

MUDANÇAS NO PADRÃO DE USO DO TRABALHO SOCIAL NA ECONOMIA BRASILEIRA ENTRE 1949 E 2010

Duilio de Avila Bêni*

Porto Alegre, Maio de 2003
c:\duilio\pm\UsoDoTrabSoc.doc

* Professor do Departamento de Economia da PUCRS (E-mail: duilio@pucrs.br). Agradeço aos colegas e alunos que responderam ao questionário que levou à montagem das matrizes de 1949 e 2010. Os professores Andrew Glyn, Leonel Perondi e Márcio Rosa foram interlocutores mais do que paciosos e criativos.

MUDANÇAS NO PADRÃO DE USO DO TRABALHO SOCIAL NA ECONOMIA BRASILEIRA ENTRE 1949 E 2010

1. INTRODUÇÃO

Um sistema econômico é constituído por um número expressivo de engrenagens. Por menos elementar que ele seja, as engrenagens não precisam ser tão elaboradas quanto as do filme “Tempos Modernos”, de Charles Chaplin, ou à empresa Tyrell, do também famoso filme “Blade Runner”, de Ridley Scott. Falar em engrenagens, em sentido literal, implica a existência prévia do binômio mão-cérebro humanos, o que não nega a necessidade da construção de bens de capital para potencializar a ação da primeira. O cérebro humano não é propriamente um bem de capital, mas alegoricamente¹ pode-se insistir em tal associação. De qualquer modo, é a partir do cérebro humano que é concebida a máquina cujas engrenagens serão desenhadas/concretizadas pela mão humana.

A divisão e a especialização do trabalho, crescentemente apoiadas em maiores contingentes de máquinas e equipamentos, aumentam-lhe a produtividade, ou seja, reduzem seus requisitos para a produção de um mesmo volume de bens e serviços. Guiado por um cérebro portador da idéia de que suas necessidades são ilimitadas, o ser humano dedica boa parte de seu tempo à produção de bens e serviços destinados a satisfazê-las. A criação de novos produtos engendra e dissemina a troca, exigindo crescentes montantes de trabalho individual. Assim, duas forças antagônicas dão ritmo à utilização do trabalho humano. O hedonismo, ao induzir o aumento da produtividade, reduz o emprego de mão-de-obra, ao passo que o desejo de ver atendidos crescentes montantes de necessidades requer renovados usos da habilidade humana de transformar a natureza em seu benefício. Neste contexto, a produção e o consumo de bens e serviços, ainda que não exclusivos da espécie humana, constituem-se no *leit motif* da interação social das sociedades mercantis, ou seja, das sociedades organizadas em torno das engrenagens vinculadas à troca.

Organizando a vida econômica da sociedade, a troca apresenta dois requisitos fundamentais: a coincidência dos desejos entre fornecedor e adquirente, assim como a existência de uma contabilidade que permita valorar os objetos trocados. Dado o respeito que alegadamente os produtores de trabalho dedicam a suas horas de lazer, as horas dedicadas ao trabalho destinado à produção de mercadorias levadas à troca são consideradas escassas.

Assim, a tese de um movimento iniciado com o trabalho social e sua síntese, a produção de utilidades, é entremeada pelo movimento antitético da avaliação no mercado não do trabalho humano, mas de seu produto. Espelhando-se nessa seqüência de determinações, o trabalho social apresenta três dimensões: valor de uso, valores de troca e valor. Numa das relativamente poucas proposições comuns às escolas clássica e neo-clássica da ciência econômica, os valores de uso são medidos através das próprias quantidades das mercadorias. A conjunção reduz-se bastante quando se diz que os valores de troca são medidos pelos preços, sendo que a mais acesa controvérsia entre essas escolas aparece quando se diz que os valores são medidos pelo montante de horas de trabalho socialmente necessário à produção da mercadoria.

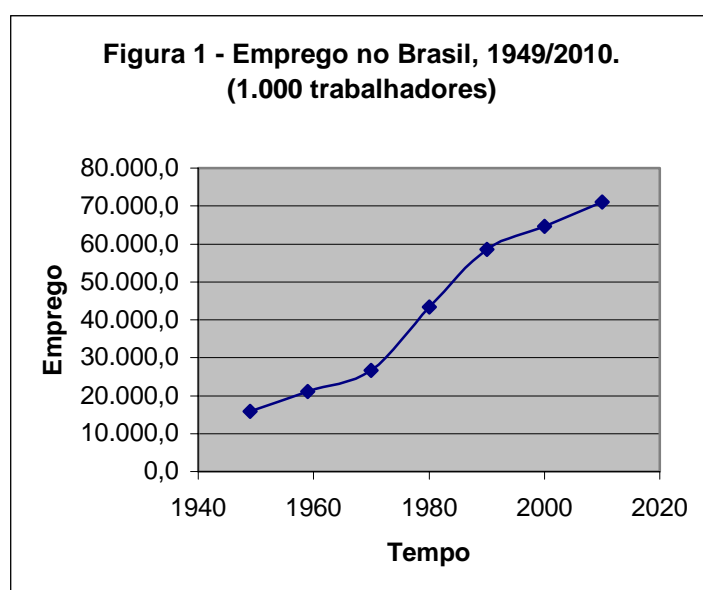
O cultivo das analogias entre as três dimensões do trabalho social e o Modelo de Insumo-Produto permite que se identifique a primeira delas pela tradicional equação do sistema fechado de Leontief. A segunda deriva-se de seu sistema de preços, ao passo que a terceira resulta da consideração de que o vetor de quantidades, quando transformado pela matriz inversa de Leontief e pela normalização adequada, permite o conhecimento de seu correspondente vetor de valores.

Este é o contexto que envolve as questões tangenciadas no presente artigo. Trata-se de usar amplamente as possibilidades oferecidas pela moldura teórica do modelo de Leontief para examinar as mudanças no padrão de uso do trabalho social na economia brasileira entre 1949 e 2010. Como se sabe, a economia brasileira na segunda metade do século XX experimentou a mais extraordinária mudança estrutural, acreditando-se que tal mudança ainda se encontra longe do esgotamento, ou mesmo longe de ver sua estrutura econômica convergindo para aquelas dos países capitalistas avançados. Assim, para estudar estas transformações, o presente artigo, após esta Introdução, discute a base de dados que dá origem ao trabalho empírico, apontando as razões que levam à utilização do Modelo de Insumo-Produto para a compreensão dos problemas do emprego. Em seguida, apresenta-se o modelo tradicional de decomposição das matrizes de insumo-produto, destacando a inserção de um refinamento formal em sua apresentação. A seção 4 estende-se no exame da magnitude dos efeitos produtividade do trabalho, produtividade dos insumos e escala da demanda final apurados para os diferentes subperíodos. Por fim, a Conclusão reúne os principais resultados das seções anteriores, usando o contexto da pesquisa que os originou para estabelecer algumas considerações que podem contribuir para orientar a formulação da política econômica.

¹ Sanson & Fontoura (2002:337) dizem que as próprias fórmulas matemáticas podem ser vistas como bens de capital. Neste contexto, torna-se bastante mais palatável o que aqui se está afirmando.

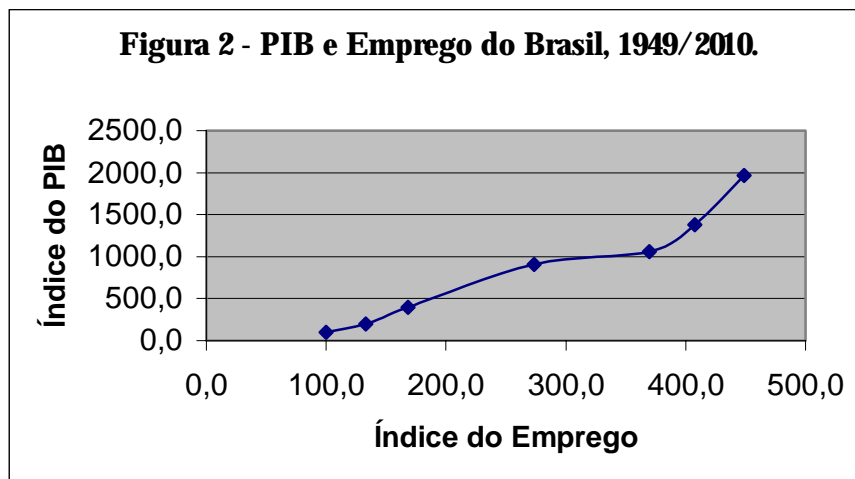
2. EVOLUÇÃO DO EMPREGO E DO PRODUTO

A recente história econômica do Brasil viu o emprego crescer de 15,8 milhões de trabalhadores, em 1949, para 64,6 milhões, no ano 2000. Esta mudança extraordinária passou a dar mostras da perda de ímpeto durante os anos 80, quando a produtividade do trabalho parece ter ingressado num ciclo de movimento expansivo. Na Figura 1, pode-se observar o formato da tradicional parábola cúbica que acompanha a função de produção de curto prazo. Chama a atenção o fato de que, nos anos 70, o “Milagre Brasileiro” fez-se acompanhar de uma inflexão positiva na taxa de crescimento do emprego, sendo que os anos 90 apontam para nova perda de dinamismo.



