



Munich Personal RePEc Archive

**The production and industrialization in  
Brazil and the national economy:  
simulations using an inter-regional  
input-output model**

Sakon, Fernando Malateux and Imori, Denise and Cunha,  
Fernanda Sartori Camargo da and Guilhoto, Joaquim José  
Martins and Bliska, Flávia Maria de Mello

Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, Universidade  
de São Paulo, Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo

2012

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/40425/>  
MPRA Paper No. 40425, posted 02 Aug 2012 10:11 UTC

# **A produção e industrialização do café no Brasil e a economia nacional: simulações sob um modelo inter-regional de insumo-produto**

**Fernando Malateux Sakon**

Bacharel em Economia pela Universidade de São Paulo

fsakon@gmail.com

**Denise Imori**

Bacharel em Relações Internacionais pela Universidade de São Paulo

Denise.imori@uol.com.br

**Fernanda Sartori Camargo da Cunha**

Mestrado em Economia Aplicada pela Universidade de São Paulo

fcamargo@bmf.com.br

**Joaquim José Martins Guilhoto**

Professor titular da Universidade de São Paulo

guilhoto@usp.br

**Flávia Maria de Mello Bliska**

Doutorado em Ciências, Economia Aplicada pela Universidade de São Paulo

bliska@iac.sp.gov.br

## **Resumo**

Este trabalho tem como objetivo analisar o comportamento e a importância atual dos setores de produção agrícola e de industrialização de café de cada um dos principais Estados produtores brasileiros (Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Paraná, Bahia e Rondônia) em relação às respectivas economias estaduais e em relação aos demais setores da economia nacional. Para tanto, foi construído um sistema inter-regional de insumo-produto, para o ano de 2002, com sete regiões e 44 setores por região de forma a obter 308 setores no total. Com o intuito de estudar o impacto de alterações no volume de produção dos setores objetivo do estudo (Café Arábica, Café Robusta e Indústria do Café), desenvolveu-se uma série de simulações envolvendo as produções em determinadas regiões. As simulações escolhidas basearam-se em cenários alternativos aos praticados atualmente no Brasil, possibilitando assim observar o impacto que alterações na produção regional podem gerar sobre os Multiplicadores de Produção (Tipo I e II), Multiplicadores de Valor Adicionado (Tipo I e II) e Multiplicadores de Pessoal Ocupado (Tipo I e II).

Palavras-chave: Produção de Café; Modelo Inter-regional; Insumo-Produto.

## **The production and industrialization in Brazil and the national economy: simulations using an inter-regional input-output model**

### **Abstract**

This paper intends to analyze the behavior and importance of the sectors of agricultural production and industrialization of coffee for each of the main Brazilian producers (Minas Gerais, Espírito Santo, Sao Paulo, Paraná, Bahia and Rondônia) in relation to their economies and in relation to other sectors of the national economy. Building an inter-regional input-output system for the year 2002, with seven regions and 44 sectors per region in order to obtain 308 sectors in total, we studied the impact of changes in the volume of production of the sectors objective of the study (Arabica Coffee, Robusta Coffee and Coffee Industry). We developed a series of simulations involving the production in certain regions. The simulations were chosen based on the alternative scenarios to those currently practiced in Brazil, enabling observe the impact that changes in regional production can generate about Production Multipliers (Type I and II), Value Added Multipliers (Type I and II) and Employment Multipliers (Type I and II).

Keywords: Coffee production; Inter-regional model; Input-Output.

## **1. Introdução**

Durante muitas décadas o café foi o principal produto das exportações nacionais e, apesar da redução de sua participação na pauta exportadora, ainda é muito importante para o País. Diversas transformações se destacaram na cafeicultura brasileira a partir da década de 70, com abertura de novas fronteiras agrícolas, decorrentes de fatores climáticos favoráveis e incentivos públicos subsidiados, que resultaram em mudanças importantes na geografia da produção cafeeira, hoje presente em grande parte do território nacional, porém concentrada em seis estados: Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Paraná, Bahia e Rondônia. Em cada um deles há regiões produtoras distintas, que refletem as diversidades edafoclimáticas, produzem diferentes tipos de café e utilizam, predominantemente, sistemas de cultivo intensivos em mão-de-obra, especialmente na etapa da colheita.

A implementação de políticas públicas efetivas sobre a produção de café é uma demanda premente de toda a cadeia produtiva e uma preocupação constante dos órgãos responsáveis pela implementação de políticas setoriais. Uma melhor compreensão das relações estruturais entre os setores de produção e industrialização de café dos principais Estados produtores brasileiros e a economia nacional poderá fornecer subsídios para implementação de políticas públicas essenciais ao controle do parque cafeeiro e ao aumento da competitividade setorial.

A análise do comportamento e da importância atual dos setores de produção agrícola e de industrialização de café dos Estados de Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Paraná, Bahia e Rondônia, em relação às respectivas economias estaduais e em relação aos demais setores da economia nacional, por meio da construção e uso de matrizes inter-regionais de insumo-produto, poderá fornecer informações significativas na orientação do processo de elaboração de políticas públicas setoriais.

## **2. Metodologia<sup>1</sup>:**

Para analisar o comportamento e a importância atual dos setores de produção agrícola e de industrialização de café de cada um dos principais Estados produtores brasileiros em relação às respectivas economias estaduais e em relação aos demais setores da economia nacional, foi construído um sistema inter-regional de insumo-produto, para o ano de 2002, com sete regiões e 44 setores por região de forma a obter 308 setores no total. Os resultados são consistentes com a estrutura produtiva da economia retratada com a nova reformulação do Sistema de Contas Nacionais, divulgado pelo IBGE no final de março de 2007.

### **2.1. Dados**

O presente trabalho visa estudar as relações entre os setores de produção e industrialização do café dos principais estados brasileiros e a economia nacional através de um modelo inter-regional de insumo-produto. Para tanto, utilizou-se dos dados das contas nacionais desenvolvidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE, 2007) e levantamentos de campo, sobre a estrutura de custo de produção e dos coeficientes técnicos de produção de café Arábica e Robusta, para que fosse possível estimar tal modelo. O modelo consiste de uma estrutura inter-regional com sete regiões: os seis principais estados produtores de café (Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Paraná, Bahia e Rondônia); e

---

<sup>1</sup> Guilhoto (2007)

uma sétima região, correspondente a uma agregação dos demais estados brasileiros, onde os volumes produzidos de café são menores, denominada RBR ou Resto do Brasil.

A estrutura de custo de produção foi necessária para a separação, do setor de produção de café (grãos) dos demais setores de produção agrícola, na matriz utilizada como base. Por sua vez, o setor de Industrialização do Café já se encontrava desagregado dos demais setores relacionados à industrialização de produtos agrícolas.

Para dar maior consistência aos dados, utilizou-se na construção da matriz inter-regional uma ponderação baseada no volume da produção para cada região dos principais estados produtores e, a seguir, para cada um dos Estados, de forma a reduzir possível desvio da utilização de ponderação por área plantada, decorrente, por exemplo, da bialidade intrínseca à fisiologia dos cafeeiros e de problemas estatísticos de mensuração da área.

O levantamento de campo foi realizado de maneira a viabilizar a adaptação das matrizes de insumo-produto regionais existentes para o ano base 2002, desagregando os setores de produção de café Arábica e Robusta dos outros produtos agrícolas e também oferecer subsídios consistentes, visando a realização de simulações sobre o comportamento da cadeia produtiva do café nos médios e longos prazos.

