

Decomposição das Relações Estruturais da Matriz de Contabilidade Social Brasileira de 2002

Duilio de Avila Bêni

- *Bacharel em Economia pela UFRGS.
- *Mestre em Economia pelo PPGE-UFRGS.
- Master of Arts em Economia Industrial pela Sussex University.
- Doutor em Economia pela Oxford University.
Pós-Doutor pela Freie Universität Berlin.
- Ex-diretor da Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul.
- Supervisor do Bureau de Estudos do Crescimento e Produtividade.
- Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia da PUCRS.

Resumo

A Matriz de Contabilidade Social, além de oferecer instrumentos para a avaliação da qualidade da aplicação dos recursos produtivos de uma sociedade, também autoriza que as articulações entre a estrutura produtiva, os perfis da distribuição da renda e os padrões de consumo social sejam destacados com maior ou menor profundidade. No caso do Brasil, utilizando uma técnica da decomposição de matrizes para o ano de 2002, o presente artigo utiliza tal marco de conceitos, o que permite constatar que os movimentos na remuneração dos fatores e, como consequência, na receita das famílias, são os principais responsáveis pela circulação de valor no sistema.

Palavras-chave:

Contabilidade social-Brasil; Matriz de contabilidade social.

1 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Interessadas em avaliar a qualidade com que alocam seus meios de produção durante determinado período, as sociedades organizadas em torno da troca de mercadorias precisam mensurar uma série de variáveis. Existem diversos instrumentos oferecidos pela Contabilidade Social, destacando-se para os presentes propósitos a Matriz de Contabilidade Social (MaCS). A MaCS contempla as ações desenvolvidas pelos produtores de mercadorias, pelos agentes econômicos que receberam remuneração por terem cedido os serviços dos fatores de produção de sua propriedade, a fim de que a produção fosse tornada possível, e pelas instituições que absorvem essa produção. A determinados conjuntos de informações integrantes da MaCS dá-se o nome de “contas”, numa acepção familiar à Contabilidade Comercial. Assim, consideremos o caso da existência de certa matriz com apenas um produtor, um fator e uma instituição. A interseção, por exemplo, entre a linha das instituições com a coluna dos fatores mostra que as primeiras são creditadas por serem a fonte dos recursos cedidos a seus integrantes, a fim de que estes promovam o uso dos recursos. A remuneração por esse uso dos serviços dos fatores assim levados ao mercado de insumos pertinente, bem como o débito associado aos ganhos lá auferidos, são transferidos a seus proprietários.

Há duas virtudes intrínsecas ao modelo que orienta a construção da MaCS. Primeiramente, sua utilização permite que as relações macroeconômicas sejam tratadas em um ambiente de análise setorial, ou mesoeconômico. A outra consiste na possibilidade de utilização do enorme arsenal de técnicas matemáticas destinadas a manipular matrizes e, como tal, relações econômicas passíveis de serem consideradas lineares. Ao construir a MaCS, temos a possibilidade de examinar o efeito da mudança exógena em algum componente dessas contas sobre os demais. Tal tipo de encadeamento pode assumir o caráter estritamente contábil, quando os diferentes agregados econômicos passam a ser apresentados de forma coerente e articulada. As inter-relações entre os agregados, ademais, podem assumir um caráter muito mais sofisticado, permitindo que os impactos das referidas mudanças exógenas sobre os demais componentes do sistema sejam calculados na forma de multiplicadores, ou seja, de equações reduzidas de modelos multi-equacionais. Assim, pode-se dizer que a MaCS permite o exame dos encadeamentos existentes entre as partes

constituintes do sistema econômico. Ela coloca em destaque as articulações entre os três pólos emuladores da atividade econômica, nomeadamente, a geração, a apropriação e a absorção de bens e serviços, apontando sua correspondência com os três tipos de organizações recém-citados: a dos produtores, a dos proprietários dos fatores e a das instituições. Dispondo da moldura do sistema contábil que contém essas articulações, pode-se desenvolvê-la, separando os componentes endógenos desses três grupos, a fim de quantificar as relações que ocorrem entre eles (intergrupos), dentro deles (intragrupos) e fora deles (extragrupos). As vendas que os produtores fazem a outros produtores são classificadas como intergrupos, o mesmo ocorrendo com as transferências que as instituições fazem entre si. As transações intragrupos exibem as influências que as variações verificadas exogenamente em determinado grupo de contas do modelo exercem sobre as contas dos demais grupos. Neste caso, por exemplo, uma variação na renda dos trabalhadores (conta dos fatores) exerce um efeito sobre a demanda final de alguns setores (conta das instituições). As transações extragrupos mostra a magnitude do efeito remanescente, quando os dois primeiros são isolados do efeito total.

Esta característica da MaCS torna-a um poderoso instrumento destinado à descrição do lado real de um sistema econômico cujos preços são considerados unitários e as quantidades são medidas em *dollars worth*. Em outras palavras, ao lidar com a abordagem do valor das transações, (PYATT, 1988), o dinheiro ingressa no sistema exercendo exclusivamente as funções de unidade de conta e instrumento de troca. No caso do Brasil, sabidamente um país caracterizado por descompassos entre as dimensões produtiva e a distributiva do sistema econômico, o fato de que a MaCS permite que essas relações sejam explicitadas constitui uma poderosa justificativa para o esforço despendido em sua construção e subseqüentes manipulações algébricas. Seu estudo no Brasil apresenta uma longa tradição. A primeira exposição em língua vernácula consta do livro de Stone e Stone (1962) e, vinte anos depois, Bulmer-Thomas (1983) procedeu à primeira avaliação empírica da matriz brasileira.