Ainda que, conceitualmente, a Figura 2 não mereça o nome de função de produção, ela está mostrando a correspondência entre os movimentos no emprego e o nível do valor adicionado no período 1949/2010². Contrastando com a evolução observada na série temporal do emprego, este diagrama de dispersão mostra similitude com a tradicional função de custos de curto prazo. As duas décadas compreendidas pelos anos de 1970 e 1990 mostram claramente uma fase de desaceleração do crescimento da relação PIB-emprego, sendo que os anos 90 mostram o início de uma fase de “rendimentos crescentes do fator”.

² O relatório de Vasconcellos (2000) descreve os procedimentos de obtenção dos dados de 1949 e de 2010. Estes últimos também podem ser encontrados em Bêrni (2003a).



Para todo o período 1949/2010, associando o aumento de quase 350% no emprego com o expressivo aumento de quase 20 vezes no PIB, tem-se um crescimento médio anual da produtividade do trabalho da ordem de 2,5% a. a.. Ainda que também esta cifra seja vigorosa, ela dobra a disponibilidade de produto por trabalhador apenas a cada 29 anos. Isto coloca em destaque os contornos da *Big Issue* no Brasil: como conciliar contornos de eficiência no uso do fator trabalho, ou seja, crescimento de sua produtividade, com maior equidade, vale dizer, maiores volumes de emprego. Em termos de avaliação da eficiência, o índice de base móvel da Tabela 1 mostra ganhos acentuados na maioria dos períodos, inclusive o projetado para 2010.

Tabela 1 - Índice de base móvel da produtividade do trabalho no Brasil, 1949/2010.

S e t o r e s	1949	1959	1970	1980	1990	2000	2010
Agricultura	100,0	125,9	94,0	191,1	90,6	122,0	151,5
Indústria	100,0	136,7	161,2	79,8	89,5	157,0	102,1
Serviços	100,0	131,4	135,1	78,5	70,3	101,4	135,8
TOTAL	100,0	149,8	157,4	140,5	85,4	119,3	129,6

Considerando o sentido simétrico à relação de causalidade da função de produção, ou seja, atribuindo ao crescimento do valor adicionado a capacidade de gerar empregos, a Tabela 1 contribui para a compreensão dos fenômenos da absorção de mão-de-obra com diferentes níveis de produtividade nos diferentes períodos em estudo. Evidenciando o desempenho da “Década Perdida” para os anos 1980s, o ano de 1990 aponta para uma queda de 15% na produtividade do trabalho. Todavia, o ano de 1980, já distante do “Milagre Brasileiro”, também mostra uma queda de quase 20% na produtividade dos setores Secundário e Terciário. Em 1959, observa-se um fenômeno interessante, no que diz respeito à articulação das partes setoriais no todo: o índice de produtividade do trabalho de toda a economia foi maior do que os índices dos três setores que a constituem³. Examinando os dados originais,

³ Este paradoxo (*id est*, uma verdade com aparência de falsidade) é facilmente explicável. A produtividade do total da mão de obra no ano final é dada por $P_1 = \sum_s \alpha_{s1} P_{s1}$ (s = Agricultura, Indústria, Serviços), onde α_{s1} é a

percebe-se que este fenômeno é explicado pela brusca mudança estrutural verificada tanto no valor adicionado quanto no emprego. Marcava-se, assim, um ponto crítico de transição do emprego agrícola para o setor urbano, quando as produtividades setoriais relativas apontaram para acentuadas diferenças.

Sob o ponto de vista da eficiência, a elasticidade renda do emprego mostra enormes diferenciais. O setor agrícola vem redimindo postos de trabalho desde 1970, tendo-se juntado a ele, nos anos 90, o setor industrial. A década corrente mostra prospectos de uma relação positiva, com um coeficiente de elasticidade de 0,90, repetindo a média de todo o período. Por contraste, a dificuldade no equacionamento do problema da equidade é ilustrada pela maciça presença de relações inelásticas para a maioria dos períodos e setores. De fato, do total de 28 coeficientes reproduzidos na Tabela 2, apenas oito são maiores do que a unidade. Em outras palavras, o emprego exibe relação elástica no que diz respeito à renda no Brasil apenas como exceção, tanto em termos de períodos do desenvolvimento econômico nacional quanto da distribuição setorial do trabalho social.

Tabela 2 - Elasticidade média no arco da relação renda/emprego no Brasil, 1949/2010.
($\Delta\%E/\Delta\%Y$)

Setores	1949/59	1959/70	1970/80	1980/90	1990/2000	2000/2010	1949/2010
Agricultura	0,49	1,76	-0,33	-0,29	-0,14	-1,27	-0,04
Indústria	0,60	0,54	1,37	1,41	-0,51	0,90	0,89
Serviços	0,68	0,57	1,16	3,91	0,94	0,36	1,02
TOTAL	0,43	0,35	0,61	2,00	0,33	0,27	0,73

Na Agricultura dos anos 60, parece que o maior aliado do emprego foi a própria gestação do “Milagre Brasileiro”, uma vez que a produtividade do trabalho caiu com relação ao início do período. Parece que foi nessa década que a grande transformação começou a ocorrer no setor rural brasileiro, pois os anos 70 testemunharam o *récord* secular da Agricultura como setor gerador de emprego. Com efeito, em 1980 as estatísticas começaram a mostrar queda absoluta no nível de ocupação. Ainda que esta tendência tenha sido revertida com as estatísticas de 1990, já no ano 2000 verificou-se nova queda no emprego rural, prevendo-se que em 2010 haverá menos de 12 milhões de pessoas ocupadas no setor. Seus ganhos de produtividade é que foram e serão modestos, reforçando a interpretação de que a informalização das atividades econômicas urbanas nada mais é do que o reflexo da expulsão do homem do campo.

participação do setor s no emprego total no ano final e P_{s1} é sua produtividade do trabalho. O índice do crescimento da produtividade do trabalho de todos os setores é $P_1/P_0 = \sum_s \tau_{s0} \alpha_{s1} (P_{s1}/P_{s0})$, onde, adicionalmente, τ_{s0} é a razão entre a participação de cada setor no total do valor adicionado e sua correspondente participação no emprego no ano inicial. Diferentemente de $\sum_s \alpha_{ss}$, a expressão $\sum_s \tau_s$ pode assumir valores diferentes da unidade, explicando o paradoxo. Em Bêni (1984), são discutidos outros perigos advindos do uso de números relativos.

Com efeito, os dados da Tabela 3 mostram o já citado crescimento do PIB em quase 20 vezes, associando-o ao crescimento do uso dos fatores de produção. Em termos de insumos intermediários⁴, o PIB perdeu a corrida nos anos do “Milagre Brasileiro”, recuperando-a ligeiramente em 1990 e no período das estimativas. Contrapondo-se ao vigor apresentado por estas duas variações, observa-se o desempenho do emprego do fator trabalho. Marca-se também o contraste com as três colunas anteriores da tabela o ritmo da acumulação de capital no Brasil durante todo o período.

Tabela 3 – Índices do produto real, utilização de insumos intermediários, emprego, estoque de capital e índice de Törnqvist da produtividade total dos fatores do Brasil, 1949/2010.

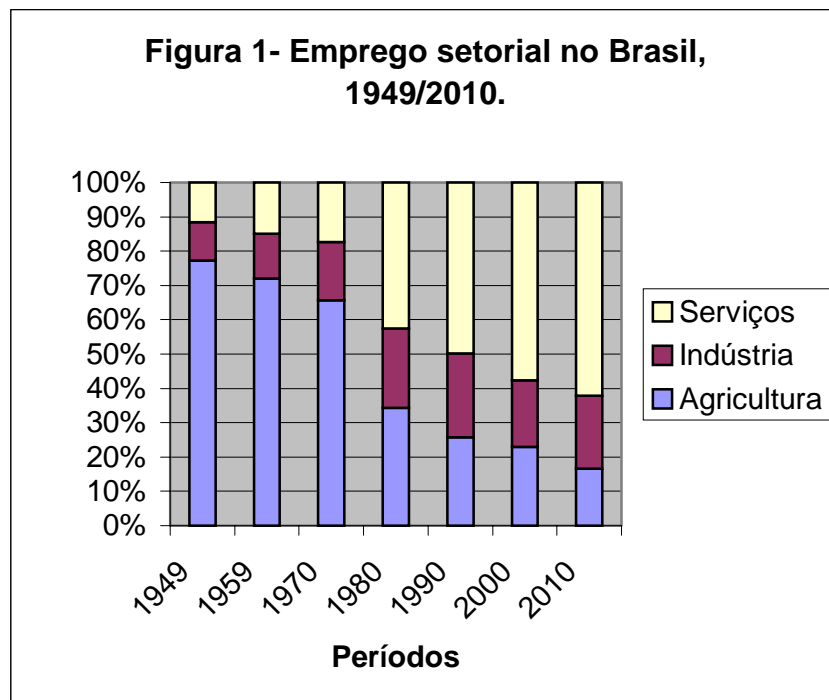
Períodos	PIB	Insumos	Emprego	Capital	PTF (1)
1949	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1959	199,0	152,8	132,9	351,1	100,5
1970	396,2	260,7	168,1	816,4	112,6
1980	906,4	995,9	273,8	2.750,0	85,6
1990	1.059,7	1.014,0	374,6	4.516,7	81,6
2000	1.376,6	1.166,2	407,8	5.964,4	90,7
2010	1.962,7	1.519,3	448,6	8.691,9	100,7

(1) Produtividade total dos fatores: agregação dos índices dos produtos da Agricultura, Indústria e Serviços e dos índices dos insumos, emprego e estoque de capital pelo critério de Törnqvist.

