

Contribuição da margem de transporte de insumos nacionais nos multiplicadores de produção da economia brasileira, 1990-2000: uma abordagem de dados em painel¹

Contribution of transportation margin in the output multipliers, 1990-2000: an approach of panel data

Maria Piedade Araújo²
Alivinio Almeida³

Resumo: Este artigo tem por objetivo analisar a importância do sistema de transporte, em especial de insumos nacionais, na produção brasileira, captada através do valor arrecadado como margem imputada sobre os serviços de transporte utilizados pelos diversos setores da economia, no período 1990-2000. Foram utilizados valores de multiplicadores de produção e consumo intermediário, estimados segundo a teoria insumo-produto de Leontief e de margem de transporte, obtidos diretamente da matriz de transporte calculada pelo IBGE. Para avaliar a inter-relação setorial entre a margem de transporte, o consumo intermediário e os multiplicadores de produção aplicou-se o modelo SUR, utilizando-se dados em painel. A evidência empírica sugere que há uma forte relação entre margem de transporte, consumo intermediário e multiplicador de produção. Os resultados realçam a importância do sistema de transporte para o processo produtivo, justificando que se façam investimentos em infraestrutura e em tecnologias de transporte que possibilitem ganhos de eficiência para a economia como um todo.

Palavras-chave: transporte; margem de transporte; multiplicadores de produção; insumo-produto; dados em painel.

Abstract: This paper aims to analyze the importance of the transport system, particularly of national inputs in Brazilian production, captured through the collected amount as margin charged on transport services used by various sectors of the economy in the period 1990-2000. Values were used as multipliers of production and intermediate consumption, estimated according to the input-output theory of Leontief and margin of transport, obtained directly from the array of transportation calculated by the IBGE. With the purpose to evaluate the sector inter-relationship among the transportation margin, the intermediate consumption and the multiplier production, the SUR model was applied, using data on panel. The empirical evidence suggests that there is a strong correlation among margin of transport, intermediate consumption and multiplier of production. The results highlight the importance of the transport system for the production process, justifying the making investments in infrastructure and transport technologies that allow the efficiencies to the economy as a whole.

Keywords: transportation; transportation margin; production multiplier; input-output; data on panel.

JEL: C33, D57

Introdução

Ao longo do tempo, os efeitos da infraestrutura sobre a eficiência da economia tornam-se bastante evidentes. Em especial, a infraestrutura de transporte, quando adequada, beneficia a sociedade como um todo no que se refere à disponibilidade de

¹ Recebido em novembro de 2008 e aprovado em dezembro de 2009.

² Doutora em Economia Aplicada pela Esalq/USP. Professora Adjunta do Curso de Ciências Econômicas da Unioeste/Campus de Cascavel-PR. E-mail: mparaujo@unioeste.br

³ Doutor em Economia Aplicada pela Esalq/USP. Professor Adjunto da Fundação Universidade Federal do Tocantins. Palmas-TO E-mail: alivinioalmeida@uol.com.br

bens, extensão dos mercados, concorrência entre empresas, custos das mercadorias, especialização geográfica e renda da terra (Martins & Caixeta Filho, 2001).

O sistema de transporte ocupa, portanto, um papel de destaque no processo de crescimento econômico, favorecendo a integração regional em um país de dimensões continentais como o Brasil. É por essa razão que o Estudo dos Eixos Nacionais de Integração e Desenvolvimento destaca a malha multimodal de transporte como uma variável principal para o desenvolvimento econômico brasileiro (Brasil, 2000).

Nesse contexto, o Banco Mundial (1997) alerta que o investimento em transportes deve ser feito considerando questões relativas à demanda, permitindo o uso mais eficaz dos recursos disponíveis e das opções modais. O aumento da disponibilidade modal, numa abordagem multimodal, visando à redução dos custos globais de transporte, produz benefícios extensíveis a todo o País.

Diante dessas considerações é que este estudo tem por objetivo analisar a importância do sistema de transporte, em especial de insumos nacionais, na produção brasileira, captada através do valor arrecadado como margem imputada sobre os serviços de transporte utilizados pelos diversos setores da economia, no período 1990-2000.