Tentando compreender a profundidade desses inter-relacionamentos no Brasil contemporâneo é que o presente trabalho se propõe a utilizar a MaCS de 2002. Esta foi construída a partir da informação original do Sistema de Contas Nacionais, da Pesquisa de Orçamentos

Famílias e da Matriz de Insumo-Produto de 1996, conforme detalha Grijó (2005a, 2005b). Tornada disponível a matriz, pretende-se dividir o sistema nos blocos da produção, da distribuição e do consumo, utilizando a técnica da decomposição da matriz dos multiplicadores do modelo dela derivado, a fim de quantificar-lhe os encadeamentos. Ainda que tal exercício de decomposição, que segue o trabalho de Richard Stone e seus associados da University of Warwick, já tenha sido realizado tendo como objeto a economia brasileira (VALVERDE *et al.*, 2003), o presente trabalho diferencia-se em virtude de adotar uma base de dados mais atualizada e pela sua inserção no marco analítico neo-estruturalista quando da interpretação dos resultados.

A fim de alcançar os objetivos de estudar algumas conexões entre a estrutura produtiva, o perfil da distribuição da renda e os padrões de consumo dela resultantes, a seção 2 vai apresentar a MaCS utilizada, colocando em destaque seus multiplicadores. Na seção 3, vai-se apresentar a decomposição criada por Pyatt *et al.* (1977), cujo resultado dá destaque às articulações entre as diferentes forças atuando no sistema econômico, com suas ações verificando-se de forma intergrupar, intragrupal e extragrupal. Segue, na seção 4, o exame da situação brasileira, concluindo-se o trabalho na seção 5.

2 – A MaCS E SEUS MULTIPLICADORES

As três óticas de cálculo do valor adicionado, nomeadamente, produto, renda e despesa, são capturadas pela MaCS¹. Eliminando, provisoriamente, as dificuldades da modelagem da inter-relação entre as ações de diferentes agentes, a economia de Robinson Crusoe pode ser representada de acordo com a Tabela 1, que constitui a moldura básica passível de receber os mais detalhados

desdobramentos. Ela permite que se lembre a inspiração clássica de dividir a ciência econômica em quatro capítulos: produção, circulação, distribuição e consumo, que pode ser visualizada como o fluxo circular da riqueza gerada pelos produtores, apropriada pelos fatores e absorvida pelas instituições.

Na Tabela 1, observando o resultado das ações de Robinson Crusoe enquanto produtor, constatamos que ele produz 1.000 cocos por unidade de tempo. Assim, na primeira linha do quadro, vemos que sua conta de produção (oferta) recebe um crédito neste montante, ao passo que a conta de suas instituições (demanda) é debitada em 1.000 cocos. A segunda linha informa que esses cocos foram debitados à conta dos setores produtivos de Robinson e creditados a sua conta de recebimento do aluguel pela disponibilização dos serviços dos fatores de produção de sua propriedade. Por seu turno, as recompensas dos fatores são pagas às instituições que transferiram os 1.000 cocos ao Robinson consumidor. Transitando da alegoria de Robinson à economia monetária, podemos vislumbrar a existência de um mercado de bens em que a produção é vendida às instituições, um mercado de fatores, em que os serviços dos fatores são vendidos às empresas e um mercado político, em que as instituições “vendem” uma estrutura de governança socioeconômica aos proprietários dos fatores. De maneira menos simplificada do que a economia de Robinson, a Tabela 2 apresenta a MaCS do Brasil para 2002, cuja versão estendida para 42 setores (ou atividades) produtivos², dois fatores de produção e 14 instituições encontra-se em Grijó (2005a) e a versão compacta para 19 contas pode ser acessada como Grijó (2005b).

As relações aritméticas observadas entre as diferentes contas expostas na Tabela 2 totalizam os montan-

Tabela 1 – As Três Óticas de Cálculo do Valor Adicionado Vistas com a Macs. (cocos)

Contas	PRODUTORES (Produto)	FATORES (Renda)	INSTITUIÇÕES (Despesa)	TOTAL
PRODUTORES(Produto)	Robinson produz 1.000	Robinson apropria 1.000	Robinson absorve 1.000	1.000
FATORES(Renda)				1.000
INSTITUIÇÕES(Despesa)				1.000
TOTAL	1.000	1.000	1.000	–

Fonte: King (1985b).

¹ O entendimento do valor adicionado como uma função *ex ante* é exposto em Kohli (2003).

² Estamos tratando as expressões setores produtivos e atividades produtivas como sinônimas. Chamamos a atenção do leitor para o fato de que as matrizes aqui apresentadas são do tipo atividade por atividade, significando que o chamado problema da classificação foi resolvido sem recorrer à montagem de uma matriz do tipo produto por

Tabela 2 – Matriz de Contabilidade Social do Brasil, 2002 (R\$ bilhões)

C o n t a s	PRODUTORES	F A T O R E S		I N S T I T U I Ç Õ E S				Total
		Trabalho	Capital	Governo (Consumo)	Resto do Mundo (Exportação)	Famílias (Consumo)	Empresas (Investimento)	
Produtores	1.078,1	0,0	0,0	271,0	205,1	762,3	226,8	2.543,3
Salários	548,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	548,4
Lucros	639,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	639,7
Governo	153,1	0,0	69,0	106,6	3,2	121,5	12,0	465,3
Importação	124,3	0,0	15,2	29,8	0,3	28,8	27,2	225,6
Famílias	0,0	548,4	389,4	65,7	0,0	15,9	0,0	1.019,4
Poupança	0,0	0,0	166,1	-7,8	16,7	91,0	0,0	266,0
TOTAL	2.543,3	548,4	639,7	465,3	225,6	1.019,4	266,0	

Fonte: Grijó (2005a, 2005b).

Notas: Os blocos de matrizes que originam os valores assinalados em negrito correspondem à matriz de insumo-produto³.

Os totais das linhas e colunas podem diferir em virtude de arredondamentos.

tes das respectivas linhas e colunas. Na primeira coluna, podemos observar que os setores produtivos nada pagam diretamente às instituições familiares ou geram poupança. Salários, Lucros e Governo (impostos indiretos líquidos de subsídios incidindo sobre produtos ou atividades) alcançam R\$ 1,35 trilhão, o que corresponde ao valor monetário do produto.

