horas/ano reflita um nível razoável de utilização do estoque de capital.

Deve-se observar que uma jornada de trabalho de dois turnos diários corresponderá a 80 horas por semana ou seja 4.160 horas/ano. Portanto, a suposição (c) corresponde a um nível de trabalho inferior a dois turnos diários. Por outro lado, seria de se esperar que um país em desenvolvimento com escassez de recursos para formação de capital apresentasse maior eficiência na utilização do seu estoque de capital. É óbvio que um nível mais elevado de utilização do capital implicaria na liberação de recursos para outros investimentos no setor industrial e/ou outros setores da economia.

Retornando à Tabela II, constata-se que no caso do limite mínimo (coluna 2), alguns setores apresentam um índice de utilização superior a 100 por cento, o que é empiricamente impossível de ocorrer. Por outro lado, os setores anteriormente considerados como intensivos em trabalho, à exceção do setor Têxtil, permanecem com um nível de utilização relativamente baixo, no geral inferior a 60 por cento.

Olhando o mesmo problema sob o ângulo da suposição (b) constata-se que em termos globais o nível de utilização é de apenas 44 por cento, e em nenhum caso, superior a 75 por cento. Na realidade predominam níveis de utilização bastante reduzidos.

(15) Na realidade, pode-se argumentar que o limite mínimo seja dado por zero hora de trabalho. No entanto, do ponto de vista econômico, uma jornada semanal de trabalho com menos de 40 horas semanais revela um nível de utilização do capital muito baixo.

Tabela IV
Número Anual de Horas Trabalhadas e Nível de Utilização
do Capital na Indústria de Transformação
Brasil – 1970

Indústrias	Horas Trabalhadas	Nível de Utilização do Capital Hipóteses		
		(a)	(b)	(c)
Minerais Não-Metálicos	2.532	0,29	1,22	0,61
Metalúrgica	2.863	0,33	1,39	0,69
Mecânica	1.063	0,12	0,50	0,25
Material Elétrico	724	0,08	0,34	0,17
Material de Transporte	1.223	0,14	0,59	0,29
Madeira	970	0,11	0,45	0,23
Mobiliário	473	0,05	0,21	0,11
Papel e Papelão	2.339	0,27	1,13	0,57
Borracha	1.829	0,21	0,88	0,44
Couros e Peles	799	0,09	0,38	0,19
Química	3.609	0,41	1,72	0,85
Farmacêutica	2.710	0,31	1,30	0,65
Perfumaria, Sabões	1.546	0,18	0,76	0,38
Plásticos	1.755	0,20	0,84	0,42
Têxtil	1.846	0,21	0,88	0,44
Vestuário e Calçados	762	0,09	0,38	0,19
Alimento	1.741	0,20	0,84	0,42
Bebidas	1.691	0,19	0,80	0,40
Fumo	2.463	0,28	1,18	0,59
Editorial e Gráfica	633	0,07	0,29	0,15
Diversos	1.299	0,15	0,63	0,32
TOTAL	1.993	0,23	0,97	0,48

FONTE: F. IBGE, Censo Industrial do Brasil, 1970.

Fica portanto bastante claro que no geral os estabelecimentos industriais brasileiros operam em apenas um turno de trabalho, isto se se supuser que os dados da coluna 1 subestimam de fato as horas trabalhadas do pessoal ligado à produção (ver Tabela III). Caso contrário, se observa que, com exceção dos setores Minerais Não-Metálicos, Metalúrgica, Papel, Química, Farmacêutica e Têxtil, os demais operam a nível inferior a um turno de trabalho⁽¹⁶⁾. Esta última constatação reforça a idéia central de que a despeito de outras fontes de energia ou aspectos específicos dos diversos processos produtivos, a indústria de transformação brasileira opera a um nível de ociosidade do capital muito elevado. Torna-se portanto difícil, senão duvidoso, afirmar que ao final da década dos setenta aquele setor começava a apresentar sinais de plena utilização do estoque de capital⁽¹⁷⁾.

Os mais céticos podem ainda argumentar que o método utilizado gera resultados bastante divergentes daquilo que ocorre na realidade. Para fazer frente a esta posição de descrença, procurou-se ajustar para cima os índices encontrados. Para tanto, subtraiu-se da rubrica "Motores Elétricos Instalados e inclusive os mantidos em reserva" aquela parcela que se refere apenas aos motores elétricos mantidos em reserva. A inclusão destes motores elétricos no cômputo do KW disponível tende a superestimar a capacidade instalada em uso dos motores elétricos, logo, a subestimar o nível de utilização do capital.

Após este ajustamento (ver Tabela IV), constatou-se que os resultados anteriores não foram substancialmente alterados. Este resultado pode ser interpretado ainda com excessiva cautela por alguns, ou colocado sob completa suspeita por outros. Apesar de se reconhecer certa validade desta posição cética quanto aos resultados, em face do possível viés para baixo da medida (γ_i), não pode ser esquecido que: em primeiro lugar, os resultados são bastante razoáveis para alguns setores; veja-se, por exemplo, o caso específico dos setores Minerais Não-Metálicos, Metalúrgica, Papel e Papelão, Borracha, Química, Plásticos, Têxtil e Fumo, onde as horas trabalhadas pelos motores elétricos se revelam próximas ou mesmo superiores às horas trabalhadas pelo pessoal ocupado. É evidente que para estes setores a medida (γ_i) revela-se um razoável indicador do nível de utilização do capital.