Utilizando matrizes construídas a partir de resultados das contas nacionais, os dados necessários foram estimados segundo a teoria insumo-produto de Leontief, no caso dos multiplicadores de produção e do consumo intermediário, ou foram obtidos diretamente da matriz de transporte, no caso, a margem de transporte. Com os dados, observada a relação econômica esperada entre essas variáveis, lançou-se mão da modelagem econométrica de modo a inferir sobre o sentido e magnitude da relação entre os serviços de transporte (expressos pela margem de transporte) e o processo produtivo (expresso pelos multiplicadores de produção). O consumo intermediário foi inserido nesse contexto por representar a atividade produtiva, cuja dinâmica, de um lado, engloba os serviços de transporte intra e inter-setoriais e, de outro, compõe a demanda final por insumos produtivos que, ao variar, provoca variação nos multiplicadores de produção.

Em linhas gerais, este estudo é realizado com base nas etapas descritas a seguir. Inicialmente, procura-se, estabelecer a relação econômica entre a capacidade de reação da economia brasileira, aqui representada pelos multiplicadores de produção e a margem de transporte setorial de insumos nacionais e o consumo intermediário dos setores produtivos. Em seguida, são descritos os procedimentos metodológicos de obtenção dos multiplicadores, da margem e do consumo intermediário de insumos, para o período 1990-2000, seguidos pela apresentação e breve análise dos dados. Na sequência, apresenta-se o modelo econométrico que se julga adequado para dimensionar a relação entre essas variáveis. A seção seguinte evidencia os resultados econométricos analisados e discutidos à luz dos acontecimentos macroeconômicos que influenciaram o período em questão. Na última seção, são desenvolvidas considerações sobre os resultados obtidos e sobre o estudo como um todo.

2. Modelo econômico

Estabelecer uma relação econômica entre os multiplicadores de produção da economia, a margem de transporte de insumos nacionais e o consumo intermediário exige, antes, a clara compreensão do significado de cada um desses componentes.

Obtidos a partir da matriz inversa de Leontief, os multiplicadores de produção refletem a capacidade de reação da economia às mudanças na demanda final da economia, a partir do relacionamento intra e inter-setorial. Segundo Miller & Blair (1985), os multiplicadores de produção permitem detectar os impactos ocorridos na economia a partir de mudanças exógenas nas demandas finais.

Os multiplicadores, implicitamente, refletem a reação e os efeitos provocados por um setor em si mesmo e nos demais, ao desenvolver seu processo de produção. Nesse contexto, Rodrigues & Guilhoto (1998) afirmam que, como coeficientes da matriz inversa de Leontief, os multiplicadores captam os efeitos diretos e indiretos de modificações exógenas da demanda final sobre o nível de produção dos setores. Dessa forma, cada coeficiente revela o aumento de produção de um setor em linha necessária para atender o aumento de uma unidade monetária na demanda final do setor em coluna.

A margem de transporte representa o valor total pago pelos serviços de transporte dos insumos nacionais demandados pelos setores. Ela está relacionada ao custo de produção das empresas e aos investimentos em infraestrutura (estradas, portos, hidrovias e aeroportos) e em tecnologia (máquinas, veículos e equipamentos).

O consumo intermediário, por sua vez, revela o quanto cada setor demanda de insumos de si mesmo e dos demais setores, para realizar seu processo produtivo. Miller & Blair (1985) observam que o consumo intermediário pode ser interpretado como o fluxo de insumos intra e inter-setorial.

Definidos multiplicadores de produção, margem de transporte e de consumo intermediário, cabe, agora, esclarecer o método de estimação dos valores desses três componentes:

a) Multiplicadores de Produção

Os multiplicadores de produção são estimados com base na teoria de insumo-produto. Essa teoria assume os seguintes pressupostos: (i) equilíbrio geral na economia a um dado nível de preços; (ii) inexistência de ilusão monetária por parte dos agentes econômicos; (iii) retornos constantes à escala; (iv) preços constantes.