Se capitalismo significa alta intensidade de capital, a observação do crescimento da produtividade total dos fatores aponta para a necessidade de se proceder à qualificação dos contornos institucionais do Brasil. Mesmo com os altos e baixos no dinamismo verificado no PIB, no período posterior ao “Milagre Brasileiro”, os índices da produtividade total dos fatores não alcançaram o patamar galgado em 1970. Apenas no período das estimativas é que esta voltará a alcançar os níveis de 1959, com crescimento apenas no ano 2000.

O quadro que parece estar-se delineando é o da mais profunda mudança estrutural na economia brasileira, com a troca de posições entre a Agricultura e os Serviços em termos de geração de emprego. A Figura 3 ilustra esta tendência geral, pois a Agricultura respondia por 77% do emprego em 1949, tendo sua participação caído monotonamente, até o patamar de apenas 17% previstos para 2010.

⁴ Os insumos intermediários são absorvidos nas relações interindustriais, por contraste aos insumos primários, que são adquiridos diretamente dos proprietários dos fatores de produção ou importados do Resto do Mundo.



Com o emprego agrícola respondendo por menos de um quinto do total, ficará vencida a marca dos 20%, tida pelos primeiros economistas do desenvolvimento como a *pièce de resistance* do subdesenvolvimento. Por contraste à Agricultura, os Serviços – que representaram 12% do emprego em 1949 – chegarão a 2010 oferecendo mais de 60% das ocupações no Brasil. Todavia, por mais ilustrativas que sejam as cifras aqui comentadas, mantém-se uma indagação relevante com relação a elas: o que fez com que o desempenho do emprego apresentasse os contornos aqui descritos? Na próxima seção, busca-se articular uma resposta que transcenda os limites contábeis associados à decomposição da variação de uma função de produção ou do Sistema de Contas Nacionais.

O instrumental aqui selecionado para dar conta dessa explicação é o Modelo de Insumo-Produto. A proposição fundamental das Contas Nacionais de que

$$\mathbf{x} = \mathbf{t} + \mathbf{f},$$

onde \mathbf{x} é o vetor do valor bruto da produção setorial, \mathbf{t} é o consumo intermediário e \mathbf{f} é o vetor da demanda final tem, seu equivalente no Modelo de Insumo-Produto. Ornando-lhe os traços básicos com as ligações intersetoriais, este permite que se escreva

$$\mathbf{x} = \mathbf{Ax} + \mathbf{f},$$

onde a matriz \mathbf{A} é constituída pelos coeficientes técnicos de produção. A primeira decomposição, por tratar de agregação linear, é muito simples:

$$\mathbf{x} + \Delta\mathbf{x} = (\mathbf{t} + \Delta\mathbf{t}) + (\mathbf{f} + \Delta\mathbf{f}),$$

de onde se chega imediatamente a

$$\Delta \mathbf{x} = \Delta \mathbf{t} + \Delta \mathbf{f}.$$

Por contraste, uma vez que a equação reduzida do Modelo de Insumo-Produto é

$$\mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{f},$$

a decomposição do vetor \mathbf{x} exige procedimentos operacionais mais sofisticados, como se verá na próxima seção. Por ora, basta ressaltar, de acordo com Chenery (1986:138), a diferença entre fontes do crescimento e mudança estrutural. A Tabela 4 mostra a diferença entre as molduras do Sistema de Contas Nacionais e da Matriz de Insumo-Produto, quando se procede à variação da produção em dois períodos. Nela, pode-se observar a variação nessas variáveis para o valor bruto da produção no período 2000/2010.

Tabela 4 – Decomposição da variação na produção setorial, de acordo com os dados do Sistema de Contas Nacionais e da Matriz de Insumo-Produto do Brasil, 2000/2010. (R\$ milhões)

S e t o r e s	Contas Nacionais		Modelo de Insumo-Produto		Variação na Produção
	Vendas de Insumos	Demanda Final	Produtividade dos Insumos	Escala da Demanda Final	
Agricultura	-9,3	43,0	-2,9	36,5	33,6
Indústria	141,0	-276,2	-14,0	-121,2	-135,2
<i>Indústria Extrativa Mineral</i>	-22,9	-2,3	-24,6	-0,6	-25,2
<i>Transformação</i>	2,6	-246,2	-95,2	-148,4	-243,6
Transformação de Bens de Produção	-173,6	-17,4	-229,3	38,3	-191,0
Transformação de Bens de Consumo Durável	89,9	-63,1	71,1	-44,3	26,8
Transformação de Bens de Consumo Não Durável	86,3	-165,6	63,1	-142,4	-79,3
<i>Serviços Industriais de Utilidade Pública</i>	7,7	17,2	-11,6	36,6	25,0
<i>Indústria da Construção</i>	153,5	-45,0	117,4	-8,9	108,6
Serviços	139,1	745,5	2,4	882,2	884,6
T O T A L	270,7	512,3	-14,6	797,6	783,0

Exemplificando com os dados do total da economia, para uma variação na produção de R\$783,0 milhões, 35% desse valor são devidos diretamente à contribuição dos insumos intermediários. Quando considerados os encadeamentos produtivos do sistema, essa contribuição reduz-se significativamente, tornando-se negativa, apontando para um pequeno aumento na produtividade do uso dos insumos intermediários. Para atender aos mesmos requisitos produtivos, foram necessários relativamente menos insumos. Na Agricultura, observa-se a ocorrência de uma variação de R\$33,6 milhões, durante o período, devida ao aumento da demanda final do setor. As cifras das colunas 2 e 3, todavia, mostram magnitudes diversas para esse fenômeno. Ao passo que a venda de insumos aos demais setores produtivos aponta uma contribuição negativa para o crescimento do valor da produção de R\$ 9,3 milhões, a correção desta cifra pelos movimentos intersetoriais eleva este valor em mais de três vezes. Isto significa dizer que, consideradas as interrelações do sistema econômico brasileiro, a Agricultura é um setor que vai acolher, durante a década corrente, maior volume de trabalho social do sistema do que nele deposita. Em outras palavras, a produtividade de seus insumos é inferior à média da economia. No caso dos Bens de Consumo Duráveis, por exemplo, a

contribuição dos insumos é maior do que a da demanda final, apontando para a importância dos encadeamentos na produção. O desempenho deste setor contrasta com o dos Serviços, em que praticamente toda a variação na produção é explicada por pressões exercidas pela demanda final, dados os baixos encadeamento produtivos setoriais.

Com isto, coloca-se em destaque a grande virtude oferecida pelo Modelo de Insumo-Produto. Ele permite a avaliação dos efeitos diretos e indiretos de variações na demanda final sobre o valor da produção, o emprego e outras variáveis selecionadas. Demarca-se o contraste entre os resultados obtidos com este modelo relativamente àqueles obtidos a partir de cifras exclusivas das Contas Nacionais, no estudo da mudança estrutural de uma economia. Esta diferença consiste precisamente no fato de que, no contexto do Modelo de Insumo-Produto, pode-se avaliar que setores têm sua produção crescendo mais rapidamente, bem como determinar quais são as fontes geradoras deste crescimento, pelo lado da demanda. Por um lado, alguns movimentos são diretamente ocasionados pela demanda final e suas componentes (consumo das famílias, investimento, etc.), ao passo que os movimentos relacionados ao consumo intermediário são destacados. Estes são indiretamente induzidos pela expansão na demanda final de outros setores. Em outras palavras, a explicação da mudança estrutural é feita com destaque ao papel dos efeitos diretos e indiretos da variação na demanda setorial.

A importância deste ponto diz respeito ao fato de que uma elevada fração da mudança estrutural poderia dever-se a diferentes padrões de integração, de sorte que – caso o papel da demanda intermediária seja negligenciado – buscando apenas o comportamento das vendas finais, perde-se precisamente a riqueza das relações intersetoriais. Deseja-se saber que indústrias tiveram o emprego crescendo lentamente e como seus efeitos diretos e indiretos respondem precisamente pelas dimensões desigualitárias do sistema.