(16) Considerou-se como equivalente a um turno de trabalho a jornada de trabalho de 40 horas/semana, 52 semanas/ano, ou seja, 2.080 horas/ano.

(17) Isto não quer dizer que não existam alguns ramos industriais onde isto fosse verdade.

Em segundo lugar, para aqueles setores onde a discrepância entre horas trabalhadas pelo pessoal ocupado e motores é significativa, não se pode afirmar com certa segurança que a subestimação do nível de utilização seja tão elevada que, mesmo após ajustar o índice (γi) para um turno de trabalho (veja coluna 2, da Tabela II), o viés ainda seja significativo de tal modo a permanecer como a principal causa para os baixos valores encontrados para (γi). O que se pretende afirmar com isto é que, apesar do viés para baixo da medida (γi), o mesmo não anula o fato bastante evidente de que o nível de utilização do estoque do capital é, em geral, baixo e que, para alguns setores, é muito reduzido.

CONCLUSÃO

Neste trabalho procurou-se demonstrar que o nível de utilização do estoque de capital no setor manufatureiro em 1970 revelou-se razoavelmente baixo, mesmo após ter-se procedido a ajustamentos, na suposição inicial de uma jornada anual de trabalho de 8.760 horas.

Argumentou-se por outro lado que a medida (γi) tende a viesar para baixo os resultados obtidos. No entanto, procurou-se também demonstrar que, apesar desta constatação, os resultados não devem ser rejeitados "in totum". A razão para isto é que, apesar das modificações introduzidas na suposição referente a jornada anual de trabalho, revelou-se que alguns setores industriais operaram a nível inferior a um turno de trabalho. É óbvio que, em um país em processo de desenvolvimento, onde o esforço de acumulação de capital é acentuado e a escassez de recursos para se atingir um elevado nível de acumulação não é desprezível, tal fato é no mínimo constrangedor. Ele pode ser tomado como um possível indicador de má alocação de recursos. É óbvio que a medida (γi) é passível de críticas mais pesadas que as mencionadas no presente trabalho. No entanto, não deve ser esquecido que, em estudos conjunturais sobre o nível da atividade econômica no setor manufatureiro, o consumo de energia elétrica é tido como um bom indicador da posição do setor na curva de expansão da produção. Às vezes, medidas simples, embora criticáveis sob alguns aspectos, são tão relevantes para a análise da atividade econômica quanto as mais sofisticadas.

Finalmente, não se pretendeu descer a análise ao nível das razões por que ocorreu tão baixo índice de utilização de capital. Apenas, como introdução e mesmo desafio a uma pesquisa mais ampla sobre esta importante questão, levantar-se-ão aqui alguns pontos.

G. Winston⁽¹⁸⁾ argumenta que as firmas planejam "ex-ante" um certo nível de ociosidade do capital tendo em vista entre outros fatores: a) antecipação de demanda; b) competição monopolística; c) mudanças cíclicas nos preços dos insumos. Levanta-se, portanto, a hipótese de que a existência de certo grau de ociosidade do capital pode representar de fato um comportamento racional dos empresários.

No entanto, mesmo aceitando este ponto de vista, o qual não deixa de ser relevante para a análise da utilização do capital, sugere-se aqui que os elevados níveis de ociosidade encontrados não podem ser justificados apenas por esta possível "racionalidade" dos empresários.

Poder-se-ia acrescentar às razões apresentadas por G. Winston uma outra, a qual talvez tenha bastante poder explicativo. Refere-se à possível relação existente entre grau de oligopólio e planejamento "ex-ante" da ociosidade do estoque de capital, com o fito de evitar a entrada de novas firmas no mercado. Se verdadeira esta hipótese, o nível de ociosidade observado pode ser explicado parcialmente pelo desejo dos grupos oligopólicos de preservar suas áreas de influência no campo econômico.

Uma outra possível razão poderia ser encontrada no fato de que acentuado esforço de acumulação do capital observado no Brasil nas duas últimas décadas não foi acompanhado de uma adequada expansão da demanda.

Finalmente, deve ser ressaltado que os argumentos apresentados em resposta à questão levantada não são excludentes e sim complementares. A importância de cada um deles poderia ser aferido através de um estudo mais amplo do problema.

(18) G. C. Winston, "The Theory of Capital Utilization and Idleness" em *Journal of Economic Literature*, vol. 22, no. 4, dezembro, 1974, págs. 3001-3016.

Abstract: The estimations of the level of capital utilization in the Brazilian manufacturing sector in 1970 is the main objective of this study. As a measure of the level of capital utilization we have taken the ratio between the ammount of electricity consumed in the industrial operations and the rated-horse of eletric motors. The limitations of this measure are discussed and it is also argued that they do not entirely invalidate the obtained results. These results indicate that the level of capital utilization is rather low, indicating that on general the industrial sectors operate at one shift work schedule. This fact associated with the needs and to the shortage of ressources to capital formation in the country may be taken as a possible indicator of inefficiency in the ressources allocation.