De acordo com Miller & Blair (1985) os n setores da economia possuem relações fundamentais com a teoria de insumo-produto, expressas pela equação (1).

$$\sum_{j=1}^n z_{ij} + C_i + G_i + I_i + E_i = X_i \quad (1)$$

em que:

z_{ij} : produção do setor i utilizada como insumo intermediário pelo setor j ;

C_i : produção do setor i que é comprada pelas famílias;

G_i : produção do setor i que é comprada pelo governo;

I_i : produção do setor i que é destinada ao investimento;

E_i : produção do setor i que é destinada à exportação;

X_i : produção doméstica total do setor i (demanda final e insumos intermediários);

$C_i + G_i + I_i$: demanda final doméstica; e,

$Y_i = C_i + G_i + I_i + E_i$: demanda final da produção do setor i .

A equação (2) expressa a_{ij} como o coeficiente técnico direto que denota a quantidade de insumo do setor i necessária para a produção de uma unidade de produto total do setor j , em que X_j é a produção total do setor j . Como o sistema de Leontief trabalha com retornos constantes à escala, isto é, as funções de produção são lineares e homogêneas, considera-se fixo o conjunto dos coeficientes a_{ij}

$$a_{ij} = z_{ij}/X_j \quad (2)$$

Pode-se representar o sistema aberto de Leontief através da equação (3), cujos elementos evidenciam a proporção dos insumos por unidade do produto final fixa.

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + Y_i = X_i \quad (3)$$

A equação (3) pode ser escrita na forma matricial, conforme mostra a equação (4).

$$AX + Y = X \quad (4)$$

em que X e Y são vetores coluna de ordem $(n \times 1)$ e A é a matriz de coeficientes técnicos $(n \times n)$.

A partir da equação (4) pode-se obter a produção total que é necessária para satisfazer a demanda final (Y), cujas variações são determinadas exogenamente (Miller e Blair, 1985). A equação (5) mostra como poderá ser obtida a produção total por setor (X).

$$X = (I - A)^{-1}Y \quad (5)$$

Nessa equação, $(I - A)^{-1}$ é a matriz de coeficientes técnicos de insumos diretos e indiretos, conhecida como matriz inversa de Leontief, que fornece os multiplicadores de produção da economia.

b) Margem de Transporte

Primeiramente, deve-se assinalar que os conceitos básicos de margem de transporte são definidos pelo IBGE.

Segundo o IBGE (1997) a análise da produção da atividade de transportes e o seu produto apresentam algumas especificidades no Sistema de Contas Nacionais. O valor da produção do transporte de carga é tratado como margem, isto é, não é consumido como um produto específico, mas seu valor está embutido no preço final de cada produto utilizado intermediariamente pelas atividades produtivas, bem como nos produtos das categorias da Demanda Final. A margem de transporte é, portanto, um elemento dos recursos de cada produto, figurando como um dos elementos de passagem do preço aproximadamente básico para preço de consumidor.

A margem de transporte calculada pelo IBGE é o valor da margem de transporte em volume ponderada pelo índice de preços do transporte. Este índice é calculado como uma média ponderada dos índices de preços para cada modalidade de transporte (rodoviário, ferroviário, hidroviário e aéreo). Para efeito de cálculo utiliza-se, segundo o IBGE (2002), a equação (6):

$$MT\left(\frac{t+1}{t}\right) = MT(t) \frac{[VP + M + IM]\left(\frac{t+1}{t}\right)}{[VP + M + IM](t)} \quad (6)$$

em que:

MT= margem de transporte; VP= valor da produção;

M= importação; IM= imposto de importação; e, t= tempo.

Para se obter a margem de transporte em valor, multiplica-se a margem de transporte em volume pelo índice de preços do transporte, conforme a equação (7):

$$MT(t) = MT\left(\frac{t+1}{t}\right) * ip(t+1) \quad (7)$$

em que,

ip= índice de preços do transporte ponderado pelas diversas modalidades.

Esse procedimento permite, portanto, obter, em valor monetário, a margem de transporte de insumos para a economia como um todo e para cada setor de atividades que a compõe.

c) Consumo Intermediário

Enquanto interpretado como fluxo de insumos intra e inter-setorial, o consumo intermediário é obtido a partir da hipótese baseada no relacionamento entre os setores de atividade econômica.