3. ANÁLISE ESTRUTURAL POR DECOMPOSIÇÃO

A seção anterior, além de apresentar uma descrição da mudança estrutural do emprego no Brasil, trouxe à discussão potentes argumentos para se proceder a seu estudo utilizando a moldura do Modelo de Insumo-Produto, por contraste ao uso das estatísticas exclusivas do Sistema de Contas Nacionais. É chegado o momento de apresentar os contornos que deve assumir a decomposição dessas matrizes em partes componentes. A formulação do problema da decomposição da variação da produção setorial considera a expressão mais simples do Modelo de Insumo-Produto. Reescrevendo sua equação reduzida acima apresentada como:

$$\mathbf{x}_0 = \mathbf{B}_0 \mathbf{f}_0. \quad (1)$$

onde \mathbf{x}_0 é a o vetor coluna da produção setorial para o ano 0, \mathbf{B}_0 é a matriz inversa de Leontief e \mathbf{f}_0 é o vetor de demanda final setorial, o modelo permite que se identifique a variação total da produção entre pontos próximos 0 e 1. Usando a regra de Leibnitz, tem-se:

$$dx = \frac{\partial x}{\partial B} dB + \frac{\partial x}{\partial f} df, \quad (2)$$

No caso discreto, um pequeno acréscimo no vetor \mathbf{x} é expresso por

$$\mathbf{x}_0 + \Delta \mathbf{x} = (\mathbf{B}_0 + \Delta \mathbf{B})(\mathbf{f}_0 + \Delta \mathbf{f})$$

ou

$$\mathbf{x} + \Delta \mathbf{x} = \mathbf{B}_0 \mathbf{f}_0 + \mathbf{B}_0 \Delta \mathbf{f} + \Delta \mathbf{B} \mathbf{f}_0 + \Delta \mathbf{B} \Delta \mathbf{f},$$

levando à expressão

$$\Delta \mathbf{x} = \Delta \mathbf{B} \mathbf{f}_0 + \mathbf{B}_0 \Delta \mathbf{f} + \Delta \mathbf{B} \Delta \mathbf{f},$$

da qual costuma-se abandonar o termo de segunda ordem. Assim,

$$\Delta \mathbf{x} \cong \Delta \mathbf{B} \mathbf{f}_0 + \mathbf{B}_0 \Delta \mathbf{f}$$

informa que a variação na produção total é decomposta em dois efeitos: o efeito variação da produtividade no uso dos insumos (a matriz inversa B) e o efeito variação na escala da demanda final. Caso se deseje obter uma medida exata de $\Delta \mathbf{x}$, pode-se construir

$$\Delta \mathbf{x} = (\mathbf{B}_1 - \mathbf{B}_0) \mathbf{f} + \mathbf{B}(\mathbf{f}_1 - \mathbf{f}_0),$$

mas não se torna claro quais são os subscritos dos termos localizados fora dos parênteses. A seguinte igualdade determina os subscritos e é rigorosamente verdadeira:

$$\Delta \mathbf{x} = \Delta \mathbf{B} \mathbf{f}_0 + \mathbf{B}_1 \Delta \mathbf{f},$$

também o sendo a expressão que segue:

$$\Delta \mathbf{x} = \Delta \mathbf{B} \mathbf{f}_1 + \mathbf{B}_0 \Delta \mathbf{f}.$$

Estas últimas expressões estão decompondo a variação no vetor das quantidades produzidas setoriais em duas partes. A primeira diz respeito às variações na matriz \mathbf{B} , utilizando como ponderação o valor absoluto da demanda final, ao passo que a segunda captura a variação no vetor da demanda final, ponderada pela matriz inversa de Leontief.

Considerando que a matriz \mathbf{B} reflete a estrutura intersetorial da produção e o vetor \mathbf{f} representa a estrutura da demanda final, costuma-se designar as expressões $\Delta \mathbf{B} \mathbf{f}$ e $\mathbf{B} \Delta \mathbf{f}$ como constituindo dois efeitos. O primeiro, chamado de efeito produtividade dos insumos, diz respeito às modificações ocorridas na estrutura setorial da produção entre os anos 0 e 1. O segundo, intitulado efeito escala da demanda final, é concernente às mudanças que ocorrem na estrutura da demanda exógena, a qual determina a magnitude da escala de operação de todo o sistema. Num mundo de rendimentos constantes à escala, isto resulta do fato de que existem infinitos tamanhos de economia encapsulados no vetor \mathbf{f} que se compatibilizam com a estrutura tecnológica expressa na matriz \mathbf{B} .

Pode-se mensurar esses dois efeitos pela adição e subtração de termos convenientes à equação acima e rearranjando termos:

$$\Delta \mathbf{x} = \{\mathbf{B}_1 \mathbf{f}_1 - \mathbf{B}_0 \mathbf{f}_1\} + \{\mathbf{B}_0 \mathbf{f}_1 - \mathbf{B}_0 \mathbf{f}_0\}. \quad (3)$$

Ora, o procedimento que levou à obtenção desta equação foi somar e diminuir o termo $\mathbf{B}_0 \mathbf{f}_1$ à equação (2), o qual poderia ser substituído pelo termo $\mathbf{B}_1 \mathbf{f}_0$, levando à obtenção de uma expressão diversa para a decomposição da variação na produção $\Delta \mathbf{x}$. Por exemplo, o efeito produtividade dos insumos poderia ser obtido, alternativamente à expressão acima, por $\{\mathbf{B}_1 \mathbf{f}_0 - \mathbf{B}_0 \mathbf{f}_0\}$. Da mesma forma, também se poderia medir o efeito escala da demanda final com a expressão $\{\mathbf{B}_1 \mathbf{f}_1 - \mathbf{B}_1 \mathbf{f}_0\}$. Com isto, alternativamente à equação (3), pode-se representar a variação na produção por

$$\Delta \mathbf{x} = \{\mathbf{B}_1 \mathbf{f}_0 - \mathbf{B}_0 \mathbf{f}_0\} - \{\mathbf{B}_1 \mathbf{f}_1 - \mathbf{B}_1 \mathbf{f}_0\}. \quad (4)$$

Cabe ainda observar que o efeito produtividade dos insumos da equação (3) pode ser visto como um análogo de um índice de Paasche, ao passo que o efeito escala da demanda final associa-se a um índice de Laspeyres e que estas analogias são válidas, de forma simétrica, para a equação (4).

A exemplo da literatura sobre números índices, a decomposição de matrizes exige a resposta para a mesma questão: qual o melhor período para as ponderações de $\Delta \mathbf{B}$ e $\Delta \mathbf{f}$? Esta questão recebe um elemento complicador adicional quando se insere nova matriz na equação original. Com efeito, com três matrizes e vetores interagindo multiplicativamente, aumentam as possibilidades de se reconstruir a variação entre dois anos. Considere-se o circuito do trabalho do Modelo de Insumo-Produto, inicialmente expresso por

$$\mathbf{T}_0 = \mathbf{t}_0^D \mathbf{x}_0, \quad (5)$$

onde \mathbf{T} é o vetor do emprego setorial e \mathbf{t}^D é a matriz diagonal cujo elemento característico é a razão entre o emprego do setor i e seu respectivo valor da produção. Substituindo \mathbf{x} por seu valor dado na equação (0), tem-se

$$\Delta \mathbf{T} = \mathbf{t}_1^D \mathbf{B}_1 \mathbf{f}_1 - \mathbf{t}_0^D \mathbf{B}_0 \mathbf{f}_0. \quad (6)$$

As matrizes \mathbf{t}_1^D e \mathbf{B}_1 e o vetor \mathbf{f}_1 podem ser combinadas de diversas formas, como ilustra o Quadro 1.

Quadro 1 – Notação mnemônica para a decomposição das variações no emprego.

Combinações do emprego	Efeito Produtividade do Trabalho	Efeito Produtividade dos Insumos	Efeito Escala da Demanda Final
A. $\mathbf{t}_1^D \mathbf{B}_1 \mathbf{f}_1$	Ano 1	Ano 1	Ano 1
B. $\mathbf{t}_1^D \mathbf{B}_1 \mathbf{f}_0$	Ano 1	Ano 1	Ano 0
C. $\mathbf{t}_1^D \mathbf{B}_0 \mathbf{f}_1$	Ano 1	Ano 0	Ano 1
D. $\mathbf{t}_1^D \mathbf{B}_0 \mathbf{f}_0$	Ano 1	Ano 0	Ano 0
E. $\mathbf{t}_0^D \mathbf{B}_1 \mathbf{f}_1$	Ano 0	Ano 1	Ano 1
F. $\mathbf{t}_0^D \mathbf{B}_1 \mathbf{f}_0$	Ano 0	Ano 1	Ano 0
G. $\mathbf{t}_0^D \mathbf{B}_0 \mathbf{f}_1$	Ano 0	Ano 0	Ano 1
H. $\mathbf{t}_0^D \mathbf{B}_0 \mathbf{f}_0$	Ano 0	Ano 0	Ano 0

Por exemplo, a combinação (A) - (E) mostra o efeito produtividade do trabalho, pois a única variável é a matriz \mathbf{t}^D . Existem quatro possibilidades de se montar o efeito produtividade do trabalho, o mesmo ocorrendo com os demais efeitos. Todavia, quando os três forem adicionados, apenas uma fração dos 64 resultados possíveis vai reproduzir a variação total no emprego. A combinação

$$\{(A) - (E)\} + \{(A) - (C)\} + \{(A) - (B)\} \quad (7)$$

claramente não a reproduz. Por contraste, a combinação

$$\{(A) - (E)\} + \{(E) - (G)\} + \{(G) - (H)\} \quad (8)$$

é a primeira a ser obtida pela ordem de exposição que o faz.