De acordo com Pyatt *et al.* (1977), se o caráter contábil da MaCS contempla as relações entre as principais dimensões de um sistema econômico, seus desdobramentos analíticos permitem associarmos a estrutura setorial da produção com a intermediação entre a distribuição primária da renda, sua alocação aos proprietários dos fatores de produção e a utilização por parte das instituições. Em outras palavras, podemos operar um corte arbitrário no fluxo circular e dizer que as empresas detectam as necessidades de consumo das famílias e se organizam, a fim de atendê-las. Para fazê-lo, contratam os fatores de produção de propriedade das famílias (Trabalho, R\$ 548,4 bilhões; Capital, 639,7). Estas, com a remuneração dos fatores de sua propriedade, compram os bens e serviços produzidos pelas empresas (1.465,1). Percebendo que podem atender a crescentes volumes de necessidades das famílias, as empresas acumulam capital, expandindo sua capacidade instalada (226,8).

produto. Ver detalhes em Grijó (2005a). Os dados básicos encontram-se no Sistema de Contas Nacionais do Brasil (2002), sendo, em alguns contextos utilizado o Método RAS, que conta com uma exposição simplificada em Focchezatto e Carvalho (2002). Outras exposições interessantes sobre a MaCS encontram-se em: Andrade e Najberg (1997); Arndt; Tarp e Tarp (2000); Focchezatto e Curzel (2002); Santos (1995); e Urani *et al.* (1994), ainda que este último não exiba seus resultados finais.

Todavia, como existem contradições entre uma empresa e outra, entre as empresas e as famílias e entre as diferentes famílias, criou-se o Estado, alegadamente a instituição incumbida de promover a harmonia universal. Seu agente operacional, o Governo, arrecada tributos de umas e de outras e faz transferências entre a união, os Estados e os municípios (a linha do Governo mostra a composição de sua receita total de R\$ 465,3 bilhões), compra bens e serviços (271,0), transferências às famílias (65,7), e assim por diante. Por fim, considerando que o país não é capaz de produzir, competitivamente, todos os bens e serviços de que as empresas e as famílias necessitam, este se envolve em transações com o Resto do Mundo, comprando e vendendo mercadorias (inclusive os serviços do fator trabalho) no valor de R\$ 225,6 bilhões. Poder-se-ia montar uma articulação similar para descrever as demais cifras do quadro.

De maneira compatível com a formulação analítica acima, ao buscarmos modelar, com o uso de equações de comportamento, as relações econômicas verificadas entre as diferentes contas, vamos perceber que o uso de relações lineares oferece grande atratividade. Quando falamos em relações lineares, queremos dizer, por exemplo, que os pagamentos que os setores produtivos fazem aos proprietários do fator Trabalho independem do nível de produção. Ou seja, dizemos que o salário médio não é afetado pelo fato de que a economia pode produzir D\$ 1 ou D\$ 1.000.000. Da mesma forma, se – para produzir

³ Uma exposição elementar da matriz de insumo-produto pode ser encontrada em Bérni (2000), ao passo que uma interpretação em que as implicações neo-estruturalistas são exploradas é exposta em Bérni (2003).

uma unidade monetária de aço – são necessárias 0,05 unidades monetárias de carvão, então 1.000 unidades do produto final exigem 50 do insumo.

Mesmo assim, para algumas destas contas, sequer as relações lineares podem ser postuladas. Em outras palavras, pensando na modelagem das relações econômicas estabelecidas entre as diferentes contas, podemos considerar que todo o sistema pode ser decomposto em dois subsistemas. O primeiro, por conter relações passíveis de expressão matemática através de relações lineares, constitui o bloco endógeno da modelagem. O segundo, por não responder aos mesmos princípios, forma o bloco exógeno. Assim, no subsistema endógeno inseriremos as contas dos Produtores, Fatores e Instituições (em destaque apenas o segmento representado pelas Famílias). Por contraste, o subsistema exógeno vai contemplar as demais instituições (Governo, Capital/Investimento e Resto do Mundo). Neste contexto, podemos sofisticar a representação da Tabela 1, gerando o Quadro 1. Suas células representam matrizes ou vetores, e suas bordas contêm exclusivamente vetores ou escalares. Os apóstrofos da última linha indicam a operação matricial de transposição, sendo que i é o vetor soma.

Neste Quadro 1, a matriz T_{21} mostra como cada um dos fatores de produção obtém sua remuneração a partir de cada atividade produtiva. Trabalhando com os três grupos de contas endógenas e reunindo todas as demais, os blocos T_{12} , T_{22} , T_{23} e T_{31} são constituídos por matrizes nulas. Em outras palavras, além dos desdobramentos dos blocos já definidos na Tabela 1, aqui foram acrescentados o bloco T_{11} de relações interindustriais e os blocos T_{33} , T_{34} , T_{43} , T_{44} de relações interinstitucionais. O bloco T_{32} mostra a distribuição de renda entre as famílias: o valor

adicionado gerado nas atividades (bloco T_{11}) é, em seguida, transferido aos fatores de produção (bloco T_{21}). Estes, por seu turno, transferem seus rendimentos às famílias (instituições, no bloco T_{32}), que os despendem na aquisição de bens e serviços (bloco T_{13}). Por fim, o bloco T_{33} mostra as transações entre as instituições endógenas do sistema.

Podemos derivar as seguintes identidades a partir do Quadro 1:

$$q_1 = T_{11}i + T_{12}i + T_{13}i + T_{14}i$$

$$q_2 = T_{21}i + T_{22}i + T_{23}i + T_{24}i$$

$$q_3 = T_{31}i + T_{32}i + T_{33}i + T_{34}i$$

$$q_4 = T_{41}i + T_{42}i + T_{43}i + T_{44}i.$$

Aceita a suposição da linearidade nas relações entre as variáveis de cada conta, podemos definir, por exemplo, que:

$$A_{11} = T_{11} \times (q_1^D)^{-1}$$

em que q_1^D é uma matriz diagonal. Em termos gerais,

$$A_{ij} = T_{ij} \times (q_j^D)^{-1}, \quad i, j = 1, 2, 3,$$

o que exclui da modelagem a última linha e a última coluna do Quadro 1.