A obtenção dos valores de consumo intermediário de insumos é possível através da utilização de dados sobre uso, recursos e produção da economia, obtidos da Tabelas de Uso e Recursos e da de Produção, elaboradas pelo IBGE a partir das Contas Nacionais⁴. A primeira dá origem à matriz de consumo intermediário nacional

⁴ Para os anos de 1990 a 1996 foram utilizados os valores de Produção, Uso e Recursos e de Margem de Transporte de Insumos Nacionais, disponibilizados pelo IBGE (2002) no Sistema de Contas Nacionais. Para os anos de 1997 a 2000 foram utilizadas as matrizes de Produção, Uso e Recursos e Matriz de

e, a segunda, origina a matriz de produção nacional. Dessas matrizes, pode-se estimar o consumo intermediário ponderando-se o consumo intermediário nacional pela matriz de distribuição da produção, calculada a partir da matriz de produção nacional. Ao final, tem-se a matriz de consumo intermediário setorial em valores monetários, para cada ano do período estudado.

O consumo intermediário foi inserido nesse contexto por representar a atividade produtiva, cuja dinâmica, de um lado, engloba os serviços de transporte intra e inter-setoriais e, de outro, compõe a demanda final por insumos produtivos que, ao variar, provoca variação nos multiplicadores de produção.

Esclarecida a forma de estimação dos valores, faz-se interessante discutir o comportamento individual e o inter-relacionamento entre as três componentes do modelo econômico.

A interação reconhecida entre essas componentes, agora sob o enfoque de variáveis, permite o estabelecimento de algumas hipóteses sobre as possíveis relações existentes entre elas.

Uma vez que os multiplicadores de produção refletem a capacidade de reação da economia a variações na demanda final, acredita-se que uma forma de captar essas variações seja através da variação na margem de transporte e do consumo intermediário de insumos. Nessa linha de raciocínio, o multiplicador torna-se dependente tanto da margem de transporte, quanto do consumo intermediário. Em visão inversa, os comportamentos da margem de transporte e do consumo intermediário explicam o dos multiplicadores.

Em termos individuais, espera-se que haja uma relação direta entre o comportamento da margem de transporte e o do multiplicador. Essa expectativa deve-se ao fato de que o incremento no processo produtivo para atender ao crescimento da demanda final, ao longo do tempo, leva ao maior transporte de insumos e, conseqüentemente, a valores crescentes da margem de transporte, refletindo em maiores multiplicadores de produção.

Em se tratando da relação entre o consumo intermediário e o multiplicador de produção, espera-se uma relação inversa entre ambos. Ainda que o consumo intermediário aumente sistematicamente, acompanhando a demanda final, a inovação tecnológica, com vistas à otimização do processo de produção, leva à queda dos coeficientes técnicos de produção que, por conseguinte, provoca a queda do valor dos multiplicadores, ao longo do tempo.

Feitas essas considerações, pode-se, então, passar à definição dos procedimentos econométricos que permitirão analisar as relações expostas anteriormente.

3. Modelo econométrico e base de dados

A análise econométrica da relação entre os comportamentos da margem de transporte e do consumo intermediário e o comportamento dos multiplicadores de produção requer, primeiramente, algum preparo dos dados básicos.

Para verificar como uma variação percentual tanto na margem de transporte como no consumo intermediário impacta, em termos absolutos, o multiplicador de

Margem de Transporte de Insumos Nacionais, estimadas conforme metodologia apresentada por Guilhoto et al (2002).

produção da economia brasileira no período de 1990 a 2000, utiliza-se de um modelo econométrico pressupondo que existe correlação entre as unidades cross-section. Ou seja, cada equação está correlacionada a outra no mesmo tempo t.

Neste caso, a hipótese inicial é que para um mesmo período de tempo, as variáveis margem de transporte e consumo intermediário influenciam, simultaneamente, o multiplicador de produção dos setores da economia. No entanto, a magnitude destes efeitos pode variar entre os diferentes setores. Além disso, os multiplicadores de produção podem captar outros fatores macroeconômicos que sejam comuns a todos os setores.