Em resumo, há um grande número de possibilidades de criação de decomposições significativas das equações do Modelo de Insumo-Produto. A fim de se chegar a um único resultado para cada decomposição, busca-se uma expressão da variação do emprego que obedeça a duas propriedades. A primeira diz respeito à definição do sinal das variações destinadas a obedecerem ao conceito de simetria, permitindo a determinação de grupos de matrizes que conduzam certas situações a situações equivalentes. A decomposição correta deve seguir esta propriedade⁵, que significa que a variação do emprego entre os anos 0 e 1 deve ser simétrica à variação no emprego entre os anos 1 e 0, ou

$$\mathbf{T}_1 - \mathbf{T}_0 = -(\mathbf{T}_0 - \mathbf{T}_1).$$

Em outras palavras, a idéia central envolvida nesta etapa consiste em explorar o conceito de invariância do subscrito do tempo das matrizes incorporando-lhe a questão do correspondente sinal “+” ou “-”. Em geral, quando se procede à permutação de duas matrizes, obêm-se escalares (combinações lineares) que transformam uma na outra. Pode-se esperar que essas combinações sejam invariantes, na medida que \mathbf{T}_0 e \mathbf{T}_1 sejam invariantes no que diz respeito à troca de posição entre suas partes constitutivas.

A segunda propriedade que uma decomposição deve apresentar é que, quando todas as matrizes e vetores compatíveis que a constituem forem iguais, então o efeito total será igual à matriz nula. Neste caso, todos os termos das decomposições devem comutar indistintamente, e as contribuições individuais de cada termo serão iguais às contribuições dos demais termos. Em outras palavras, as expressões encontradas com esta técnica devem ser equivalentes no que diz respeito aos diferentes tipos de fatoração.

A fim de criar expressões que obedeçam a estes princípios, no caso de se buscar a decomposição dos efeitos das variações de três matrizes sobre um vetor ou matriz resultante, passa-se a trabalhar com uma matriz genérica $\mathbf{S} = \mathbf{PQR}$, em que \mathbf{P} e \mathbf{R} podem ser matrizes ou vetores conformes a \mathbf{Q} . Inicia-se fazendo

⁵ Vale notar que, por exemplo, a inversa de Leontief não atende a esta propriedade: $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \neq (\mathbf{A} - \mathbf{I})^{-1}$.

$$\begin{aligned}\mathbf{P}_1 &= (2\mathbf{P}_1 + \mathbf{P}_0 - \mathbf{P}_0)/2 \\ &= (\mathbf{P}_1 + \mathbf{P}_0)/2 + (\mathbf{P}_1 - \mathbf{P}_0)/2\end{aligned}$$

ou

$$\mathbf{P}_1 = \mathbf{P}_m +)\mathbf{P}/2.$$

Analogamente,

$$\mathbf{P}_0 = \mathbf{P}_m -)\mathbf{P}/2,$$

podendo-se expressar as matrizes \mathbf{Q} e \mathbf{R} da mesma forma. Assim,

$$\begin{aligned}\mathbf{S}_1 &= (\mathbf{P}_m +)\mathbf{P}/2)(\mathbf{Q}_m +)\mathbf{Q}/2)(\mathbf{R}_m +)\mathbf{R}/2) \\ &= \mathbf{P}_m \mathbf{Q}_m \mathbf{R}_m +)\mathbf{P}\mathbf{Q}_m \mathbf{R}_m/2 + \mathbf{P}_m)\mathbf{Q}\mathbf{R}_m/2 + \mathbf{P}_m \mathbf{Q}_m)\mathbf{R}/2 +)\mathbf{P})\mathbf{Q}\mathbf{R}_m/4 + \mathbf{P}_m)\mathbf{Q})\mathbf{R}/4 + \\ &\quad)\mathbf{P}\mathbf{Q}_m)\mathbf{R}/4 +)\mathbf{P})\mathbf{Q})\mathbf{R}/8\end{aligned}$$

e

$$\begin{aligned}\mathbf{S}_0 &= \mathbf{P}_m \mathbf{Q}_m \mathbf{R}_m -)\mathbf{P}\mathbf{Q}_m \mathbf{R}_m/2 - \mathbf{P}_m)\mathbf{Q}\mathbf{R}_m/2 - \mathbf{P}_m \mathbf{Q}_m)\mathbf{R}/2 +)\mathbf{P})\mathbf{Q}\mathbf{R}_m/4 + \mathbf{P}_m)\mathbf{Q})\mathbf{R}/4 + \\ &\quad)\mathbf{P}\mathbf{Q}_m)\mathbf{R}/4 -)\mathbf{P})\mathbf{Q})\mathbf{R}/8.\end{aligned}$$

Subtraindo \mathbf{S}_0 de \mathbf{S}_1 , chega-se a

$$)\mathbf{S} =)\mathbf{P}\mathbf{Q}_m \mathbf{R}_m + \mathbf{P}_m)\mathbf{Q}\mathbf{R}_m + \mathbf{P}_m \mathbf{Q}_m)\mathbf{R} +)\mathbf{P})\mathbf{Q})\mathbf{R}/4,$$

cabendo observar que os termos com um número ímpar de $)$ s trocam de sinal quando o período do subscrito é mudado entre 0 e 1.

Dividindo o termo $)\mathbf{P})\mathbf{Q})\mathbf{R}/4$ em três partes iguais e associando cada uma delas aos demais termos que contêm um único $)$, constrói-se uma propriedade satisfatória para $)\mathbf{S}$. No caso, quando $\mathbf{P} = \mathbf{Q} = \mathbf{R}$, a expressão $)\mathbf{P}(\mathbf{Q}_m \mathbf{R}_m +)\mathbf{P})\mathbf{Q})\mathbf{R}/12)$ e suas correlatas em $)\mathbf{Q}$ e $)\mathbf{R}$ também serão iguais. Adicionalmente, pode-se pensar que esta expressão mostra a contribuição feita por $)\mathbf{P}$ para a obtenção de $)\mathbf{S}$, sendo ponderada por determinada matriz. O mesmo vale $)\mathbf{R}$ e, ainda que não sendo formulável de modo tão elegante, também para $)\mathbf{Q}$.

Nestas circunstâncias, a expressão (6) pode ser reescrita como

$$)\mathbf{T} = [)\mathbf{t}^D(\mathbf{B}_m \mathbf{f}_m +)\mathbf{t}^D)\mathbf{B})\mathbf{f}/12)] + [)\mathbf{t}^D_m)\mathbf{B}\mathbf{f}_m +)\mathbf{t}^D)\mathbf{B})\mathbf{f}/12] + [)\mathbf{t}^D_m)\mathbf{B}_m)\mathbf{f} +)\mathbf{t}^D)\mathbf{B})\mathbf{f}/12]. \quad (9)$$

Claramente, as três expressões entre colchetes estão mostrando como, respectivamente, o efeito produtividade do trabalho, o efeito tecnologia e o efeito escala da demanda final contribuem para a variação observada em \mathbf{T} entre dois períodos. Dispondo das matrizes de insumo-produto para 1949/2010, pode-se determinar as “causas” da variação no uso do trabalho social no Brasil nesse período e em seus subperíodos.

4. AS CAUSAS DA VARIAÇÃO NO EMPREGO SETORIAL

Uma descrição completa da mudança estrutural ocorrida no emprego do Brasil exige o tratamento de inúmeras dimensões, setoriais, regionais, etárias, etc., que vêm sendo investigadas por um programa de pesquisa, extensivo a um longo período e diversos autores. Nova contribuição para cobrir este espaço consiste em usar o Modelo de Insumo-Produto e sua análise estrutural por decomposição. O primeiro passo nesta trajetória consiste em isolar as variações nos coeficientes técnicos devidas a variações nos preços relativos intersetoriais entre dois anos daquelas devidas exclusivamente a variações nas relações tecnológicas.