Os valores das produções de café em cada região produtora foram estimados com base nos preços de 2002. Para estimativa dos lucros também foram utilizadas estimativas de preços pagos e recebidos pelos produtores em 2002. Dado que o modelo de insumo-produto, em sua formulação original, assume que os preços relativos do sistema mantêm-se constantes, os efeitos simulados no sistema são dados em termos de quantidade, pois o cálculo ao utilizarem-se efeitos-preço necessita-se de modelagem sofisticada de equilíbrio geral e vai além do escopo do presente trabalho.

## 2.2. O modelo de Insumo-Produto

O modelo de insumo-produto tem como objetivo fundamental analisar a interdependência entre os setores de uma economia. Esse sistema de interdependência é formalmente demonstrado em uma tabela conhecida como tabela de Insumo-Produto, que preserva as identidades macroeconômicas. Tal estrutura consiste em um sistema de equações lineares, em que cada uma representa a distribuição da produção de um setor entre os demais, sob a forma de insumos, e a demanda final, composta pelo consumo das famílias, governo, formação de capital e exportações.

Uma vez que o sistema de insumo-produto opera sob retornos constantes de escala, considera-se a existência de uma relação fixa entre a produção dos setores e seus insumos, conhecida como coeficiente técnico. Em consequência, o modelo supõe que os setores utilizem insumos em proporções fixas, de modo que suas funções de produção podem ser representadas por:

$$X_j = \min \left( \frac{z_{1j}}{a_{1j}}, \frac{z_{2j}}{a_{2j}}, \dots, \frac{z_{nj}}{a_{nj}} \right) \quad (2.1)$$

Em que:

$X_j$  é a produção total do setor j;

$z_{ij}$  é o fluxo de insumos de i para j;

$a_{ij}$  é o coeficiente técnico que indica a quantidade de insumo do setor i, necessária para a produção de uma unidade de produto final do setor j.

Sendo assim, um pressuposto que se faz fundamental no modelo é o de que os fluxos intersetoriais de i para j dependem unicamente da produção total do setor j no período. Por outro lado, considerando-se a demanda final como exógena ao sistema, tem-se a dependência dos valores de produção de cada setor em relação a ela, como será visto a seguir.

### Modelo básico

Em termos matriciais, o fluxo intersetorial em uma economia pode ser representado por:

$$AX + Y = X \quad (2.2)$$

Em que:

A é a matriz de coeficientes diretos de insumo, de ordem (n x n).

X e Y são vetores colunas de ordem (n x 1), com valores, respectivamente, da produção total e da demanda final de cada setor.

Tratando-se a demanda final como exógena ao sistema, tem-se:

$$X = BY \quad (2.3)$$

$$B = (I - A)^{-1} \quad (2.4)$$

Em que:

B é a matriz de coeficientes diretos e indiretos, ou matriz inversa de Leontief, de ordem (n x n), na qual o elemento  $b_{ij}$  deve ser interpretado como a produção total do setor i que é necessária para produzir uma unidade de demanda final do setor j.

### Modelo com efeitos induzidos

Para se calcular o efeito induzido é necessário tornar endógeno o consumo e a renda das famílias no modelo de insumo-produto, desta forma, ao invés de utilizar a matriz A descrita acima, teríamos:

$$\bar{A} = \begin{bmatrix} A & H_c \\ H_r & 0 \end{bmatrix} \quad (2.5)$$

Onde  $\bar{A}$  é a nova matriz de coeficientes técnicos ((n+1)x(n+1)) contendo a renda ( $H_r$ ) e o consumo ( $H_c$ ) das famílias.

Da mesma forma, teríamos que os novos vetores de produção total  $\bar{X}$  ((n+1)x1), e de demanda final  $\bar{Y}$  ((n+1)x1) seriam representados respectivamente por

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} X \\ X_{n+1} \end{bmatrix} \quad (2.6)$$

$$\bar{Y} = \begin{bmatrix} Y^* \\ Y^*_{n+1} \end{bmatrix} \quad (2.7)$$

onde os novos componentes estão relacionados ao fato do consumo ter se tornado endógeno e da renda das famílias.

Desta forma, o sistema de Leontief seria representado como:

$$\bar{X} = \bar{B}\bar{Y} \quad (2.8)$$

$$\bar{B} = (I - \bar{A})^{-1} \quad (2.9)$$

### Multiplicadores de produção

A partir de coeficientes diretos e da matriz inversa de Leontief é possível estimar, para cada setor da economia, o quanto é gerado (de forma direta, indireta e induzida), para cada unidade monetária gasta no consumo final. Assim,

$$MP_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} \quad j = 1, \dots, n \quad (2.10)$$

Em que:

$MP_j$  é o multiplicador de produção que define o valor total da produção de todos os setores da economia necessária para atender a uma unidade monetária de demanda final do j-ésimo setor.

### Coefficientes

Tem-se também que  $W$  é um vetor (nx1) em que os elementos  $w_j$  são, respectivamente, os coeficientes de emprego, importação, impostos, salários, valor adicionado, entre outros, que são obtidos dividindo-se, para cada setor, o valor utilizado destas variáveis na produção total pela produção total do setor correspondente, isto é:

$$w_j = \frac{e_j}{x_j} \quad (2.11)$$

Em que:

$w_j$  é o coeficiente de emprego do setor j;

$e_j$  é o pessoal ocupado do setor j;

### Geradores

Utilizando-se a derivação elaborada acima para o gerador de emprego, todos os demais geradores da economia podem ser calculados:

$$E_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} w_i \quad (2.12)$$

Em que:

$E_j$  é o gerador de emprego que estima o quanto é gerado de maneira direta, indireta e induzida de emprego para cada unidade monetária produzida para a demanda final do j-ésimo setor.

### Multiplicadores

De maneira semelhante, o multiplicador de emprego é obtido através da divisão dos geradores de emprego pelo coeficiente de emprego correspondente. Indicando o quanto é gerado de emprego (de forma direta, indireta e induzida), importação e impostos para cada unidade diretamente gerada destes itens. O multiplicador de emprego do j-ésimo setor seria dado então por:

$$ME_j = \sum_{i=1}^n \frac{E_j}{w_j} \quad (2.13)$$

## 3. Simulações

Com o intuito de estudar o impacto de alterações no volume de produção dos setores objetivo do estudo (Café Arábica, Café Robusta e Indústria do Café), desenvolveu-se uma série de simulações envolvendo as produções em determinadas regiões. As simulações escolhidas basearam-se em cenários alternativos aos praticados atualmente no Brasil, possibilitando assim observar o impacto que alterações na produção regional podem gerar sobre os Multiplicadores de Produção (Tipo I e II), Multiplicadores de Valor Adicionado (Tipo I e II) e Multiplicadores de Pessoal Ocupado (Tipo I e II).

Para as simulações pressupõem-se que as produções dos setores “Café Arábica, Café Robusta e Indústria do Café” visam atender a demanda final, e, portanto choques realizados sobre a demanda final causam impactos sobre a produção regional e, conseqüentemente, sobre a produção nacional.

As simulações foram selecionadas em função de cenários indicados por meio de estimativas obtidas junto a especialistas do setor, informações conjunturais e de órgãos governamentais. Em alguns casos, informações obtidas indicaram cenários contraditórios.

Os Estados de São Paulo e Minas Gerais não produzem Café Robusta e, portanto não possuem coeficientes técnicos associados a este produto, para que fosse possível simular variações na produção de Café Robusta nestes estados utilizou-se da estrutura de produção de Café Robusta no Brasil, ou seja, adotou-se os coeficientes para Café Robusta na matriz Brasileira (que é a média dos coeficientes dos Estados) ponderados pela matriz inter-regional de produção de cada um dos estados.