O modelo capaz de captar estes efeitos é conhecido por regressão aparentemente não correlacionada, ou modelo SUR (seemingly unrelated regression). Se a hipótese de presença de correlação contemporânea não é rejeitada, ganha-se em eficiência ao estimar os parâmetros pelo modelo SUR, quando pressupõe-se que as equações para cada setor da economia não são correlacionadas (Greene, 1993). A implementação do modelo SUR se faz com a utilização de dados em painel. Neste caso, os dados são dispostos em corte transversal contendo, cada cross-section, uma série temporal.

Vale observar que o modelo SUR se estabelece sob algumas pressuposições: i) todos os erros têm média zero; ii) em cada equação a variância do erro é constante (não varia com t) mas pode diferir entre elas; iii) dois erros em diferentes equações, mas no mesmo período de tempo, são correlacionados (correlação contemporânea); e, iv) os erros em diferentes períodos de tempo, na mesma equação e entre equações, são não-correlacionados.

Isto posto e considerando as hipóteses estabelecidas anteriormente, optou-se pelo modelo linear-log, dado que ele permite analisar a variação absoluta na variável dependente para uma dada variação percentual na variável explicativa (Gujarati, 2000). Assim, a forma funcional do modelo se apresenta como na equação (8).

$$MP_{it} = \alpha + \beta_1 \ln MT_{it} + \beta_2 \ln CI_{it} + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

em que:

i = número de cross-section, correspondentes aos setores da economia;

t = tempo medido em anos;

MP= multiplicador de produção;

LnMT= é o logaritmo natural da variável margem de transporte;

LnCI = é o logaritmo natural da variável consumo intermediário;

ε = erro aleatório pressupondo-se média zero e variância constante;

α , β_1 e β_2 são parâmetros a serem estimados pela regressão.

Quanto à base de dados é importante salientar que a análise do período de 1990 a 2000 se reporta a 7 setores da economia brasileira, quais sejam: Agropecuária, Extrativo Mineral, Transformação, Comércio, Transporte, Construção Civil e Serviços Prestados às Empresas (SPE). Tais setores, na verdade, agregam 37 dos 42 setores da economia brasileira de acordo com o Sistema de Contas Nacionais do IBGE (IBGE, 2002). Esse nível de agregação se justifica pelo fato destes setores representarem em torno de 90 % do fluxo de insumos da economia.

Como os dados sobre margem de transporte e consumo intermediário são apresentados em valores monetários correntes e, no período em estudo (1990-2000) a economia brasileira esteve sobre regime inflacionário, optou-se pelo deflacionamento, com vistas a se obter uma série em mesma época que refletisse a evolução real dos valores. O deflacionamento foi realizado pela variação do IGP/DI, da Fundação Getúlio Vargas, estabelecendo-se como base comum o mês de maio de 2002.

Uma vez que o modelo econométrico pressupõe dados em painel, os setores correspondem às cross-section, contendo as mesmas uma série temporal de 1990 a 2000, com os valores dos multiplicadores de produção, margem de transporte e consumo intermediário.

4. Análise e discussão dos resultados

Os resultados do modelo econométrico estão apresentados na Tabela 1. Inicialmente analisa-se o teste do multiplicador de Lagrange que é utilizado para testar a presença ou não de correlação contemporânea. Ao nível de significância de 1%, não se rejeita a hipótese de presença de correlação contemporânea entre as equações. Ou seja, as equações setoriais ajustadas conjuntamente pelo modelo SUR, apresentam-se com resultados mais eficientes do que os obtidos caso as equações fossem estimadas separadamente.

Nesse contexto, pode-se inferir que o multiplicador de produção inclui fatores que são comuns a todos os setores analisados. Ou seja, em maior ou menor grau, fatores de natureza macroeconômica, tais como a abertura comercial presenciada pelo Brasil no início da década de 90, os planos de estabilização e a política cambial implementados neste período, influenciaram simultaneamente todos os setores da economia brasileira.