Na seção anterior, todas as cifras foram corrigidas pelo deflator implícito do PIB, de sorte que os movimentos observados não mostram as variações no nível geral de preços, mas preservam as diferenças intersetoriais nos preços relativos. Neste contexto, a decomposição das “causas” da variação do emprego entre 1949 e 2010 deve eliminar das variações monetárias aquelas devidas exclusivamente a movimentos nos preços relativos intersetoriais. Em outras palavras, considerando que as componentes estabelecidas para o vetor do emprego contêm elementos monetários, faz-se necessária sua conversão para valores reais, de sorte a distinguir na matriz **B** as variações na composição tecnologia propriamente das variações nos preços relativos intersetoriais. Tal procedimento é realizado em duas etapas. Primeiramente, como já foi realçado, elimina-se a variação do nível geral de preços, usando um único deflator para todos os valores pertinentes. Em segundo lugar, corrigem-se as distorções ocasionadas por variações nos preços relativos utilizando os índices de preços de Leontief dados por

$$\mathbf{p}_0 = \mathbf{A}_0' \mathbf{p}_0 + \mathbf{v}_0,$$

onde \mathbf{p}_0 é o vetor de preços de Leontief, \mathbf{A}_0' é a transposta da matriz de coeficientes técnicos setoriais e \mathbf{v}_0 é o vetor de coeficientes de insumos primários por unidade de produção. Substituindo o vetor \mathbf{v}_0 por \mathbf{v}_1 , chega-se à expressão que oferece a variação nos preços setoriais entre os períodos 0 e 1. Estes são utilizados para deflacionar os preços setoriais das transações intermediárias e da produção total, o que permite a obtenção dos valores reais também dos insumos primários.

Nestas circunstâncias postula-se que a mudança no emprego pode ser atribuída a três fatores:

- a) mudanças nos coeficientes setoriais de produtividade do trabalho dados por x_i/t_i , indicando que variações negativos apontam para elevações na produtividade,
- b) mudanças nos coeficientes técnicos setoriais de produção, de acordo com os quais valores negativos também apontam para elevações de produtividade e
- c) mudanças na demanda final setorial, em que valores positivos mostram aumentos na escala de operações do sistema.

A Tabela 5 mostra os resultados da decomposição do emprego setorial nestes três fatores.

Tabela 5 – Emprego setorial no Brasil e sua decomposição nos efeitos produtividade do trabalho, produtividade dos insumos e escala da demanda final, 1949-2010.
(milhões de trabalhadores)

S e t o r e s	1949	Produtividade do Trabalho	Produtividade dos Insumos	Escala da Demanda Final	2010
Agricultura	12.248,6	-27.558,9	-5.462,4	32.571,9	11.799,1
Indústria	1.758,8	-5.449,9	3.072,5	15.758,3	15.139,8
<i>Extrativa Mineral</i>	47,5	-334,9	56,8	514,9	284,3
<i>Transformação</i>	1.188,4	-2.076,3	700,1	10.281,0	10.093,2
Bens de Produção	491,2	-1.885,8	-1.325,2	6.558,2	3.838,3
Bens de Cons Durável	253,5	-366,8	681,8	1.706,0	2.274,5
Bens de Cons Não Durável	443,7	176,3	1.343,6	2.016,8	3.980,4
<i>SIUP</i>	63,4	-295,6	114,1	900,0	781,9
<i>Construção</i>	459,5	-2.743,0	2.201,5	4.062,4	3.980,4
Serviços	1.838,1	-11.104,0	-1.991,8	55.397,9	44.140,1
T O T A L	15.845,5	-44.112,8	-4.381,7	103.728,1	71.079,0

Na seção anterior, foi comentada a extraordinária mudança estrutural experimentada pelo emprego setorial da economia brasileira. Na verdade, tanto a estrutura quanto a magnitude do emprego estão sendo transformadas nestes 62 anos. Buscando as causas desta transformação, destaca-se, tanto em termos globais quanto no que diz respeito aos setores, a escala da demanda final. Em outras palavras, não tivessem ocorrido ganhos de produtividade, o emprego deveria expandir-se de 103,7 milhões de trabalhadores, a fim de atender à demanda final, vale dizer, ao crescimento econômico *per se*. Também aqui se observa a ação do dueto Agricultura-Serviços, de longe os setores que mais empregariam trabalhadores para atender aos requisitos de produção do sistema, considerando-se o nível de produtividade média do trabalho e da utilização de insumos de todo o período. A maturidade industrial do Brasil é apontada por estes dados, quando se observa que a transformação de Bens de Produção contribui com 6,6 milhões de trabalhadores, superando a Construção, com seus 4,1 milhões. Em termos relativos, o efeito escala da demanda final dos Serviços Industriais de Utilidade Pública iguala o dos Bens de Produção, embora sua contribuição absoluta para o emprego total desta rubrica seja de apenas 900 mil de trabalhadores.

Considerando que o emprego total variará em 55,3 milhões de postos de trabalho e apenas o efeito escala da demanda final contribuiu com 103,7 milhões, o resultado líquido das demais contribuições deve ser negativo. De fato, tanto o efeito produtividade do trabalho quanto o efeito produtividade dos insumos mostram cifras negativas. O primeiro redimiria 44,1 milhões de vagas, com contribuições negativas de todos os setores, exceto a transformação de Bens de Consumo Não Durável. A produtividade do trabalho deste setor experimenta um crescimento de apenas 36,7% durante os 61 períodos investigados, superando

apenas os 34,8% do setor Serviços, o qual – por contraste – redimiria 11,1 milhões de trabalhadores.

A Tabela 6 decompõe a variação total do efeito produtividade do trabalho em seis subperíodos, onde pode-se observar tanto contribuições positivas quanto negativas. Os valores de destaque na tabela associam-se aos movimentos de produtividade na Agricultura no período 1970-80, e nos Serviços no período resultante das estimativas de 2010. No que diz respeito à variação observada na Agricultura, a Tabela 1 salientou que sua produtividade do trabalho quase duplicou nos anos 70. Contrasta com esse desempenho o verificado no período imediatamente anterior, com queda na produtividade do trabalho e, assim, a responsabilidade pela criação de 1,4 milhões de empregos. No setor Serviços, o período 1970/1990 contribuiria com 6,7 milhões de empregos, eis que sua produtividade também reduziu-se. Tão potente foi a mudança estrutural do período caracterizado pelo vigoroso crescimento populacional urbano e o expressivo êxodo rural que este desempenho dos Serviços influenciou fortemente a queda observada na produtividade total dos fatores, tal como expressa na Tabela 3.

Tabela 6 – Efeito Produtividade do Trabalho, 1949/2010.
(milhões de trabalhadores)

S e t o r e s	1949-59	1959-1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2010
Agricultura	-3.445,2	1.393,8	-12.416,3	-2.306,7	-4.417,4	-6.367,2
Indústria	-735,5	-1.518,1	1.594,9	262,3	-6.678,3	1.624,9
<i>Extrativa Mineral</i>	-39,0	-52,6	61,3	-123,8	-458,0	277,0
<i>Transformação</i>	-513,4	-479,0	779,4	1.346,5	-5.907,3	2.697,6
Bens de Produção	-81,7	-208,1	-87,2	595,0	-3.462,1	1.358,2
Bens de Cons Durável	-194,3	-164,5	257,9	-277,2	-606,2	617,6
Bens de Cons Não Durável	-237,4	-106,4	608,6	1.028,7	-1.839,0	721,8
<i>SIUP</i>	-26,7	-276,9	81,6	-278,1	-280,5	485,0
<i>Construção</i>	-156,3	-709,7	672,7	-682,4	-32,5	-1.834,8
Serviços	-648,7	-229,1	3.484,3	3.207,6	-995,3	-15.922,9
TOTAL	-4.829,4	-353,4	-7.337,0	1.163,2	-12.091,0	-20.665,2

Claramente, os Serviços não foram o único responsável por esse desempenho da produtividade total dos fatores, pois também o conjunto do setor industrial mostrou queda na produtividade do trabalho, contribuindo para a criação dos 13,3 milhões de emprego do período 1949/2010 com quase 2 milhões de postos de trabalho. Mas, tão logo o período da “Década Perdida” foi vencido, a Indústria experimentou uma profunda reestruturação, com crescimento modesto no valor adicionado, mas eliminando esses 2 milhões de ocupações, o que se originou no efeito produtividade do trabalho, com a economia de 6,7 milhões. Essas cifras vigorosas tiveram na classe da Indústria de Transformação e, dentro desta, na transformação de Bens de Produção, as contribuições mais expressivas. A Indústria da Construção, que foi o tradicional baluarte da criação de empregos entre os anos 50 e os 90, o

fez de forma virtuosa, pois compatibilizou o requisito da equidade com o da eficiência, uma vez que seu efeito produtividade do trabalho foi negativo. Em resumo, no período 1949/2010, a construção expande seu emprego em 3,5 milhões de trabalhadores, mas o simples aumento da produtividade teria reduzido esta cifra em 52%.

Ainda que mais modesto do que o anterior, a Tabela 7 mostra o efeito produtividade dos insumos intermediários também contribui para a redução do trabalho social com 4,4 milhões de trabalhadores entre 1949 e 2010. A Agricultura é o setor no qual a incorporação de insumos modernos mais irá contribuir para a remissão de postos de trabalho, destacando-se – ligeiramente a mais do que o período estimado – a década de 90. Segue-lhe o período 1949/59, ao passo que o período do “Milagre Brasileiro”, como foi assinalado acima, viu uma expansão quantitativa na utilização de insumos, requerendo mais trabalhadores por unidade de valor gerado. Trata-se de um período que não pode ser chamado virtuoso, sob o ponto de vista da ocupação de mão de obra, por ter apresentado emprego decrescente. Ou seja, o crescimento da produtividade setorial do período deveu-se ao início da escalada no uso de insumos modernos.