Nas análises, a utilização dos termos Multiplicador de Produção do Tipo I, Multiplicador de Produção do Tipo II, Multiplicador de Valor Adicionado (Tipo I e II) e Multiplicador de Pessoal Ocupado (Tipo I e II) referem-se ao somatório dos respectivos multiplicadores na região em estudo, os seja, o impacto do choque sobre todos os multiplicadores regionais, e não só sob o setor que recebeu o choque.

### 3.1 Minas Gerais

#### Expansão de 1% no volume e valor da produção de café arábica.

As simulações para o Estado de Minas Gerais estimaram, inicialmente, um aumento de 1% no volume e valor da produção de café arábica. Houve indicação de que essa expansão deverá causar mais impacto sobre os indicadores do Estado de São Paulo e no Resto do Brasil. Os resultados resumo para essa simulação estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1: Impactos sobre os multiplicadores Tipo I e Tipo II do Estado de Minas Gerais, resultantes de um cenário de expansão de 1,00% no volume e valor total da produção de café arábica do Estado.

Simulação 1	MG	ES	SP	PR	RO	BA	RBR	BRASIL
Choque	32.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.15
Pessoal Ocupado Tipo I	4046.14	4.91	54.34	11.81	0.40	12.01	76.20	4205.82
Pessoal Ocupado Tipo II	5396.68	51.22	496.67	114.62	5.87	113.60	709.81	6888.47
Valor da Produção Tipo I	40.16	0.18	2.76	0.38	0.01	0.31	2.02	45.82
Valor da Produção Tipo II	77.03	1.80	20.94	3.52	0.11	2.03	17.59	123.01
Valor Adicionado Tipo I	25.40	0.07	1.00	0.15	0.00	0.10	0.89	27.62
Valor Adicionado Tipo II	45.43	0.71	9.21	1.51	0.06	0.99	8.44	66.34

Fonte: Dados da Pesquisa

#### Expansão de R\$ 40 milhões (a preços de 2002) no valor total da produção de café robusta.

Para essa simulação no Estado de Minas Gerais, na qual estimamos os indicadores com base na expansão de R\$ 40 milhões no valor total da produção de café robusta, também verificamos que o Estado de São Paulo e o Resto do Brasil são os que apresentam os maiores reflexos desse tipo de choque.

Tabela 2: Impactos sobre os multiplicadores Tipo I e Tipo II do Estado de Minas Gerais, resultantes de um cenário de expansão R\$ 40 milhões (a preços de 2002) no valor total da produção de café robusta do Estado.

Simulação 2	MG	ES	SP	PR	RO	BA	RBR	BRASIL
Choque	40.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00
Pessoal Ocupado Tipo I	8274.04	9.57	93.69	16.56	151.93	17.16	97.23	8660.18
Pessoal Ocupado Tipo II	9922.20	68.26	649.42	145.82	7.45	145.51	892.13	11830.80
Valor da Produção Tipo I	53.71	0.30	4.30	0.60	0.01	0.43	3.15	62.51
Valor da Produção Tipo II	98.71	2.34	27.14	4.55	0.15	2.60	22.72	158.22
Valor Adicionado Tipo I	31.43	0.13	1.60	0.23	0.00	0.15	1.41	34.96
Valor Adicionado Tipo II	55.87	0.94	11.96	1.95	0.07	1.27	10.91	82.97

Fonte: Dados da Pesquisa

### **Expansão de R\$20 milhões (a preços de 2002) no valor total da produção de café robusta.**

O choque de uma expansão de R\$ 20 milhões no valor total da produção de café robusta em Minas Gerais reflete, assim como os outros dois choques simulados nesse Estado, impactos maiores em São Paulo e no Resto do Brasil.

Tabela 3: Impactos sobre os multiplicadores Tipo I e Tipo II do Estado de Minas Gerais, resultantes de um cenário de expansão R\$ 20 milhões (a preços de 2002) no valor total da produção de café robusta do Estado.

Simulação 3	MG	ES	SP	PR	RO	BA	RBR	BRASIL
Choque	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
Pessoal Ocupado Tipo I	4137.02	4.79	46.84	8.28	75.96	8.58	48.61	4330.09
Pessoal Ocupado Tipo II	4961.10	34.13	324.71	72.91	3.72	72.76	446.07	5915.40
Valor da Produção Tipo I	26.86	0.15	2.15	0.30	0.00	0.22	1.58	31.25
Valor da Produção Tipo II	49.36	1.17	13.57	2.28	0.07	1.30	11.36	79.11
Valor Adicionado Tipo I	15.71	0.06	0.80	0.12	0.00	0.07	0.71	17.48
Valor Adicionado Tipo II	27.94	0.47	5.98	0.97	0.04	0.63	5.46	41.49

Fonte: Dados da Pesquisa

### **Redução de 1% no volume da produção de café arábica.**

Por fim, a última simulação para o Estado de Minas Gerais representa o impacto nos indicadores de emprego, produção e valor adicionado se reduzíssemos 1% no volume da produção de café arábica e os resultados indicados são semelhantes aos anteriores: impactos maiores no Estado de São Paulo e Resto do Brasil.

Tabela 4: Impactos sobre os multiplicadores Tipo I e Tipo II do Estado de Minas Gerais, resultantes de um cenário de expansão R\$ 20 milhões (a preços de 2002) no valor total da produção de café robusta do Estado.

Simulação 4	MG	ES	SP	PR	RO	BA	RBR	BRASIL
Choque	-32.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-32.15
Pessoal Ocupado Tipo I	-4046.14	-4.91	-54.34	-11.81	-0.40	-12.01	-76.20	-4205.82
Pessoal Ocupado Tipo II	-5396.68	-51.22	-496.67	-114.62	-5.87	-113.60	-709.81	-6888.47
Valor da Produção Tipo I	-40.16	-0.18	-2.76	-0.38	-0.01	-0.31	-2.02	-45.82
Valor da Produção Tipo II	-77.03	-1.80	-20.94	-3.52	-0.11	-2.03	-17.59	-123.01
Valor Adicionado Tipo I	-25.40	-0.07	-1.00	-0.15	0.00	-0.10	-0.89	-27.62
Valor Adicionado Tipo II	-45.43	-0.71	-9.21	-1.51	-0.06	-0.99	-8.44	-66.34

Fonte: Dados da Pesquisa

### 3.2 Espírito Santo

#### Expansão de 1,1% no volume e valor da produção do café arábica.

Para estimar os impactos de uma expansão de 1,1% na produção de Café Arábica simulou-se um choque na demanda final de 3,611. Este choque por sua vez proporcionou uma mudança no Multiplicador de Produção do Tipo I para o Estado do Espírito Santo de 4,557. O segundo maior impacto foi para o Resto do Brasil, 0,205. E o terceiro, São Paulo, 0,203. O somatório de todos os impactos sobre o Multiplicador de Produção do Tipo I gerados pelo choque na demanda final para o Brasil é 5,151.

Tabela 5: Impactos sobre os multiplicadores Tipo I e Tipo II do Estado do Espírito Santo, resultante de um cenário de expansão de 1,10% no volume produzido e valor da produção de café arábica no Estado.

Simulação 5	MG	ES	SP	PR	RO	BA	RBR	BRASIL
Choque	0.00	3.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.61
Pessoal Ocupado Tipo I	2.22	545.13	3.56	1.44	0.05	2.03	7.51	561.93
Pessoal Ocupado Tipo II	24.61	677.34	37.63	11.17	0.69	16.43	73.15	841.02
Valor da Produção Tipo I	0.10	4.56	0.20	0.03	0.00	0.05	0.21	5.15
Valor da Produção Tipo II	0.83	8.31	1.82	0.34	0.01	0.29	1.91	13.51
Valor Adicionado Tipo I	0.04	2.96	0.07	0.01	0.00	0.02	0.08	3.18
Valor Adicionado Tipo II	0.37	4.87	0.76	0.14	0.01	0.14	0.88	7.17

Fonte: Dados da Pesquisa

O Multiplicador de Produção do Tipo II no Estado do Espírito Santo é de 8,306, ou seja, um acréscimo de uma unidade de produção no setor de café arábica no espírito santo gera direta, indireta e de forma induzida 8,306 vezes mais que o choque inicial. Novamente a tendência observada no Multiplicador de Produção do Tipo I se apresenta, com Resto do Brasil em segundo lugar (1,907) e São Paulo (1,823) em terceiro. A soma de todos os resultados para o Brasil é de 13,509.