A observação da Tabela 1, também revela que, à exceção do setor de Comércio, as estimativas dos parâmetros de todas as variáveis para os demais setores foram significativas a 1% ou 5%, demonstrando sinais coerentes com o modelo econômico postulado. Isso mostra a forte relação tanto da margem de transporte de insumos nacionais como do consumo intermediário com os multiplicadores setoriais de produção. Mais que isso, permite inferir sobre a importância do sistema de transporte no processo produtivo, justificando investimentos em infraestrutura e em tecnologias, que possibilitem ganhos de eficiência para a economia como um todo.

A não significância das estimativas dos parâmetros do setor Comércio pode advir do fato deste setor incluir a margem de comércio dos setores produtivos, obscurecendo desta forma a presença da margem de transporte.

Considerando que o modelo utilizado foi linear-log, é possível analisar as variações absolutas no multiplicador de produção setorial, para dadas variações percentuais tanto na margem de transporte, quanto no consumo intermediário.

Assim, em termos absolutos, o setor que apresentou os maiores coeficientes estimados foi o de Transformação, seguido pelo de Transporte e de Construção Civil. Para o setor de Transformação, uma variação de 1% na margem de transporte impacta diretamente o multiplicador de produção em 0,00694, enquanto esta mesma variação no consumo intermediário, impacta inversamente o multiplicador em 0,00787.

Tabela 1 - Resultados do Modelo SUR (Linear-log) para diferentes multiplicadores setoriais de produção para a economia brasileira

Multiplicador Setorial	Constante	Margem de Transporte	Consumo Intermediário
Agropecuário	3,364 (2,48)**	0,283 (2,77)**	-0,29 (-5,55)***
Extrativo Mineral	6,815 (8,55)***	0,46 (8,66)***	-0,585 (-13,22)***
Transformação	7,613 (4,16)***	0,694 (4,50)***	-0,787 (-5,42)***
Construção Civil	3,509 (6,32)***	0,525 (12,96)***	-0,553 (-19,60)***
Comércio	-2,015 (-1,06)	-0,13 (-0,65)	0,246 (1,31)
Transporte	3,55 (2,67)**	0,579 (11,43)***	-0,526 (-6,78)***
Serviço Prestado às Empresas	4,35 (12,24)***	0,249 (7,38)***	-0,312 (-11,72)***
Teste do Multiplicador de Lagrange para Correlação Contemporânea:			56,97***

Obs. Testes t estão entre parênteses abaixo das estimativas dos parâmetros.

*** Denota significância ao nível de 1%

** Denota significância ao nível de 5%

Apesar destes coeficientes apresentarem valores relativamente baixos, é importante salientar para o fato de que os multiplicadores de produção são números adimensionais, com valores necessariamente maiores que a unidade, conforme se observa na Tabela 2.

Tabela 2 - Multiplicadores de produção para diferentes setores da economia brasileira, 1990-2000

Ano	Agrop.	Const. Civil	Comércio	Extrativa Mineral	S P E	Transf.	Transp.
1990	2,233	1,872	1,618	2,109	1,289	2,258	1,764
1991	2,193	1,842	1,580	2,006	1,168	2,186	1,616
1992	2,221	1,816	1,665	2,053	1,204	2,166	1,693
1993	2,216	1,766	1,731	2,126	1,253	2,064	1,721
1994	2,120	1,687	1,618	2,084	1,248	2,096	1,711
1995	2,074	1,611	1,565	1,983	1,182	2,035	1,661
1996	2,131	1,591	1,648	2,014	1,153	2,079	1,760
1997	2,040	1,619	1,674	1,880	1,140	1,985	1,782
1998	2,029	1,622	1,729	1,965	1,147	1,984	1,826
1999	2,090	1,651	1,802	1,848	1,172	2,023	1,938
2000	2,169	1,692	1,853	1,801	1,212	2,090	2,025
Média	2,138	1,706	1,608	1,988	1,197	2,088	1,772

Fonte: calculado pelos autores

Os setores que apresentaram os maiores multiplicadores de produção para a década de 90, em termos médios, foram Agropecuária, Transformação e Extrativa Mineral. A título de exemplificação, em termos médios, se a demanda final por

produtos do setor Agropecuária aumentar em uma unidade monetária, o setor Agropecuária terá que aumentar a sua produção em 1,138 unidades monetárias para atender a este aumento da demanda, além do aumento de 1,00 da própria demanda.