Tabela 7 – Efeito Produtividade dos Insumos Intermediários, 1949/2010.
(milhões de trabalhadores)

S e t o r e s	1949-59	1959-1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2010
Agricultura	-2.365,7	-695,9	2.667,0	-1.818,5	-3.267,7	18,5
Indústria	-174,6	-153,4	1.435,2	-168,9	-1.381,7	3.515,9
<i>Extrativa Mineral</i>	15,8	10,9	51,1	117,1	95,1	-233,2
<i>Transformação</i>	-208,0	-84,2	1.063,7	-276,2	-1.215,5	1.420,4
Bens de Produção	-68,6	-215,0	870,2	-521,6	-195,1	-1.195,1
Bens de Cons Durável	-36,1	74,7	74,2	241,1	-639,1	967,0
Bens de Cons Não Durável	-103,3	56,1	119,3	4,2	-381,2	1.648,5
<i>SIUP</i>	5,0	44,6	24,0	148,5	-28,9	-79,0
<i>Construção</i>	12,6	-124,7	296,4	-158,2	-232,4	2.407,7
Serviços	-399,8	-806,9	3.030,2	-1.795,3	-1.397,0	-623,1
TOTAL	-2.940,1	-1.656,1	7.132,4	-3.782,7	-6.046,4	2.911,3

O efeito do movimento da demanda final sobre o emprego encontra-se desdobrado na Tabela 8. Mesmo que a maior parte da variação no emprego se encontre no período estimado, seguem-lhe os anos 90, com 23,4 milhões de ocupações, devidas à expansão da escala da demanda final. No período 2000-2010, vale assinalar, deriva-se das estimativas dos especialistas a contribuição negativa a ser dada pelos Bens de Consumo Não Durável, de cerca de 1 milhão de ocupações, uma vez que a tendência à terciarização da atividade econômica no Brasil não deve perder o ímpeto. Isto significa que, por exemplo, menos alimentos industrializados serão consumidos em casa, crescendo a demanda por serviços de bares e restaurantes.

Tabela 8 – Efeito Escala da Demanda Final, 1949/2010.
(milhões de trabalhadores)

S e t o r e s	1949-59	1959-1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2010
Agricultura	8.725,4	1.635,1	7.166,4	4.458,7	7.325,0	3.261,2
Indústria	1.889,0	3.475,9	2.430,6	4.439,9	6.018,9	-2.496,0
<i>Extrativa Mineral</i>	23,4	59,3	108,8	63,4	256,2	3,8
<i>Transformação</i>	1.317,7	1.381,7	1.492,0	2.782,5	5.310,2	-2.003,1
Bens de Produção	632,1	837,1	872,3	1.029,2	2.568,1	619,4
Bens de Cons Durável	230,5	231,9	307,4	721,9	669,6	-455,3
Bens de Cons Não Durável	455,1	312,7	312,4	1.031,3	2.072,6	-2.167,3
<i>SIUP</i>	53,8	281,4	1,2	219,5	173,1	171,1
<i>Construção</i>	494,2	1.753,5	828,5	1.374,5	279,4	-667,8
Serviços	2.369,5	2.478,2	7.346,7	9.703,8	10.049,2	23.450,6
TOTAL	12.983,9	7.589,2	16.943,7	18.602,4	23.393,1	24.215,8

O movimento de criação de empregos devido às modificações nos requisitos de absorção de insumos intermediários característico dos anos 70 teria amenizado a queda no emprego gerada pelo aumento da produtividade dos insumos em 7,1 milhões de unidades. Confrontados com uma queda de 24,0% na produtividade total dos fatores, esses números apontam para os contornos extensivos no uso dos recursos da penetração do capitalismo na economia brasileira no período do “Milagre”. Contrastando com o peso setorial da Agricultura, os Setores da Indústria Extrativa Mineral e da Transformação de Bens de Produção deram contribuições relativas importantes para o delineamento deste quadro, colocando-se ao lado da contribuição dos Serviços.

Os anos 90, tendo visto a produtividade total dos fatores iniciar a escalada em busca da recuperação, com o crescimento de 11,2%, também tiveram na produtividade dos insumos um aliado. Mesmo com a maciça redução de postos de trabalho no setor industrial, o setor Serviços absorveu 7,6 milhões de trabalhadores em condições de produtividade dos insumo (e também do trabalho) crescentes, uma vez que esta teria redimido 1,4 milhões de empregos. A Indústria Extrativa Mineral foi o único setor que, no período, experimentou queda absoluta no nível de emprego, de 106,7 mil unidades, amenizada pela utilização de 95,1 mil trabalhadores. Contemplando subsectores vinculados aos mercados mundiais, substituindo importações com a extração de petróleo e exportando maciçamente minerais ferrosos, observa-se aqui que seus desafios competitivos não foram vencidos de forma eficiente. As estimativas para 2010, quando a produtividade total dos fatores deve retomar o nível de 1949, sugerem que este setor deve recuperar-se, criando empregos com produtividade dos insumos também crescente. Por contraste aos períodos anteriores, a Construção é que deve manter estacionário seu nível de emprego, com menor produtividade dos insumos.

Dos 103,7 milhões de empregos que seriam criados por sua expansão, caso a produtividade do trabalho e a dos insumos permanecessem constantes entre 1949 e 2010, 23,4% alojaram-se no período das estimativas. Os anos 90 seguem-no com 22,6%, sendo a

evolução em todo o período quase monotonamente crescente, em virtude da queda do ritmo ascendente apenas nos anos 60. Nesse período, o maior aliado do crescimento do emprego foi o setor industrial, contribuindo com 3,5 milhões de ocupações, contrastando inclusive com os 2,5 milhões devidos aos Serviços. Ainda que menor em termos absolutos, com 1,8 milhões de empregos, volta a destacar-se a Indústria da Construção, com seu aumento no emprego de 900 mil de trabalhadores em condições favoráveis de ganhos de produtividade do trabalho e dos insumos.

Este desempenho acompanhou a acumulação de capital do Brasil, no período, fato ilustrado pelas estimativas de Marquetti (2000:36), onde se vê que pela primeira vez na história econômica nacional o estoque de capital em construção não residencial superou o montante acumulado em moradias. Em outras palavras, o expressivo impulso no emprego provocado pelo aumento da escala da demanda final teve, nos anos 60, na acumulação de capital na forma de instalações industriais seu *forte*. A primeira década do século XXI, todavia, não parece apontar para a reedição deste desempenho. Com efeito, nos anos 10, parece que o responsável pelo dinamismo econômico do Brasil passará virtuosamente a ser o setor Serviços, por apresentar valores negativos para os efeitos produtividade do trabalho e dos insumos e escala da demanda final positivo, gerando 6,9 milhões de empregos. Este desempenho, qualitativamente, repete o observado nos anos 90, período em que este setor ainda se fez acompanhar pelo setor industrial.

Reunindo os principais resultados da discussão precedente e apresentando-os no Quadro 2, parece que – dos oito setores em que se agrupou a economia brasileira para estudar o período 1949/2010 – apenas dois apresentam a dupla virtude de expandirem o emprego usando mais eficientemente os recursos nele alocados. Trata-se da Indústria de Transformação de Bens de Produção e os Serviços. No primeiro caso, toda a mudança concentrou-se no período 1959/1970 e foi tão forte que contagiou o total da Transformação e mesmo toda a Indústria. Os Serviços apenas não apresentaram virtuosidade no período 1970/1990, sugerindo-se que eles também serão virtuosos durante a atual década. Mantida esta tendência, é possível esperar que os próximos anos testemunhem a expansão do peso dos Serviços na geração de renda e de emprego e com ela o dinamismo econômico de uma sociedade crescentemente urbana.

Quadro 2 – Períodos de virtuosidade no uso do trabalho social no Brasil, 1949/2010.

S e t o r e s	1949 a 1959	1959 a 1970	1970 a 1980	1980 a 1990	1990 a 2000	2000 a 2010	1949 a 2010
Agricultura	X			X			
Indústria	X	X					
<i>Extrativa Mineral</i>							

<i>Transformação</i>		X				
Bens de Produção		X				X
Bens de Cons Durável	X					
Bens de Cons Não Durável	X					
<i>SIUP</i>						
<i>Construção</i>		X	X	X		
Serviços	X	X		X	X	X
TOTAL	X	X		X		X

Ainda que a expressão do emprego esteja no denominador da definição de produtividade do trabalho, relacionando-se assim inversamente a esta, pode-se conceber teoricamente e usar os resultados empíricos deste artigo para negar que estas duas variáveis sejam inimigas, como o atestam as células correspondentes do Quadro 2. A chave da virtuosidade reside na robustez do efeito escala da demanda final, que permite acomodar a necessidade de geração de emprego com sua remissão, associada ao uso mais eficiente dos fatores produtivos.