Quando se observa os Multiplicadores de Valor Adicionado do Tipo I verifica-se novamente o mesmo ordenamento: Espírito Santo (2,958), Resto do Brasil (0,083) e São Paulo(0,069). No agregado, Brasil apresenta 3,178.

A existência da mesma sequência de ordenamento para os Multiplicadores de Valor Adicionado do Tipo II não surpreende, pois difere dos multiplicadores de Tipo I por incluírem em seu impacto os efeitos induzidos do aumento na demanda final. Os valores são: Espírito Santo (4,875), Resto do Brasil (0,822) e São Paulo (0,758). Para analisar o efeito do choque no agregado do Brasil, somaram-se todos os impactos setoriais individuais de todas as regiões e se obteve 7,171.

Também foram analisados os Multiplicadores de Pessoal Ocupado. O Estado do Espírito Santo, onde se originou o choque, é o que apresenta maior indicador do tipo I, 545,135. Seguido pelo Resto do Brasil (7,508) e São Paulo (3,558). Para o Brasil o valor do somatório é 561,929.

Com relação aos Multiplicadores de Pessoal Ocupado do Tipo II obteve-se: Espírito Santo (677,341), Resto do Brasil (73,148) e São Paulo (37,627). No somatório obteve-se 841,016 de impacto direto, indireto e induzido para uma modificação de uma unidade no multiplicador de produção do setor de café arábica no Espírito Santo.

### **Expansão de 1,1% no volume e valor da produção do café robusta.**

Nesta análise faz-se o choque sob a demanda final do setor de café robusta na magnitude de 6,071, que causa impacto no Multiplicador de Produção do Tipo I, obtendo-se 7,770 para o Estado do Espírito Santo. Enquanto Resto do Brasil e São Paulo obtêm respectivamente 0,449 e 0,408. No agregado, Brasil apresenta Multiplicador de Produção do Tipo I igual a 8,942.

A simulação para o Multiplicador de Produção do Tipo II revela a mesma ordenação obtida nos de Tipo I: Espírito Santo (13,959), Resto do Brasil (3,289) e São Paulo (3,092). O impacto direto, indireto e induzido da mudança de uma unidade para a demanda final gera no Brasil 22,776 vezes mais.

Observando os Multiplicadores de Valor Adicionado do Tipo I e II obtêm-se respectivamente para os três maiores valores: Espírito Santo (4,763 e 7,927), Resto do Brasil (0,167 e 1,502) e São Paulo (0,119 e 1,261). O somatório para ambos os indicadores no caso do Brasil resultam em 5,155 e 11,766 respectivamente.

Tabela 6: Impactos sobre os multiplicadores Tipo I e Tipo II do Estado do Espírito Santo, resultante de um cenário de redução de 1,10% no volume produzido e valor da produção de café robusta no Estado.

Simulação 6	MG	ES	SP	PR	RO	BA	RBR	BRASIL
Choque	0.00	6.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.07
Pessoal Ocupado Tipo I	3.40	1143.58	5.99	2.97	0.10	2.98	18.68	1177.71
Pessoal Ocupado Tipo II	39.94	1361.80	62.46	19.24	1.18	26.91	128.30	1639.82
Valor da Produção Tipo I	0.14	7.77	0.41	0.08	0.00	0.09	0.45	8.94
Valor da Produção Tipo II	1.32	13.96	3.09	0.59	0.02	0.50	3.29	22.78
Valor Adicionado Tipo I	0.05	4.76	0.12	0.02	0.00	0.03	0.17	5.15
Valor Adicionado Tipo II	0.59	7.93	1.26	0.24	0.01	0.24	1.50	11.77

Fonte: Dados da Pesquisa

Já os Multiplicadores de Pessoal Ocupado, que apresentam o mesmo ordenamento, relatam os seguintes valores para o tipo I e II respectivamente: Espírito Santo (1143,581 e 1361,799), Resto do Brasil (18,684 e 128,297) e São Paulo (5,986 e 62,456). O somatório para ambos os indicadores no caso do Brasil resultam em 1177,712 e 1639,823 respectivamente.

### **Expansão de 1,21% no volume e valor da produção do café robusta.**

Para a realização de um cenário com 1,21% de crescimento na produção de café robusta simulou-se um choque na demanda final de 6,678. Este choque causa impacto no Multiplicador de Produção do Tipo I do Estado do Espírito Santo de forma a obter 8,547. O segundo maior Multiplicador de Produção do Tipo I é a região que compreende o Resto do Brasil com 0,494, enquanto São Paulo ocupa a terceira posição com 0,449. O impacto agregado para o Brasil de forma direta e indireta é de 9,836.

Quando se observa os Multiplicadores de Produção do Tipo II nota-se a influência dos efeitos induzidos sobre os indicadores. Desta forma obtêm-se os seguintes valores para Espírito Santo (15,355), Resto do Brasil (3,617) e São Paulo (3,402).

Tabela 7: Impactos sobre os multiplicadores Tipo I e Tipo II do Estado do Espírito Santo, resultante de um cenário de expansão de 1,21% no volume produzido e valor da produção de café robusta no Estado.

Simulação 7	MG	ES	SP	PR	RO	BA	RBR	BRASIL
Choque	0.00	6.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.68
Pessoal Ocupado Tipo I	3.74	1257.94	6.58	3.27	0.11	3.28	20.55	1295.48
Pessoal Ocupado Tipo II	43.93	1497.98	68.70	21.17	1.29	29.60	141.13	1803.81
Valor da Produção Tipo I	0.15	8.55	0.45	0.09	0.00	0.10	0.49	9.84
Valor da Produção Tipo II	1.45	15.36	3.40	0.65	0.03	0.55	3.62	25.05
Valor Adicionado Tipo I	0.06	5.24	0.13	0.03	0.00	0.03	0.18	5.67
Valor Adicionado Tipo II	0.65	8.72	1.39	0.26	0.01	0.26	1.65	12.94

Fonte: Dados da Pesquisa

Os Multiplicadores de Valor Adicionado dos Tipos I e II obedecem ao mesmo ordenamento e são Espírito Santo (5,239 e 8,720), Resto do Brasil (0,183 e 1,652) e São Paulo (0,131 e 1,387). O somatório de todos os indicadores, para o Brasil, resultam em 5,670 e 12,942 respectivamente para Tipo I e Tipo II, diferindo entre eles a existência do efeito induzido no Tipo II.

Quanto aos Multiplicadores de Pessoal Ocupado, obtêm-se os seguintes resultados para os Multiplicadores Tipo I e II, respectivamente para os três indicadores: Espírito Santo (1257,939 e 1497,979), Resto do Brasil (20,552 e 141,126) e São Paulo (6,585 e 68,702). Para efeito de comparação com o impacto sobre o Brasil, agregaram-se todos os indicadores e obteve-se para o Tipo I 1295,483 e para o Tipo II 1803,806.