Nesse contexto, os coeficientes obtidos mostram-se representativos em termos de alteração nos multiplicadores de produção. A título de exemplo, considerando o setor Agropecuário com os dados sobre a margem de transporte e o consumo intermediário de 1990, o valor estimado para o multiplicador de produção para aquele ano é 2,17, assumidos os coeficientes estimados segundo o modelo econométrico estabelecido. Esse resultado evidencia uma diferença de aproximadamente 3% no multiplicador de produção, que pode ser expressiva quando se considera que os setores de transformação diretamente ligados ao setor Agropecuária transportam elevado volume de insumos. Isso estaria sugerindo que uma melhoria na infraestrutura de transporte pode levar a uma redução importante nos custos de transporte de insumos para tais setores e a uma resposta significativa em termos de capacidade produtiva.

Apesar da relação positiva da margem de transporte com o multiplicador de produção não parecer intuitiva, uma vez que a margem é o custo de transportar insumos para o processo produtivo, este resultado reflete o esperado. Sendo o multiplicador de produção a resposta que o sistema produtivo deve dar para satisfazer variações na demanda final, isto leva ao maior consumo de insumos que precisam ser transportados, fazendo com que o multiplicador aumente, devido ao maior fluxo de insumos necessários ao processo produtivo.

O sinal negativo para o coeficiente da variável consumo intermediário dá sustentação ao postulado no modelo econômico. Esses resultados devem estar sendo particularmente exacerbados devido aos ajustes macroeconômicos implementados durante a década de 90. Vale lembrar que essa década marcou a inserção do Brasil na economia global. O processo de abertura econômica modificou a estrutura produtiva, tanto com o maior consumo de insumos importados, como também de bens importados para consumo final. Aliado ao processo de globalização econômica, a condução da política econômica na busca da estabilização através do Plano Real e a supervalorização do câmbio até 1999, contribuíram para a mudança da estrutura produtiva, refletindo com maior intensidade o coeficiente negativo da variável consumo intermediário. Em resumo, a forte mudança tecnológica no período analisado fez com que os multiplicadores de produção decrescessem, a despeito de o consumo intermediário ter se elevado em termos reais.

Outra observação é que à exceção do Comércio e do Transporte, as variações absolutas dos multiplicadores dos demais setores são declinantes.

Isto posto, o modelo econométrico possibilita fazer inferências quanto ao comportamento da economia brasileira. A queda do multiplicador de produção ao longo do tempo pode estar refletindo uma mudança tecnológica, revelando ganhos de eficiência, principalmente nos setores básicos da economia.

Para ilustrar este comportamento, na Tabela 3, são apresentadas as taxas de crescimento do multiplicador de produção, margem de transporte e consumo intermediário para a década de 90.

Tabela 3- Taxa de crescimento percentual do multiplicador de produção, margem de transporte e consumo intermediário para a economia brasileira, 1990-2000

Setor	Multiplicador Setorial	Margem de Transporte	Consumo Intermediário
Agropecuário	-0,697	4,612	9,235
Extrativo Mineral	-1,390	4,548	8,266
Transformação	-0,951	5,610	6,855
Construção Civil	-1,377	5,816	9,392
Comércio	1,153	8,397	9,672
Transporte	1,583	12,183	8,531
Serviço Prestado às Empresas	-0,644	10,627	11,178

Fonte: estimado pelos autores.

Nota-se que, enquanto o multiplicador de produção apresentou taxa de crescimento declinante ao longo do período, a margem de transporte e o consumo intermediário apresentaram taxas crescentes.

O setor de Transporte, em especial, mostra comportamento diferenciado devido ao fato de que o valor da margem imputada à prestação de serviços de transporte é considerado como parte integrante dos valores desse Setor. Caso fosse considerado apenas o valor da produção setorial, é provável que o respectivo multiplicador também fosse decrescente. Esse fato evidencia, ainda mais, a importância da margem de transporte no multiplicador de produção.