Ora, esta equação permite-nos escrever

$$T_{ij} = A_{ij} q_j^D.$$

Por seu turno, esta leva-nos à seguinte equação válida para os blocos de matrizes:

Contas Endógenas	Contas Endógenas				Contas Exógenas (demais instituições)	Total
		Produtores	Fatores	Instituição Famílias		
	Produtores	T_{11}	T_{12}	T_{13}	T_{14}	q_1
	Fatores	T_{21}	T_{22}	T_{23}	T_{24}	q_2
	Instituição Famílias	T_{31}	T_{32}	T_{33}	T_{34}	q_3
Contas Exógenas (demais instituições)		T_{41}	T_{42}	T_{43}	T_{44}	q_4
Total		q_1'	q_2'	q_3'	q_4'	$q_i' = q_i'$

Quadro 1 – Reagrupamento da Representação do Sistema Econômico

Fonte: Adaptado de Pyatt (1988).

$$\begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{11} & 0 & A_{13} \\ A_{21} & 0 & 0 \\ 0 & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \end{bmatrix}$$

sendo e_i ($i = 1, 2, 3$) os blocos exógenos. Em notação compacta,

$$q = Aq + e.$$

Vale notar que a equação reduzida do sistema acima, isto é, aquela que apresenta as variáveis endógenas como função de parâmetros ou de variáveis exógenas, é:

$$q = (I - A)^{-1}e$$

ou

$$q = Me.$$

A matriz M , ou seja, a inversa de $(I - A)$, quando existente⁴, é chamada de inversa generalizada. No caso da MaCS do Brasil, M é apresentada em Grijó (2005a, 2005b). Tendo m_{ij} como elemento característico, este merece a tradicional interpretação de derivada parcial dos multiplicadores das equações reduzidas de modelos multiequacionais – $\partial q_i / \partial e_j$. Ele informa “o efeito de injeções exógenas na economia” (PYATT *et al.*, 1977), isto é, de quantas unidades aumentará q_i quando e_j aumentar de uma unidade, *ceteris paribus*. No caso, a quantidade $\partial q_i / \partial e_j$ é interpretada como o montante de requisitos diretos e indiretos da atividade produtiva (ou da remuneração do fator ou do consumo familiar) j para atender a uma unidade adicional originária da atividade-fator-consumidor i . O impacto direto significa, por exemplo, que – se a demanda final aumenta em uma unidade – a produção setorial deve aumentar precisamente em uma unidade. Além disso, os requisitos indiretos mostram os impactos no sistema que repercutem na elevação da demanda de insumos do setor j destinados a atender ao aumento original na demanda.

Utilizando a expansão da série geométrica, podemos dizer que a inversa da matriz $(I - A)$, cujos elementos são menores ou iguais à unidade, é aproximada por:

$$I + A + A^2 + A^3 + A^4 + \dots$$

Nesta série, a matriz I mostra os impactos diretos de variações na atividade-fator-consumidor sobre cada conta. A matriz A mostra os requisitos de primeira ordem, sucedendo-se os impactos de segunda, terceira e demais ordens. Em termos econômicos, os abalos na situação original de equilíbrio, em geral, são quase completamente rastreados em seis rodadas⁵, o que torna estas interpretações análogas às do multiplicador keynesiano do investimento (e de qualquer outro gasto autônomo).

3 – A ÁLGEBRA DAS DECOMPOSIÇÕES DE M , A MATRIZ INVERSA GENERALIZADA

A interpretação encetada na seção anterior é a primeira de duas formas de entender a inversa generalizada exposta na equação

$$q = (I - A)^{-1}e.$$

A segunda forma portadora de acentuada riqueza analítica⁶ consiste – por contraste à expansão geométrica – em decompor a inversa em suas “... partes constitutivas. Estas refletem os diferentes mecanismos em ação em seu interior, resultando das interconexões internas do sistema.” (PYATT *et al.*, 1977).

Expresso de outra forma, seguindo Bulmer-Thomas (1983):

Considere-se o aumento exógeno para dado setor na conta das atividades produtivas (*e.g.*, exportações de têxteis). Este aumento resultará num estímulo à produção de outros setores, os quais vão requerer aumentos complementares na produção. Este é o efeito multiplicador convencional da análise de insumo-produto [...], que será chamado de efeito intragrupo. Em nosso sistema ampliado, no entanto, os impactos do aumento nas exportações

⁴ Observe o leitor que não lhe estamos requerendo o conhecimento do modelo de insumo-produto. Todavia, aqueles que o conhecem hão de observar que esta matriz não é a famosa inversa de Leontief, embora lhe seja assemelhada e na verdade contê-la como o bloco A_{11} . As chamadas condições de Hawkins-Simon sustentam que, em qualquer sistema econômico factível, a inversa desta última existe. Ver Bérni (2000).

⁵ Ver Bulmer-Thomas (1983). Todavia, nos casos em que os elementos de e são muito menores do que os de q , um número substancialmente maior de rodadas pode fazer-se necessário, a fim de permitir-nos alcançar a precisão desejada.

⁶ Outro tipo de decomposição, associado a variações ao longo do tempo, tem um exemplo clássico para a matriz de insumo-produto em Bonelli e Cunha (1982).

de têxteis também serão sentidos pelas contas dos fatores e dos consumidores e sua deliberação em gastar sua renda extra de acordo com a equação $[A_{ij} = T_{ij} \times (q_j^D)^{-1}]$ resultarão em estímulo adicional à conta das atividades produtivas, que podemos chamar de efeito intergrupos; finalmente, alguns dos estímulos à conta das atividades produtivas terminarão em outras contas e a este poderemos chamar de efeito extragrupo.