### **Expansão de 1,21% no volume e valor da produção do café robusta e retração de 1,05% no volume e valor da produção de café arábica.**

Esta simulação consiste na combinação de uma Expansão na produção de Café Robusta simultaneamente à uma Redução da produção de Café Arábica. Para tanto foi

simulado um choque na demanda final de Café Arábica de -3,446 e na de Café Robusta de 6,678, totalizando no Estado um choque na demanda final de 3,321.

Para tornar os resultados da simulação de fácil compreensão indicaremos o resultado conjunto dos choques nos indicadores.

Os Multiplicadores de Produção do Tipo I e II para os três maiores impactos são respectivamente: Espírito Santo (4,198 e 7,427), Resto do Brasil (0,298 e 1,797) e São Paulo (0,255 e 1,661). O somatório de todos os indicadores para medir o impacto no Brasil como um todo é respectivamente para o tipo I e II, 4,919 e 12,158.

Tabela 8: Impactos sobre os multiplicadores Tipo I e Tipo II do Estado do Espírito Santo, resultante de um cenário de expansão de 1,21% no volume produzido e valor da produção de café robusta no Estado e retração de 1,05% no volume e valor da produção de café arábica.

Simulação 8	MG	ES	SP	PR	RO	BA	RBR	BRASIL
Choque	0.00	3.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.23
Pessoal Ocupado Tipo I	1.63	737.58	3.19	1.89	0.07	1.35	13.39	759.10
Pessoal Ocupado Tipo II	20.44	851.43	32.78	10.50	0.64	13.92	71.30	1001.02
Valor da Produção Tipo I	0.05	4.20	0.26	0.05	0.00	0.06	0.30	4.92
Valor da Produção Tipo II	0.66	7.43	1.66	0.32	0.01	0.27	1.80	12.16
Valor Adicionado Tipo I	0.02	2.42	0.07	0.02	0.00	0.01	0.10	2.64
Valor Adicionado Tipo II	0.30	4.07	0.66	0.13	0.01	0.12	0.81	6.10

Fonte: Dados da Pesquisa

A mesma análise foi realizada para os Multiplicadores de Valor Adicionado do Tipo I e II. Obteve-se o mesmo ordenamento. Os resultados estão a seguir: Espírito Santo (2,416 e 4,067), Resto do Brasil (0,104 e 0,810) e São Paulo (0,066 e 0,664). O somatório de todos os indicadores para medir o impacto no Brasil como um todo é respectivamente para o tipo I e II, 2,637 e 6,097.

Também foi realizada uma simulação para os Multiplicadores de Pessoal Ocupado do Tipo I e II. Novamente o ordenamento se repete. Os resultados são: Espírito Santo (737,583 e 851,427), Resto do Brasil (13,385 e 71,303) e São Paulo (3,189 e 32,785). Para efeito de comparação com o impacto sobre o Brasil, agregou-se todos os indicadores e obteve-se para o Tipo I 759,096 e para o Tipo II 1001,018.

### 3.3 São Paulo

Nas simulações para o Estado de São Paulo foi preciso fazer um ajuste em relação ao café robusta neste Estado. Como esse tipo de café não é produzido comercialmente no Estado, considerou-se a estrutura de coeficientes da matriz A nacional, de café robusta, ponderada pela participação de café arábica em São Paulo para compor o vetor de café arábica em São Paulo. De modo geral, as lavouras de café robusta em São Paulo estão relacionadas produção de sementes para mudas de porta-enxerto para a produção do café arábica em regiões onde os solos são infestados com nematóides.

#### **Expansão de 1% no volume da produção de café arábica.**

Nessa simulação foi estimada uma expansão de 1% no volume da produção de café arábica no Estado de São Paulo. Ao simularmos esse choque, os Estados de Minas Gerais, Paraná, Bahia e Resto do Brasil são os que absorvem esse choque relativamente. Como era de se esperar os indicadores do tipo II são bem mais expressivos dos que o do tipo I.

Tabela 9: Impactos sobre os multiplicadores Tipo I e Tipo II de São Paulo, resultantes de um cenário de expansão de 1,00% no volume e valor total da produção de café arábica no Estado.

Simulação 9	MG	ES	SP	PR	RO	BA	RBR	BRASIL
Choque	0.00	0.00	11.63	0.00	0.00	0.00	0.00	11.63
Pessoal Ocupado Tipo I	3.64	0.56	1152.34	6.44	0.17	2.98	21.09	1187.22
Pessoal Ocupado Tipo I	50.49	9.07	1543.13	44.50	2.58	44.52	218.40	1912.69
Valor da Produção Tipo I	0.12	0.03	14.65	0.10	0.00	0.10	0.46	15.46
Valor da Produção Tipo II	1.51	0.36	29.30	1.21	0.05	0.70	5.02	38.15
Valor Adicionado Tipo I	0.05	0.01	10.18	0.05	0.00	0.03	0.20	10.53
Valor Adicionado Tipo II	0.70	0.13	17.93	0.54	0.03	0.35	2.39	22.08

Fonte: Dados da Pesquisa

### **Expansão de R\$ 40 milhões (a preços de 2002) no valor total da produção de café robusta.**

Considerou-se nessa simulação para o Estado de São Paulo um aumento de R\$ 40 milhões no valor total da produção de café robusta. Esses valores estão em reais de 2002. Para o impacto no pessoal ocupado do tipo I, Rondônia e Resto do Brasil apresentam os maiores valores. Já o pessoal ocupado do tipo II reflete mais nos Estados de Minas Gerais, Paraná, Bahia e Resto do Brasil. Tanto os indicadores do valor da produção do tipo I como do tipo II refletem pouco nos demais estados. O reflexo maior é na região Resto do Brasil.

Tabela 10: Impactos sobre os multiplicadores Tipo I e Tipo II do Estado de São Paulo, resultantes de um cenário de expansão R\$ 40 milhões (a preços de 2002) no valor total da produção de café robusta do Estado.

Simulação 10	MG	ES	SP	PR	RO	BA	RBR	BRASIL
Choque	0.00	0.00	40.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00
Pessoal Ocupado Tipo I	9.51	2.27	8308.51	10.03	151.76	9.76	51.13	8542.97
Pessoal Ocupado Tipo II	173.80	32.62	9680.69	142.12	8.84	155.90	748.21	10942.18
Valor da Produção Tipo I	0.41	0.14	59.43	0.29	0.01	0.31	2.08	62.68
Valor da Produção Tipo II	5.31	1.30	110.90	4.16	0.19	2.42	18.27	142.55
Valor Adicionado Tipo I	0.18	0.05	32.97	0.13	0.01	0.12	0.89	34.35
Valor Adicionado Tipo II	2.46	0.49	60.21	1.85	0.09	1.25	8.66	75.01

Fonte: Dados da Pesquisa

### **Expansão de R\$20 milhões (a preços de 2002) no valor total da produção de café robusta.**

Para a simulação que representasse uma expansão de R\$20 milhões no valor total da produção de café robusta no Estado de São Paulo, fizemos os ajustes necessários para o cálculo da matriz interestadual já que não existe produção de café robusta nesse Estado na matriz de 2002.

Tabela 11: Impactos sobre os multiplicadores Tipo I e Tipo II do Estado de São Paulo, resultantes de um cenário de expansão R\$ 20 milhões (a preços de 2002) no valor total da produção de café robusta do Estado.