No setor de Comércio, a taxa de crescimento positiva para o multiplicador se explica pelo fato de que nesse setor, além do valor da produção do próprio setor, estão incluídas, também, as margens de transporte e a margem de comércio. Esta última representa o valor da prestação de serviços de comércio prestados ao próprio setor e aos demais, na economia.

Considerações finais

A análise da contribuição da margem de transporte de insumos nacionais nos multiplicadores de produção da economia brasileira, entre 1990 e 2000, permite algumas considerações sobre sua relação com o desempenho da economia.

A evidência empírica sugere que há uma forte relação entre margem de transporte, consumo intermediário e multiplicador de produção. As estimativas dos parâmetros do modelo econométrico para todas as variáveis foram significativas a 1% ou 5%, demonstrando sinais coerentes com o modelo econômico postulado e a forte relação tanto da margem de transporte de insumos nacionais como do consumo intermediário com os multiplicadores setoriais de produção. Os resultados realçam a importância do sistema de transporte para o processo produtivo, justificando que se façam investimentos em infraestrutura e em tecnologias de transporte que possibilitem ganhos de eficiência para a economia como um todo.

Ao se estimar uma taxa de crescimento positiva para a margem de transporte no período, argumenta-se que tal comportamento seja reflexo da melhoria do sistema de transporte, decorrente das medidas macroeconômicas e estruturais para estabilizar a economia, implementadas de maneira mais intensiva a partir de 1994, que favoreceram a diminuição dos custos de transporte, estimulando o maior

consumo e transporte de insumos, o que contribui para o aumento do valor arrecadado como margem.

De maneira geral, o estudo assinala importantes aspectos sobre a margem de transporte de insumos nacionais nos multiplicadores de produção da economia brasileira, entre 1990 e 2000. Ao revelar a natureza dessa relação, possibilita maior entendimento do relacionamento intra e inter-setorial, através da prestação de serviços de transporte de insumos. Outrossim, na medida em que informações sobre a margem de transporte, desagregada segundo o tipo de insumo transportado, estrutura e modalidade de transporte utilizados pelos setores estejam disponíveis, análises mais aprofundadas tornam-se possíveis. Esse conhecimento facilita a elaboração de políticas destinadas à melhoria do sistema de transporte, favorece ganhos de escala à economia e beneficia a sociedade como um todo.

Referências

BANCO MUNDIAL. Brasil transporte multimodal de carga: questões regulatórias selecionadas. Relatório N° 16361-BR, 1997.

BRASIL, Ministério do Planejamento. Estudos dos eixos nacionais de integração e desenvolvimento – <http://www.eixos.gov.br>, 2002.

IBGE. Sistema de Contas Nacionais: tabelas de recursos e usos- metodologia. Rio de Janeiro: dez. 1997. Texto para Discussão N° 88.

IBGE. Sistema de Contas Nacionais. Rio de Janeiro: IBGE. <http://www.ibge.gov.br>, 2002.

GREENE, W. H. Econometric analysis. New York, Macmillan Publishing Company, 1993.

GUILHOTO, J. J. M. et all. Nota metodológica: estimação da matriz de insumo produto utilizando dados preliminares das contas nacionais. DEAS/Esalq/USP, 2002. Texto para Discussão.

GUJARATI, D. N. Econometria básica. São Paulo, Makron Books, 2000.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. Input-output analysis: foundations and extensions. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1985.

MARTINS, R. S. & CAIXETA-FILHO, J. V. Evolução histórica da logística do transporte de cargas. In. CAIXETA-FILHO, J. V. & MARTINS, R. S. Gestão Logística do Transporte de Cargas. São Paulo: Atlas, 2001, pp. 15-29.

RODRIGUES, R. L., GUILHOTO, J. J. M. Uma análise dos impactos da abertura comercial sobre a estrutura produtiva da economia brasileira: 1990 a 1995. In: Montoya, M. A. Relações intersetoriais do Mercosul e da economia brasileira. Passo Fundo, EDIUPF. 1998, pp. 131-149.