5. CONCLUSÃO

A fim de aumentar sua disponibilidade de bens e serviços por habitante, uma sociedade pode usar mais recursos ou usar mais eficientemente os recursos já empregados. Se é na população que reside a finalidade dessa ampliação quantitativa ou qualitativa do braço produtivo do sistema, é também dela que se origina o mais sofisticado fator de produção. Diferentemente dos andróides do filme “Blade Runner”, carregando em suas células mais informação do que a contida em milhares de coleções da mais completa enciclopédia existente, cada unidade do fator trabalho oferece uma mensagem ambígua aos responsáveis pela alocação dos recursos na sociedade capitalista. Por um lado, ela precisa de ocupação, a fim de inserir-se no esquema de distribuição do resultado do esforço social. Por outro, ela percebe que, no mercado de trabalho, existe uma permanente pressão por parte das empresas e setores líderes no sentido de aumentar-lhe a produtividade.

Ainda que na própria definição de produtividade do trabalho seja observada uma relação inversa entre esta e o emprego, a riqueza da interrelação entre as variáveis econômicas permite que se concebam situações em que vigora um círculo virtuoso. Nele, ganhos de produtividade implicam quedas nos preços, as quais induzem a aumentos nas quantidades demandadas que culminam por permitir o aproveitamento de economias de escala que fecham o ciclo com novos aumentos na produtividade.

Relacionando preços e distribuição da renda e do produto, este círculo virtuoso aponta para algumas dimensões econômicas mais amplas do que aquelas selecionadas para a definição

dos contornos do presente artigo. Aqui, tratou-se de examinar o grau de virtuosidade do emprego setorial brasileiro sob uma perspectiva secular. Usando dados das Matrizes de Insumo-Produto brasileiras para o período 1959/2000 e expandindo essa base para 1949 e 2010, buscou-se identificar setores e subperíodos em que a capacidade de geração de empregos conviveu com ganhos crescentes da produtividade do trabalho.

Partiu-se do exame das estatísticas do crescimento do emprego e do produto, observando a incorporação de 64,6 milhões de pessoas ao contingente de 15,8 milhões já empregadas em 1949, projetando-se um emprego total de 71,1 milhões de trabalhadores em 2010. Examinando a produtividade setorial do trabalho e seus componentes, constatou-se que esta expandiu-se ao longo de uma linha sinuosa, com marcados ganhos e marcadas involuções, ao longo de diferentes subperíodos. Seu reflexo pode ser capturado pelo exame da elasticidade renda do emprego, que informa que a relação elástica constitui-se em marcada exceção. O coeficiente de $-0,04$ informa que os ganhos de produção na Agricultura têm-se associado a quedas no emprego. Esta queda, em termos relativos, foi a marca da escalada desenvolvimentista dos países capitalistas avançados, mas a redução absoluta de postos de trabalho no Brasil mostra as virtudes produtivas do sistema. Em todo o período, um aumento percentual unitário na renda dos Serviços associa-se a um aumento de 1,02 no emprego, mostrando seu dinamismo. A média da economia e a Indústria mostram valores inelásticos, respectivamente, de 0,73 e 0,89 para todo o período. Todavia, por mais parcimonioso que tenha sido o uso do trabalho social, o grau de eficiência global do sistema produtivo, quando avaliado sob a ótica da quantificação da produtividade total dos fatores mostra taxas de crescimento muito modestas e mesmo negativas.

Na tentativa de conhecer mais profundamente as contribuições setoriais durante os diferentes subperíodos analisados, procedeu-se à decomposição do sistema de emprego do Modelo de Insumo-Produto, o que permitiu que se chegasse a dois conjuntos de constatações interessantes. O primeiro resulta da divisão do período em três subperíodos: 1949/1970, 1980/2000 e, naturalmente, o período das estimativas para 2010. O segundo conjunto associa-se à clivagem setorial dos setores da Construção e dos Serviços. Este último, em particular, apresentou em boa parte dos subperíodos examinados, duas características que permitem classificá-lo como virtuoso, dados os limites conceituais adotados no presente artigo. Aumentando o emprego em termos absolutos, ele o fez com ganhos de produtividade no uso do fator trabalho e dos insumos intermediários. Com exceção da transformação de Bens de Produção, os demais setores não exibiram esta virtude.

Antes de concluir, cabe registrar três sugestões para a realização de futuros estudos. Primeiramente, ao nível do modelo utilizado, pode ser conveniente incorporar à equação (9) um termo descrevendo a produtividade setorial do capital. Em segundo lugar, no que tange ao material empírico, pode-se aprofundar as investigações sobre as causas da virtuosidade do setor Serviços, desagregando-o em subsetores. Por fim, envolvendo novos desdobramentos tanto teóricos quanto empíricos, a análise ficará enriquecida com o estudo precípua da distribuição do produto social e não apenas de sua geração. Estes aspectos poderiam contribuir para o entendimento mais abrangente destas dimensões da virtuosidade geral da economia.

O futuro do Brasil aponta para a crescente importância da vida urbana na condução da atividade econômica. Caso a sociedade deseje expandir a virtuosidade aqui apontada para alguns setores e subperíodos de 1949/2010, particularmente, a dos Serviços, ela deverá aumentar seu grau de deliberação na criação de políticas públicas e privadas no sentido de expandir a produtividade geral do sistema. Com isto, é possível esperar que a geração de renda e emprego na área urbana contribua para o fortalecimento econômico e o engrandecimento político de uma sociedade preocupada em evitar o sendeiro da exclusão.

REFERÊNCIAS

ARMSTRONG, Philip; GLYN, Andrew & HARRISON, John (1991) *Capitalism since 1945*. Oxford: Blackwell.

BÊRNI, Duilio de Avila (1984) Sobre o uso de deflatores no cálculo de participações de partes em todos. *Ensaios FEE*. V. 5 n.2 p.147-161.

BÊRNI, Duilio de Avila (2000) Análise por decomposição setorial do produto dos estados da Região Sul e dos municípios do Rio Grande do Sul. In: ____ org. *Reflexos da reestruturação produtiva mundial sobre a economia do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: EdPUCRS. p.255-285.

BÊRNI, Duilio de Avila (2003a) O Método Delphi e a descrição da mudança estrutural no Brasil. *Economia Aplicada*. V. 7 n.2 Abr-Jun.

BÊRNI, Duilio de Avila (2003b) As três dimensões do trabalho social e as três óticas de cálculo do valor adicionado. *Revista de Economia Política*. V. 23 n. 3 Jul-Set.

BONELLI, R. & CUNHA, P. Vieira da (1981) Crescimento econômico, padrão de consumo e distribuição de renda no Brasil: uma abordagem multisetorial para o período 1970/5. *Pesquisa e Planejamento Econômico*. V.11 n.3 p.703-756 Dez.

BONELLI, R. & CUNHA, P. Vieira da (1982) Mudanças nas estruturas de produção, renda e consumo, e crescimento econômico no Brasil no período 1970-75. *Pesquisa e Planejamento Econômico*. V.12 n.3 p.807-850 Dez.

BONELLI, R. & CUNHA, Paulo Vieira da (1983) Distribuição de renda e padrões de crescimento: um modelo dinâmico da economia brasileira. *Pesquisa e Planejamento Econômico*. V.13 n.1 p.91-154 Abr.

CHENERY, H. B. (1970) *Structural change and development policy*. New York: Oxford University.

LOCATELLI, Ronaldo L. (1981) Crescimento e expansão do emprego no Brasil: a questão da composição do produto. *Revista da Fundação JP*. V.11 n.9-10 p.324-332 Set.

LOCATELLI, Ronaldo L. (1983) Relações intersetoriais e estratégia de desenvolvimento: o caso brasileiro reexaminado. *Revista Brasileira de Economia*. V.37 n.4 p.415-434 Out.

LOCATELLI, R. L. (1985a) Efeitos macroeconômicos de uma redistribuição da renda: um estudo para o Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico*. V.15 n.1 p.139-170 Abr.

LOCATELLI, Ronaldo Lamounier (1985b) *Industrialização, crescimento e emprego*: uma avaliação da experiência brasileira. Rio de Janeiro: IPEA.

MARQUETTI, Adalmir (2000) Estimativa do estoque de riqueza tangível no Brasil, 1950-1998. *Nova Economia*. Belo Horizonte. V.10 n.2 p. 11-37 Dez.

MOREIRA, Maurício Mesquita & NAJBERG, Sheila (1999) O impacto da abertura comercial brasileira sobre o emprego: 1990-1997. In: GIAMBIAGI, Fabio & MOREIRA, Maurício Mesquita. *A economia brasileira nos anos 90*. Rio de Janeiro: BNDES. p. 469-496.

SASSEN, Sassia (1998) *Globalization and its discontents*, essays on the new mobility of people and money. New York: New.

VASCONCELLOS, Felipe Brito (2000) *Estrutura produtiva brasileira*: o Projeto 2010 e o Método Delphi. Porto Alegre: NEP(Economia)/FACE/PUCRS. (Relatório de Pesquisa, não publicado).