Simulação 11	MG	ES	SP	PR	RO	BA	RBR	BRASIL
Choque	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
Pessoal Ocupado Tipo I	4.75	1.13	4154.26	5.02	75.88	4.88	25.57	4271.49
Pessoal Ocupado Tipo II	86.90	16.31	4840.34	71.06	4.42	77.95	374.10	5471.09
Valor da Produção Tipo I	0.21	0.07	29.71	0.15	0.01	0.16	1.04	31.34
Valor da Produção Tipo II	2.66	0.65	55.45	2.08	0.10	1.21	9.14	71.28
Valor Adicionado Tipo I	0.09	0.02	16.49	0.06	0.00	0.06	0.45	17.17
Valor Adicionado Tipo II	1.23	0.25	30.11	0.93	0.05	0.62	4.33	37.50

Fonte: Dados da Pesquisa

### 3.4 Paraná

#### Expansão de 100% no volume produzido e valor da produção de café arábica.

Simular uma expansão de 100% do volume produzido de Café Arábica equivale à um choque de 123,650 na demanda final do mesmo. Este choque por sua vez impacta o Multiplicador de Produção do Tipo I do Paraná de forma a torná-lo igual a 151,486. O segundo maior impacto sobre o Multiplicador de Produção do Tipo I ocorre sobre o Estado de São Paulo e é 20,048. Em terceiro, Resto do Brasil com 13,780. O impacto sob todos as regiões é de 191,670, ou seja, para uma mudança de uma unidade no Paraná, gera-se direta e indiretamente 191,670 no Brasil como um todo.

Por sua vez, o Multiplicador de Produção do Tipo II no Paraná é 261,629. Enquanto São Paulo e Resto do Brasil são respectivamente segundo e terceiro maiores impactos com 76,444 e 68,530. Quando se observa o impacto sobre o Multiplicador de Produção do Tipo II do Brasil têm-se 434,055 de impacto direto, indireto e induzido na produção.

O choque sobre o Multiplicador de Valor Adicionado do Tipo I possui maior magnitude no estado de origem do choque, Paraná, e equivale à 84,178. São Paulo atinge 7,759 e Resto do Brasil 6,102. No Brasil a soma dos choques é 100,610 e possibilita inferir que uma mudança de uma unidade no Multiplicador de Valor Adicionado do Tipo I no Paraná resulta num impacto direto e indireto 100,610 vezes maior no Brasil como um todo.

Tabela 12: Impactos sobre os multiplicadores Tipo I e Tipo II do Estado do Paraná, resultantes de um cenário de expansão de 100% no volume produzido e valor da produção de café arábica no Estado.

Simulação 12	MG	ES	SP	PR	RO	BA	RBR	BRASIL
Choque	0.00	0.00	0.00	123.65	0.00	0.00	0.00	123.65
Pessoal Ocupado Tipo I	63.09	13.49	350.70	20380.70	9.98	65.71	495.62	21379.30
Pessoal Ocupado Tipo II	439.22	83.71	1709.29	24044.07	51.65	432.05	2725.47	29485.46
Valor da Produção Tipo I	3.35	0.68	20.05	151.49	0.16	2.17	13.78	191.67
Valor da Produção Tipo II	14.80	3.31	76.44	261.63	1.08	8.26	68.53	434.06
Valor Adicionado Tipo I	1.41	0.25	7.76	84.18	0.08	0.84	6.10	100.61
Valor Adicionado Tipo II	6.81	1.27	33.99	140.56	0.51	4.06	32.53	219.73

Fonte: Dados da Pesquisa

Já sob o Multiplicador de Valor Adicionado do Tipo II, Paraná tem indicador 140,563, São Paulo 33,987 e Resto do Brasil 32,531. Enquanto a soma dos indicadores no Brasil resulta em 219,729, ou seja, um impacto direto, indireto e induzido no Multiplicador de Valor Adicionado 219,729 vezes maior.

O impacto do choque sobre o Multiplicador de Pessoal Ocupado do Tipo I no Paraná por sua vez é igual a 20380,698. A segunda colocação é no Resto do Brasil, 495,616 e a terceira, o Estado de São Paulo com 350,703. No somatório, o impacto sobre o Multiplicador de Pessoal Ocupado do Tipo I no Brasil é 21379,295 de forma direta e indireta.

O Multiplicador de Pessoal Ocupado do Tipo II segue as mesmas colocações que o do Tipo I, Paraná, Resto do Brasil e São Paulo, respectivamente iguais a 24044,074, 2725,472 e 1709,286. No Brasil a soma dos impactos regionais é 29485,464 de forma direta, indireta e induzida.

### **Expansão de 50% no volume produzido e valor da produção de café arábica.**

Um choque de 50% no volume produzido por sua vez equivale a uma alteração na demanda final de café arábica no Estado do Paraná de 61,825. Esta mudança altera o Multiplicador de Produção do Tipo I no Paraná para 75,743. Enquanto a segunda maior alteração ocorre no Estado de São Paulo, 10,024. E a terceira no Resto do Brasil, 6,890. O somatório de todos os Multiplicadores de Produção do Tipo I para o Brasil é 95,835, e significa que direta e indiretamente, uma alteração de uma unidade para a demanda final gera 95,835 vezes mais unidades de produção no Brasil como um todo.

Tabela 13: Impactos sobre os multiplicadores Tipo I e Tipo II do Estado do Paraná, resultante de um cenário de expansão de 50% no volume produzido e valor da produção de café arábica no Estado.

Simulação 13	MG	ES	SP	PR	RO	BA	RBR	BRASIL
Choque	0.00	0.00	0.00	61.82	0.00	0.00	0.00	61.82
Pessoal Ocupado Tipo I	31.54	6.75	175.35	10190.35	4.99	32.86	247.81	10689.65
Pessoal Ocupado Tipo II	219.61	41.86	854.64	12022.04	25.82	216.02	1362.74	14742.73
Valor da Produção Tipo I	1.67	0.34	10.02	75.74	0.08	1.08	6.89	95.83
Valor da Produção Tipo II	7.40	1.65	38.22	130.81	0.54	4.13	34.26	217.03
Valor Adicionado Tipo I	0.71	0.12	3.88	42.09	0.04	0.42	3.05	50.30
Valor Adicionado Tipo II	3.41	0.63	16.99	70.28	0.25	2.03	16.27	109.86

Fonte: Dados da Pesquisa

Já o Multiplicador de Produção do Tipo II, efeitos diretos, indiretos e induzidos, no Paraná equivale a 130,814. Enquanto São Paulo e Resto do Brasil possuem indicadores iguais a 38,222 e 34,265 respectivamente. A soma dos indicadores de todas as regiões faz com que no Brasil o impacto do acréscimo de uma unidade gere 217,028 vezes mais de forma direta, indireta e induzida.

O impacto sobre o Multiplicador de Valor Adicionado do Tipo I no Estado do Paraná por sua vez é de 42,089. Em segundo lugar vem São Paulo com 3,879 e em terceiro Resto do Brasil com 3,051. A soma para o Brasil é 50,305.

No Multiplicador de Valor Adicionado do Tipo II, o ordenamento permanece o mesmo: Paraná (70,281), São Paulo (16,993) e Resto do Brasil (16,266). O impacto direto, indireto e induzido do somatório de todos os indicadores regionais para o Brasil é 109,864.

Quando se observam os impactos sobre o Multiplicador de Pessoal Ocupado do Tipo I o ordenamento altera-se, Paraná fica em primeiro lugar com 10190,349. Enquanto Resto do Brasil passa a ocupar a segunda colocação com 247,808 e São Paulo a terceira posição com 175,352. O somatório de todas as regiões indica um impacto de 10689,648 de forma direta e indireta sobre o Pessoal Ocupado no Brasil para a alteração de uma unidade no Pessoal Ocupado no setor de Café Arábica no Estado do Paraná.

O Tipo II do Multiplicador de Pessoal Ocupado no Paraná é 12022,037. O segundo maior valor é no Resto do Brasil, 1362,736. E o terceiro, São Paulo, 854,643. A soma de todos os Multiplicadores de Pessoal Ocupado do Tipo II no Brasil é 14742,732, ou seja, a adição de uma unidade de pessoal ocupado no setor de Café Arábica no Paraná fará com que direta, indireta e de forma induzida aumente-se 14742,732 unidades no Brasil como um todo.