Seguindo a exposição que já se tornou convencional⁷, iniciamos a apresentação da álgebra da decomposição de M com a equação:

$$q = Aq + e.$$

Fazemos

$$A = B + C,$$

onde

$$B = \begin{bmatrix} A_{11} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & A_{31} \end{bmatrix}$$

e

$$C = \begin{bmatrix} 0 & 0 & A_{13} \\ A_{21} & 0 & 0 \\ 0 & A_{32} & 0 \end{bmatrix},$$

o que reescreve a equação acima como

$$q = Bq + Cq + e$$

levando a

$$q - Bq = Cq + e,$$

$$(I - B)q = Cq + e$$

e

$$q = (I - B)^{-1}Cq + (I - B)^{-1}e.$$

Voltando a isolar os termos em q , temos

$$q - (I - B)^{-1}Cq = (I - B)^{-1}e,$$

$$(I - (I - B)^{-1}C)q = (I - B)^{-1}e$$

e

$$q = (I - (I - B)^{-1}C)^{-1} \times (I - B)^{-1}e.$$

Neste ponto, Pyatt et al. (1977) buscam a aproximação da inversa de

$I - (I - B)^{-1}C$ pela expansão geométrica. Como

$$(I - S)^{-1} = I + S + S^2 + S^3 + S^4 + \dots,$$

eles tomaram apenas os três primeiros termos da série, com a justificativa de disporem de três grupos de contas endógenas:

$$(I - S)^{-1} = (I + S + S^2) \times (I - S^3)^{-1}.$$

Concretamente, chegamos a

$$q = [I + (I - B)^{-1}C + (I - B)^{-1}C(I - B)^{-1}C] \times [(I - (I - B)^{-1}C(I - B)^{-1}C(I - B)^{-1}C)^{-1} \times (I - B)^{-1}e].$$

Definindo

$$M_1 = (I - B)^{-1},$$

$$M_2 = [I - (I - B)^{-1}C(I - B)^{-1}C(I - B)^{-1}C]^{-1},$$

e

$$M_3 = [I + (I - B)^{-1}C + (I - B)^{-1}C(I - B)^{-1}C],$$

chegamos à decomposição

$$M = M_3 M_2 M_1.$$

O Quadro 2 propõe-se a contribuir para a estilização visual da decomposição da matriz M . Vemo-la como constituída por nove blocos M_{ij} ($i, j = 1, 2, 3$). Na matriz M , todas as células deverão estar preenchidas, precisamente em virtude da propagação dos impactos provocados exogenamente em qualquer componente do sistema. Em Grijó (2005a, 2005b), podemos ver que a linha da conta do setor produtivo dos Serviços privados não-mercantis, por exemplo, eivada de entradas nulas que é, contrasta com sua correspondente linha. As três componentes da lâmina inferior mostram os efeitos intra, inter e extragrupos.

⁷ Uma interessante expressão alternativa feita em língua vernácula (merecedora de pequena revisão) encontra-se em Valverde et al. (2003). Nossa inspiração original para o problema das decomposições encontra-se em Bonelli e Cunha (1982).

M								
xx..xx	x x	xx..xx						
.....	x x	.....					
xx..xx	x x	xx..xx						
xx..xx	x x	x x						
xx..xx	x x	x x						
xx..xx	x x	xx..xx						
.....						
xx..xx	x x	xx..xx						

M ₁			M ₂			M ₃		
xx..xx	o o	o ... o	xx..xx	o o	o ... o	1 ... o	x x	xx..xx
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	x x	.....
xx..xx	o o	o ... o	xx..xx	o o	o ... o	o ... 1	x x	xx..xx
o ... o	1 o	o ... o	o ... o	x x	o ... o	x x	1 o	x x
o ... o	o 1	o ... o	o ... o	x x	o ... o	x x	o 1	x x
o ... o	o ... o	xx..xx	o ... o	o ... o	xx..xx	xx..xx	x x	1 ... o
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	x x	o..1..o
o ... o	o ... o	xx..xx	o ... o	o ... o	xx..xx	xx..xx	x x	o...1

Quadro 2 – Ilustração da Decomposição da Matriz M em 27 Blocos

Fonte: Adaptado de Pyatt et al (1977).

No caso da diagonal em bloco M_1 , por exemplo, seu grupo (bloco) $M_{1,11}$ mostra as relações de insumo-produto da familiar matriz inversa de Leontief. Estas, por descreverem o roteiro de aumento na demanda final de um setor produtivo específico sobre toda a estrutura produtiva, recebe o nome de efeito intragrupo. O bloco $M_{1,12}$ mostra as relações intergrupos, ou seja, o impacto adicional requerido para a produção em M_1 , em virtude da demanda suplementar gerar renda que, convertida em consumo ou investimento, exigirá mais produção. Em $M_{1,13}$, vemos a matriz identidade expressando simplesmente o setor específico em que o aumento inicial de demanda se localiza. Naturalmente,

$$M_{1,11} + M_{1,12} + M_{1,13} = M_1.$$

Ademais, a exemplo de M_1 , M_2 também é uma diagonal em bloco, ao passo que a própria diagonal de M_3 é constituída por blocos de matrizes identidade, contrastando com os demais blocos, que apresentam valores significativos, mostrando que o aumento provocado em qualquer componente exógeno do sistema vai espalhar-se sobre todas as dimensões de sua vida econômica.

Uma vez feita decomposição da matriz inversa generalizada M, passamos a considerar a expressão em termos aditivos criada por Stone (1985):

$$M = M_3 M_2 M_1 + (I - I) + (M_1 - M_1) + (M_2 M_1 - M_2 M_1).$$

Reordenada, ela nos confere:

$$M = I + (M_1 - I) + (M_2 - I)M_1 + (M_3 - I)M_2 M_1.$$

Nosso próximo passo consiste em multiplicarmos esta última expressão pelo vetor dos componentes exógenos da MaCS inicial:

$$Me = Ie + (M_1 - I)e + (M_2 - I)M_1 e + (M_3 - I)M_2 M_1 e.$$

Com ela, podemos examinar as contribuições intergrupos, intragrupos e extragrupos, o que favorece a compreensão das totalizações das diferentes contas endógenas, o que será feito na próxima seção.