### **Redução de 1,6% no volume e valor da produção.**

O choque que deve ser feito na demanda final para recriar o cenário de redução de 1,6% no volume da produção de café arábica no Estado do Paraná é de -1,978.

Este choque por sua vez faz com que o Multiplicador de Produção do Tipo I sofra uma redução no Estado do Paraná de -2,424. Acompanhado por São Paulo, em segundo lugar, com -0,321 e Resto do Brasil com -0,220. O somatório de todos os impactos para o Brasil é de -3,067.

Quando se observa os Multiplicadores de Produção do Tipo II, nota-se a mesma ordenação dos do Tipo I: Paraná (-4,186), São Paulo (-1,223) e Resto do Brasil (-1,096). A soma dos impactos diretos, indiretos e induzidos para o Brasil fica em -6,945.

As alterações nos Multiplicadores de Valor Adicionado do Tipo I também apresentam ordenamento semelhante: Paraná (-1,347), São Paulo (-0,124) e Resto do Brasil (-0,098). No caso do Brasil, aonde realiza-se a soma de todos os indicadores regionais, têm-se -1,610.

Tabela 14: Impactos sobre os multiplicadores Tipo I e Tipo II do Estado do Paraná, resultante de um cenário de redução de 1,60% no volume produzido e valor da produção de café arábica no Estado.

Simulação 14	MG	ES	SP	PR	RO	BA	RBR	BRASIL
Choque	0.00	0.00	0.00	1.98	0.00	0.00	0.00	1.98
Pessoal Ocupado Tipo I	1.01	0.22	5.61	326.09	0.16	1.05	7.93	342.07
Pessoal Ocupado Tipo II	7.03	1.34	27.35	384.71	0.83	6.91	43.61	471.77
Valor da Produção Tipo I	0.05	0.01	0.32	2.42	0.00	0.03	0.22	3.07
Valor da Produção Tipo II	0.24	0.05	1.22	4.19	0.02	0.13	1.10	6.94
Valor Adicionado Tipo I	0.02	0.00	0.12	1.35	0.00	0.01	0.10	1.61
Valor Adicionado Tipo II	0.11	0.02	0.54	2.25	0.01	0.06	0.52	3.52

Fonte: Dados da Pesquisa

Os Multiplicadores de Valor Adicionado do Tipo II diferem dos do Tipo I, por incluírem os efeitos induzidos além dos efeitos diretos e indiretos do choque. A tendência permanece: Paraná(-2,249), São Paulo(-0,544) e Resto do Brasil (-0,520). No Brasil o somatório do impacto é -3,516.

A redução no volume de produção também altera as relações de trabalho. O Multiplicador de Pessoal Ocupado do Tipo I (efeitos diretos e indiretos) no Estado do Paraná é -326,091. Enquanto Resto do Brasil ocupa a segunda colocação com -7,930 e São Paulo, na terceira colocação, -5,611. O somatório do impacto dos indicadores no Brasil é de -342,069 de forma direta e indireta.

Já o Multiplicador de Pessoal Ocupado do Tipo II no Paraná registra redução de 384,705. Resto do Brasil e São Paulo marcam redução de 43,608 e 27,349 respectivamente. A magnitude do impacto sobre o pessoal ocupado no Brasil, de forma direta, indireta e induzida, é de 471,767 vezes o impacto de uma unidade no setor de Café Arábica no Paraná.

### 3.5 Bahia

#### Expansão de 1% no volume da produção de café arábica.

Nessa simulação aumentamos o volume de produção de café arábica no Estado da Bahia em 1%. Além do impacto significativo no próprio Estado, os Estados de São Paulo, Minas Gerais e Resto do Brasil apresentaram mudanças maiores relativamente aos demais estados.

Tabela 15: Impactos sobre os multiplicadores Tipo I e Tipo II do Estado da Bahia, resultante de um cenário de expansão de 1,00% no volume produzido e valor da produção de café arábica no Estado.

Simulação 15	MG	ES	SP	PR	RO	BA	RBR	BRASIL
Choque	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.94	0.00	1.94
Pessoal Ocupado Tipo I	1.26	0.21	3.36	1.36	0.08	397.57	8.48	412.31
Pessoal Ocupado Tipo II	9.95	1.85	25.00	7.20	0.57	528.20	51.05	623.83
Valor da Produção Tipo I	0.04	0.01	0.12	0.02	0.00	2.77	0.16	3.12
Valor da Produção Tipo II	0.29	0.07	1.02	0.20	0.01	4.74	1.17	7.49
Valor Adicionado Tipo I	0.02	0.00	0.05	0.01	0.00	1.22	0.08	1.38
Valor Adicionado Tipo II	0.14	0.03	0.46	0.09	0.01	2.46	0.57	3.74

Fonte: Dados da Pesquisa

#### Expansão de 50% no volume e valor da produção de café robusta

Ainda no Estado da Bahia, foi feita a simulação de uma expansão de 50% no volume e no valor da produção de café robusta. Os resultados dessa simulação podem ser resumidamente observados na tabela a seguir. Com respeito ao multiplicador de Pessoal ocupado, dos tipos I e II, observamos que esse impacto causa alterações relevantes, além da do próprio estado, nos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Resto do Brasil. Já os indicadores tanto de valor da produção como valor adicionado refletem significativamente em relação aos demais estados, em São Paulo e Resto do Brasil.

Tabela 16: Impactos sobre os multiplicadores Tipo I e Tipo II do Estado da Bahia, resultante de um cenário de expansão 50,00% no volume produzido e valor da produção de café robusta no Estado.

Simulação 16	MG	ES	SP	PR	RO	BA	RBR	BRASIL
Choque	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	69.23	0.00	69.23
Pessoal Ocupado Tipo I	50.63	10.47	169.20	36.09	2.54	18235.41	328.01	18832.37
Pessoal Ocupado Tipo II	426.96	82.42	1113.87	287.44	23.80	23820.20	2178.66	27933.36
Valor da Produção Tipo I	1.65	0.42	6.63	1.05	0.04	108.69	8.20	126.67
Valor da Produção Tipo II	12.75	2.96	45.59	8.54	0.48	192.66	52.09	315.06
Valor Adicionado Tipo I	0.76	0.16	2.76	0.44	0.02	52.70	3.80	60.65
Valor Adicionado Tipo II	6.00	1.15	20.38	3.69	0.23	105.45	25.16	162.06

Fonte: Dados da Pesquisa

### 3.6 Rondônia

#### Redução de 25% no volume total (e valor da produção) de café robusta.

Um choque reducionista de 25% equivale a uma redução de 30,912 na produção do Estado de Rondônia. Como a maior parte dos insumos utilizados na produção do Estado de Rondônia é estadual, o impacto sobre o Multiplicador de Produção do Tipo I (Impactos Diretos e Indiretos) no Estado é bastante elevada, 39,588. O segundo Multiplicador de Produção do Tipo I regional mais afetado é o do Resto do Brasil, seguido de perto pelo do Estado de São Paulo. Respectivamente quedas de 2,498 e 2,328. Ao observar-se o impacto do choque sobre todas as 7 regiões constata-se queda total de 45,799 no Multiplicador de Produção do Tipo I.