4 – RELAÇÕES ESTRUTURAIS DA ECONOMIA BRASILEIRA

A base de dados utilizada para estudar as relações estruturais da economia brasileira encontra-se em Grijó (2005a, 2005b). Na Tabela 3 que se deriva desta base, apresentamos os resultados da decomposição efetuada na matriz M, conforme anteriormente descrito. Incluindo a dupla contagem representada pelas relações interindustriais e interinstitucionais, a circulação econômica total das contas endógenas da economia

Tabela 3 – Efeitos Direto, Intergrupo, Intragrupo e Extragrupo da Macs do Brasil em 2002 (R\$ bilhões)

	Contas	Direto e	Intragrupo ($M_1 - I$)e	Intergrupo ($M_2 - I$) M_1 e	Extragrupo ($M_3 - I$) M_2M_1 e	TOTAL
1	Agropecuária	26.964	46.101	106.584	15.152	194.801
2	Extrativa mineral	15.292	19.809	18.525	2.604	56.230
3	Fabricação de minerais não-metálicos	2.361	21.793	5.187	730	30.072
4	Metal-Mecânica	99.254	103.715	74.504	10.456	287.930
5	Madeira, seus derivados e borracha	15.512	29.794	32.026	4.503	81.834
6	Produtos químicos diversos	6.979	33.059	53.369	7.523	100.930
7	Química do petróleo	9.501	54.882	69.633	9.785	143.800
8	Indústria têxtil	3.300	5.819	15.274	2.147	26.540
9	Vestuário e calçados	7.730	1.449	20.332	2.850	32.362
10	Produtos alimentares	41.221	21.163	124.042	17.614	204.039
11	Indústrias diversas	2.239	5.271	6.676	935	15.122
12	Serviços industriais de utilidade pública	104	27.603	52.691	7.436	87.833
13	Construção civil	158.181	9.493	7.175	1.009	175.859
14	Comércio	12.759	35.769	118.740	16.608	183.877
15	Transporte	7.123	20.499	52.991	7.457	88.070
16	Comunicações	481	12.190	42.405	5.918	60.993
17	Instituições financeiras	1.014	11.001	101.352	14.217	127.583
18	Serviços prestados às famílias	6.124	14.368	86.336	12.140	118.969
19	Serviços prestados às empresas	13.412	33.680	29.118	4.087	80.297
20	Aluguel de imóveis	0	5.922	120.102	16.912	142.936
21	Administração pública	273.276	5.900	7.175	1.009	287.360
22	Serviços privados não-mercantis	0	0	13.891	1.932	15.823
23	Remunerações do trabalho e Autônomos	328	0	156	547.918	548.402
24	Excedente Operacional Bruto	0	0	261	639.393	639.654
25	Famílias pobres	10.859	298	7.320	126.612	145.090
26	Famílias remediadas	13.693	348	12.916	210.745	237.702
27	Famílias ricas	41.143	394	38.268	556.835	636.640
28	T O T A L	768.850	520.322	1.217.049	2.244.527	4.750.748

Fonte: Grijó (2005a, 2005b) e cálculos do autor.

brasileira em 2002 alcançou a cifra de R\$ 4,75 trilhões, respondendo por 83% do faturamento de toda a economia, ou três vezes e meia o produto interno bruto (PIB) a preços do consumidor.

Diferentemente do modelo de insumo-produto, a MaCS oferece a possibilidade de vermos as consequências de variações em alguma componente exógena do sistema sobre o nível de produção e de renda. No presente caso, a última linha da Tabela 3 permite observarmos que o efeito extragrupo responde por 47% do total das contas endógenas. Este comportamento resulta do fato de que, diferentemente da regra quase universal do modelo de insumo-produto, nem sempre os maiores multiplicadores de cada coluna da inversa de M encontram-se dispostos na diagonal principal, ainda que todas as cifras da diagonal sejam maiores do que a unidade, mesmo que apenas ligeiramente. Com efeito, o que estamos observando no vetor $(M_3 - I)M_2M_1e$ do efeito extragrupo é a circulação das elevações nas componentes exógenas

por todo o sistema, mostrando com que potência elas retornam a seu ponto de partida. Esta peculiaridade é caracterizada pelo fato de que sua diagonal principal é constituída pela unidade, mostrando precisamente os efeitos diretos da expansão do gasto autônomo. Externamente aos blocos diagonalizados, vemos o impacto indireto dos gastos em sua trajetória pelo sistema. Assim, M_3 mostra os efeitos das transferências feitas pelas diferentes instituições a si próprias, ou seja, transferências feitas por uma instituição a outra. Ela retrata os efeitos de mudanças nas componentes exógenas sobre os elementos das demais contas: e_j sobre q_j .

No caso da situação da economia brasileira em 2002, a Tabela 3 mostra que a responsabilidade pelo fato de que o efeito mais importante na composição de M deve-se precisamente às contas não associadas aos setores produtivos. Nas contas dos Fatores, destaca-se o excedente operacional, com 28,5% (639,4/2.244,5), ou seja, variações nas componentes exógenas elevam menos

significativamente a remuneração dos trabalhadores, com 22,4%. Ainda mais, em virtude da natureza dos mecanismos de transferência da renda primária aos proprietários dos fatores e à ação do governo na transformação da renda pessoal na renda pessoal disponível, as famílias ricas absorvem 24,8% do total do efeito extragrupo, contrastando com os pobres e remediados que se limitam a 15,0% do total. Sob o ponto de vista das instituições familiares, ainda que discrepante em termos absolutos, há uma concordância em termos da importância do efeito extragrupo na criação de valor em resposta a variações exógenas ao sistema.