Quando se observa o impacto da queda de produção sob os Multiplicadores de Produção do Tipo II (Impactos Diretos, Indiretos e Induzidos) constata-se a mesma tendência observada nos Multiplicadores do Tipo I, a maior queda revela-se no Estado de Rondônia (-73,274), seguida por Resto do Brasil (-22,964) e São Paulo (-22,344). A soma do impacto sob as 7 regiões é -132,547. Ou seja, uma redução estadual de 25% na produção afeta a produção nacional em mais de 4 vezes o seu valor inicial devido ao encadeamento da produção direta, indireta e de forma induzida.

O choque também afeta os indicadores de Valor Adicionado. A redução de 25% na produção equivale a uma redução no Multiplicador de Valor Adicionado do Tipo I de 25,128 no Estado de Rondônia, 1,087 no Resto do Brasil e 0,804 em São Paulo. A soma da redução em todas as regiões é -27,550, ou seja, para uma redução de uma unidade no Valor Adicionado diminui-se o Valor Adicionado do Brasil em 27,550.

Os impactos sobre o Multiplicador de Valor Adicionado do Tipo II de Rondônia são: -45,787, Resto do Brasil -10,973 e São Paulo -9,430. A soma do impacto sobre as sete regiões é -72,380.

Tabela 17: Impactos sobre os multiplicadores Tipo I e Tipo II no Estado de Rondônia, resultantes de um cenário com redução de 25% no volume e no valor total da produção do café robusta produzido no Estado.

Simulação 17	MG	ES	SP	PR	RO	BA	RBR	BRASIL
Choque	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.91	0.00	0.00	-30.91
Pessoal Ocupado Tipo I	-12.56	-2.57	-41.46	-12.08	-6851.65	-11.31	-92.87	-7024.51
Pessoal Ocupado Tipo II	-166.33	-32.03	-491.98	-143.18	-8754.84	-162.85	-941.45	-10692.65
Valor da Produção Tipo I	-0.48	-0.11	-2.33	-0.41	-39.59	-0.39	-2.50	-45.80
Valor da Produção Tipo II	-5.34	-1.24	-22.34	-4.49	-73.27	-2.90	-22.96	-132.55
Valor Adicionado Tipo I	-0.20	-0.04	-0.80	-0.15	-25.13	-0.14	-1.09	-27.55
Valor Adicionado Tipo II	-2.43	-0.47	-9.43	-1.86	-45.79	-1.43	-10.97	-72.38

Fonte: Dados da Pesquisa

A análise da redução da produção sob os níveis de Pessoal Ocupado observando os Multiplicadores de Pessoal Ocupado do Tipo I revelam uma queda de 6851,655 unidades direta e indiretamente para cada redução de uma unidade no setor. A soma do impacto total sob as sete regiões é -7024,507. Quando se observa o Multiplicador de Pessoal Ocupado do Tipo II percebe-se o quanto o efeito induzido afeta as atividades nas outras regiões. Todas as regiões têm seus multiplicadores engrandecidos em aproximadamente 10 vezes, enquanto em Rondônia a variação é de aproximadamente 30%.

### **Expansão de 1,3% no volume e valor da produção de café robusta.**

Uma expansão de 1,3% equivale a um choque positivo de 1,607 na demanda final. Que por sua vez torna o Multiplicador de Produção do Tipo I no Estado de Rondônia igual a 2,059. Já o Multiplicador de Produção do Tipo I para o Brasil fica em torno de 2,382.

Quando se observa o impacto sobre os Multiplicadores de Produção do Tipo II para o Estado de Rondônia têm-se 3,810. Enquanto o Resto do Brasil possui indicador igual a 1,194 e São Paulo 1,162. A soma de todos os Multiplicadores é 6,892, ou seja, para uma mudança de uma unidade o impacto direto, indireto e induzido é 6,892 vezes maior no Brasil como um todo.

Tabela 18: Impactos sobre os multiplicadores Tipo I e Tipo II do Estado de Rondônia, resultantes de um cenário com expansão de 1,3% no volume e valor total da produção de café robusta no Estado.

Simulação 18	MG	ES	SP	PR	RO	BA	RBR	BRASIL
Choque	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	0.00	0.00	1.61
Pessoal Ocupado Tipo I	0.65	0.13	2.16	0.63	356.29	0.59	4.83	365.27
Pessoal Ocupado Tipo II	8.65	1.67	25.58	7.45	455.25	8.47	48.96	556.02
Valor da Produção Tipo I	0.02	0.01	0.12	0.02	2.06	0.02	0.13	2.38
Valor da Produção Tipo II	0.28	0.06	1.16	0.23	3.81	0.15	1.19	6.89
Valor Adicionado Tipo I	0.01	0.00	0.04	0.01	1.31	0.01	0.06	1.43
Valor Adicionado Tipo II	0.13	0.02	0.49	0.10	2.38	0.07	0.57	3.76

Fonte: Dados da Pesquisa

Os Multiplicadores de Valor Adicionado do Tipo I para Rondônia é 1,307, enquanto os valores para as demais regiões são bastante baixos. Resto do Brasil apresenta valor 0,057 e

São Paulo 0,042. O somatório dos indicadores de todas as regiões é 1,433. Já os Multiplicador de Valor Adicionado do Tipo II em Rondônia é 2,381. Já Resto do Brasil e São Paulo são respectivamente 0,571 e 0,490. A soma dos indicadores de todas as regiões é 3,764 possibilitando inferir que uma mudança de uma unidade de valor adicionado impacta direta, indireta e de forma induzida em 3,764 o valor adicionado à produção no Brasil como um todo.

Sob a perspectiva do Pessoal Ocupado, o choque no Estado de Rondônia equivale à um Multiplicador de Pessoal Ocupado do Tipo I (direto e indireto) de 356,286. Os dois próximos valores mais altos são para Resto do Brasil e São Paulo, 4,829 e 2,156 respectivamente. No total das 7 regiões observa-se um Multiplicador de Pessoal Ocupado do Tipo I de 365,274.

Já o Multiplicador de Pessoal Ocupado do Tipo II em Rondônia é 455,274. Resto do Brasil e São Paulo novamente apresentam valores cerca de 10 vezes maiores do que os observados nos Multiplicadores do Tipo I, e são respectivamente 48,955 e 25,583. No geral das regiões têm-se 556,018 de impacto direto, indireto e induzido para cada unidade alterada.

#### **4. Conclusões**

A formalização do modelo de insumo-produto inter-regional tem como objetivo observar as relações intersetoriais na economia, no período analisado. Com base no arcabouço teórico do modelo é possível então utilizar o resultado das simulações realizadas para que políticas públicas possam ser realizadas conscientemente. As possibilidades de impactos resultantes de impactos de políticas públicas, pois são responsáveis por modificações em toda a produção, são analisadas aqui sobre a perspectiva do Pessoal Ocupado, Valor da Produção e Valor Adicionado. Os cenários estimados indicaram a diversidade de impactos sobre a produção, não só localmente, mas também globalmente através das relações inter-regionais e intersetoriais, e indicaram a eficiência da modelagem de insumo-produto para esse tipo de análise.

#### **5. Bibliografia**

GUILHOTO, J.J.M. *Análise de Insumo-Produto: Teoria, Fundamentos e Aplicações*. Livro em Elaboração. Departamento de Economia. FEA-USP, 2007.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, Umberto Antonio. *Estimação da Matriz Insumo-Produto a Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais*. Revista de Economia Aplicada, São Paulo, SP, v. 9, n. 2, 2005.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Atualiza cálculo do produto Interno Bruto e retrata com detalhes a economia do País. [http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/nota\\_nova\\_metodologia.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/nota_nova_metodologia.shtm), acesso em 2007.

LEONTIEF, W. (1966). *Input-Output Economics*. New York: Oxford University Press.

MILLER, R.E., e BLAIR, P.D... *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1985.

## **Agradecimento**

Estudo realizado com recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo – FAPESP.