Exibindo a estrutura do movimento circular fechado, a matriz M_2 , que captura a circulação intergrupos, apresenta as interconexões endógenas ao funcionamento do sistema. Cada elemento de sua diagonal mostra o acréscimo experimentado pelo total do setor institucional q_i , quando o componente exógeno e_i varia em uma unidade. Ou seja, individualiza-se a relação entre cada componente exógeno e o correspondente total da conta. Uma visão sintética de sua estrutura é apresentada na terceira coluna da Tabela 3, que mostra os efeitos intergrupos resultantes de variações exógenas ao sistema. Respondendo por 25,6% do total da circulação endógena, a distribuição da contribuição das diferentes contas para a constituição deste total exibe menor variabilidade relativamente ao efeito extragrupo. Em torno de 10% do total, encontram-se as contribuições dos Produtos alimentares, do Comércio e dos Aluguéis de imóveis. Seguem-se a Agricultura, as Instituições financeiras e os Serviços prestados às famílias. As contas das instituições e dos fatores confirmam o contraste com o efeito extragrupo. Também é de interesse assinalar que este é o mais importante dentro dos setores produtivos, dominando os demais efeitos em praticamente todas as contas.

Sob o ponto de vista dos impactos direcionados inicialmente aos setores produtivos, a matriz M_1 , mensurando os efeitos intragrupos é a mais densa em termos de relações entre as contas, ainda que apresentando o menor valor médio entre os três efeitos, com 11,0% da circulação endógena. A segunda coluna da Tabela 3 exibe a menor variabilidade entre os quatro efeitos, cujo padrão de comparação é o vetor das componentes exógenas (governo, exportações e investimento). O destaque, neste caso, fica por conta dos setores produtivos Metal-mecânica (12,9%), Construção (20,6%) e Administração pública (35,5%), se-

guidos de longe pelos Produtos alimentares (5,4%), igualando a instituição das famílias ricas.

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O grau de eficiência com que as sociedades humanas utilizam os recursos disponíveis pode ser avaliado no contexto da MaCS e alguns quadros acessórios. Suas diferentes contas podem ser articuladas de forma a por em destaque as inter-relações entre a estrutura produtiva, os perfis da distribuição da renda gerada por esta e os padrões de consumo delas decorrente. Ao influenciarem a estrutura produtiva, os padrões de consumo fazem fechar-se o círculo do processo metabólico da produção social. Inspirador do presente artigo, o trabalho clássico de Maria da Conceição Tavares (1975) coloca em destaque a relação entre a estrutura produtiva, os perfis da distribuição e os padrões de consumo, na tentativa de entender a origem de sua articulação no caso brasileiro. De acordo com Taylor e Bacha (1976), pode-se sugerir, estilizadamente, que as tentativas feitas pelas elites de mimetizar os padrões de consumo dos países capitalistas avançados, sendo financiadas pela riqueza construída pela economia primário-exportadora, deflagram um processo de substituição de importações causador da mais extraordinária mudança estrutural. A revolução verificada na estrutura produtiva, exigindo processos de produção sofisticados, provocou o surgimento de um elenco de trabalhadores com elevado grau de qualificação e remuneração bastante superior à média da economia, eles próprios incorporando parcialmente os padrões de consumo da elite. Estes fatores contribuíram para a criação da espiral da desigualdade, um círculo vicioso em que a concentração da renda, causada pelo corte na estrutura produtiva entre setores de baixíssima e de elevadíssima produtividade, fortaleceu esta polarização, e chancelou uma estrutura dual dos padrões de consumo.

Preocupado em avaliar a magnitude dessas articulações para a economia brasileira em 2002, o presente artigo partiu da MaCS montada para esse período, usando parte da informação das Contas Nacionais do Brasil e da Pesquisa de Orçamentos Familiares, bem como da Matriz de Insumo-Produto de 1996. Trabalhando com a técnica da decomposição de matrizes desenvolvida por Pyatt *et al.* (1977) e por Stone (1985), pudemos ilustrar as relações estruturais mais importantes em ação no lado real da economia brasileira.

Iniciamos construindo a matriz de multiplicadores M , cujos elementos informam o impacto em determinada conta resultante de um aumento unitário em cada componente exógena do sistema. Ainda que as inter-relações entre o bloco dos setores produtivos sejam as mais densas, como poderá observar quem manipular os dados exibidos em Grijó (2005a, 2005b), é nas contas dos fatores e da instituição das famílias ricas que reside a chave quantitativa para o dinamismo do sistema econômico que possa originar-se de aumentos exógenos. A implicação dessas peculiaridades do sistema econômico brasileiro atual é que a mais eficiente forma de se gerar produção e renda, ainda que não necessariamente emprego, consiste em promover políticas econômicas que lhes provoque os estímulos iniciais.

Os principais resultados mostram a mais significativa resposta a aumentos nos componentes exógenos do modelo, vale dizer o consumo do governo, as exportações e o investimento. Neste caso, ainda são privilegiadas as contas de remuneração de ambos os fatores aqui considerados, aos quais devemos acrescentar os impostos indiretos, bem como as famílias ricas.

A decomposição da matriz M gerou outros resultados interessantes. Capturando o efeito intragrupos, a matriz M_1 dos efeitos intraindustriais e intrainstitucionais mostra que as expansões da Metal-mecânica, da Química e da Agropecuária são as mais expressivas, seguidas pelas atividades comerciais, prestação de serviços às empresas e Madeira e mobiliário. No que diz respeito à matriz M_3 , que mensura o efeito extragrupo, cabe assinalar o efeito das variáveis exógenas nas contas das remunerações dos fatores e das famílias ricas. No que tange à matriz M_2 , dos efeitos intergrupos, os movimentos mais expressivos concernem à influência dos setores produtivos da Metal-mecânica e Química.

Para concluir, o presente artigo chamou a atenção para a importância das diferenças no papel das organizações produtivas, proprietárias dos fatores e instituições absorvedoras da produção na circulação da riqueza no sistema econômico brasileiro contemporâneo. O contexto da pesquisa em que ele se insere permite especularmos sobre as perspectivas para o dinamismo político e econômico do país da incorporação, com padrão de consumo *per capita* similar, por exemplo, à média das famílias remediadas, diferentes frações das mais

pobres. Se esta revolução na alocação de recursos orçamentários permitisse ao país voltar a crescer a sua taxa histórica, em cerca de 12 ou 13 anos, quaisquer redistribuições trariam melhorias paretianas às três instituições familiares.

Agradecimentos

Agradeço aos participantes da Mesa 21 (Economia Política do Desenvolvimento) do VIII Encontro Nacional de Economia Política, realizado em Florianópolis de 17 a 20 de junho de 2003 pela interessante discussão quando da apresentação da versão preliminar deste trabalho. Acrescento agradecimentos a Adelar Fochezatto e Eduardo Grijó, que atenciosamente leram a versão preliminar.

Abstract

Designed to offer tools to appraise the use of a society's productive resources, the Social Accounting Matrix also permits that the relationship between the productive structure, the profiles of income distribution and the patterns of social consumption are enlightened. In the case of Brazil, dealing with a particular technique of matrix decompositions for 2002, the present article deals with this particular conceptual framework, being able to realize that the movements in factor rewards and, as a matter of consequence, in the households revenue, are the main responsible for value circulation in the system.

Key words:

Social accounting - Brazil; Social accounting matrix.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, S. C. de; NAJBERG, S. **Matriz de Contabilidade Social atualizada para o Brasil**. Rio de Janeiro: BNDES, 1997. (Textos para discussão, 58). Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/publicacoes>>. Acesso em: 8 jul. 2001.
- ARNDT, C.; TARP, H.; TARP, F. Structural characteristics of the economy of Mozambique: a SAM-based analysis. **Review of Development Economics**, v. 4, n. 3, p. 292-306, 2000.

BÊRNI, D. A. **Matriz de insumo-produto**: exposição teórica e desdobramentos empíricos. Porto Alegre: PUCRS, 2000. (Texto Didático, 2). Disponível em: <http://www.pucrs.br/face/eco/text_did/matinpro.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2003.

BÊRNI, D. A. **Quem é SAM?** É MaCS, a matriz de contabilidade social! Porto Alegre: PUCRS, 2001. (Texto Didático, 7). Disponível em: <http://www.pucrs.br/face/eco/text_did/sammac.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2003.

BÊRNI, D. A. As três dimensões do trabalho social e as três óticas de cálculo do valor adicionado. **Revista de Economia Política**, v. 23, n. 3, p. 63-77, jul. 2003.

BONELLI, R.; CUNHA, P. V. da. 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. 1982.

BULMER-THOMAS, V. **Input-output analysis**: sources, methods and applications for developing countries. London: John Wiley, 1983.

FOCHEZATTO, A.; CARVALHO, V. R. Como fazer descrição e análise quantitativa de dados. In: BÊRNI, D. A. (Org). **Técnicas de pesquisa em economia**: transformando curiosidade em conhecimento. São Paulo: Saraiva, 2002. p. 212-233.

FOCHEZATTO, A.; CURZEL, R. **Método de obtenção da matriz de contabilidade social regional**: Rio Grande do Sul – 1995. Brasília, DF: IPEA, 2002. (Texto para discussão, 902). Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br>>. Acesso em: 8 mar. 2003.

GRIJÓ, E. **A matriz de contabilidade social e a estrutura da economia brasileira**. 2005a. Dissertação (Mestrado em Economia do Desenvolvimento) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005a.

GRIJÓ, E. **Matriz de contabilidade social do Brasil de 2002 e a decomposição da inversa generalizada**. 2005b. Disponível em: <<http://www.GangeS.pro.br>>. Acesso em: 28 ago. 2005.

KING, B. B. What is a SAM? In: PYATT, G.; ROUND, J. **Social accounting matrices**: a basis for planning. Washington, DC: World Bank, 1985b. p. 17-50.

KOHLI, U. GDP growth accounting: a national income function approach. **Review of Income and Wealth**, v. 49, n. 1, p. 23-34, 2003.

PYATT, G. The TVA approach to model formulation. **Journal of Policy Modelling**, v. 10, n. 3, p. 327-352, 1988.

PYATT, G. et al. Income distribution and input-output: some preliminary analysis. In: PYATT, G. et al. **Social accounting for development planning**: with special reference to Sri Lanka. Cambridge: Cambridge University, 1977.

PYATT, G.; ROUND, J. Accounting and fixed price multipliers in a social accounting matrix framework. **Economic Journal**, v. 89, n. 4, p. 850-873, Dec. 1985a.

PYATT, G.; ROUND, J. **Social accounting matrices**: a basis for planning. Washington, DC: World Bank, 1985b. p. 186-206.

SANTOS, S. O que é e como se constrói uma matriz de contabilidade social: aplicação a Portugal em 1990. **Estudos de Economia**, Lisboa, v. 15, n. 2, p. 199-227, jan.-mar. 1995.

SISTEMA DE CONTAS NACIONAIS DO BRASIL 1998-2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. (Contas Nacionais, n. 7).

STONE, R. Foreword. In: PYATT, G. et al. **Social accounting for development planning**: with special reference to Sri Lanka. Cambridge: Cambridge University, 1977. p. 16-31.

STONE, R. The disaggregation of the household sector in the national accounts. In: PYATT, G.; ROUND, J. **Social accounting matrices**: a basis for planning. Washington, DC: World Bank, 1985b. p. 145-185.

STONE, R.; STONE, G. Uma matriz de contabilidade social. In: STONE, R.; STONE, G. **Contabilidade social**. Rio de Janeiro: Zahar, 1962. p. 127-131.

TAVARES, M. C. **Acumulação de capital e industrialização no Brasil**. 1975. Tese (Livre-

docência) – Faculdade de Economia e Administração,
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto
Alegre, 1975.

TAYLOR, L.; BACHA, E. L. The unequalising spiral: a first
growth model for Belindia. **Quarterly Journal of
Economics**, v. 90, n. 2, p. 197-218, May 1976.

URANI, A. et al. **Construção de uma matriz de
contabilidade social para o Brasil**. Brasília, DF: IPEA,
1994. (Texto para Discussão, 346).

VALVERDE, S. R. *et al.* Efeitos multiplicadores da
economia florestal brasileira. **Revista Árvore**, Viçosa,
MG, v. 27, n. 3, p. 285-293, maio/jun. 2003.

Recebido para publicação em 05.08.2003.