



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONOMIA  
CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA**

**ROBERTO MAXIMIANO PEREIRA**

**ASPECTOS ECONÔMICOS DOS MODELOS DE COBRANÇA DA ÁGUA PELO  
LANÇAMENTO DE EFLUENTES: A BACIA HIDROGRÁFICA  
DO RIO PARAÍBA DO SUL**

**SALVADOR  
2007**

**ROBERTO MAXIMIANO PEREIRA**

**ASPECTOS ECONÔMICOS DOS MODELOS DE COBRANÇA DA ÁGUA PELO  
LANÇAMENTO DE EFLUENTES: A BACIA HIDROGRÁFICA  
DO RIO PARAÍBA DO SUL**

Dissertação apresentada no Curso de Mestrado em Economia da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Economia.

Área de concentração: Economia Regional e Meio Ambiente  
Orientador: Prof. Dr. João Damásio de Oliveira Filho

**SALVADOR  
2007**

Ficha catalográfica elaborada por Joana Barbosa Guedes CRB 5-707

P436 Pereira, Roberto Maximiano.  
Aspectos econômicos dos modelos de cobrança da água pelo lançamento de efluentes: a Bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul / Roberto Maximiano Pereira. – Salvador, 2007.  
227 f. tab. il.

Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas da UFBA, 2007.  
Orientador: Prof. Dr. João Damásio de Oliveira Filho.

1. Bacia do Rio Paraíba do Sul. 2. Cobrança pelo uso da água. 3. Lançamento de efluentes. 4. Impactos econômicos. 5. Matrizes de relações Intersetoriais. I. Pereira, Roberto Maximiano. II. Título.

CDD – 333.91



Universidade Federal da Bahia  
Faculdade de Ciências Econômicas  
Curso de Mestrado em Economia

**Termo de Aprovação**

**ROBERTO MAXIMIANO PEREIRA**

**ASPECTOS ECONÔMICOS DOS MODELOS DE COBRANÇA DA ÁGUA  
PELO LANÇAMENTO DE EFLUENTES: A BACIA HIDROGRÁFICA DO  
RIO PARAÍBA DO SUL**

**Dissertação de Mestrado aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de  
Mestre em Economia pela seguinte Banca Examinadora:**

Prof. João Damásio de Oliveira Filho (Orientador)  
Universidade Federal da Bahia - UFBA  
Professor do Curso de Mestrado em Economia

Prof. Henrique Tomé da Costa Mata  
Universidade Federal da Bahia - UFBA  
Coordenadora do Curso de Mestrado em Economia

Prof. José Rodolfo Scarati Martins  
Universidade de São Paulo - USP  
Professor do Curso de Mestrado e Doutorado em Engenharia

Salvador, 20 de dezembro de 2007.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela vida. Agradeço aos meus pais, Mário Pereira e Maria Aparecida Maximiano Pereira pelo amor, carinho, dedicação e apoio incondicional que me deram durante toda a minha vida! À minha irmã Aline Maximiano Pereira pelo apoio, carinho e incentivo nesta caminhada. Pela amizade, orientação, oportunidades, conselhos e ensinamentos que me fazem crescer a cada dia, ao Prof. Dr. João Damásio de Oliveira Filho. Aos meus amigos Luis Gustavo e Paulo Moreira pelos debates e apoio. Aos meus companheiros de mestrado Warley Rogério e Rodnei Fagundes Dias pela boa convivência que a vida me propiciou.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB, financiadora da bolsa de mestrado que dispus ao longo de dois anos.

## **RESUMO**

Esta dissertação visa simular os impactos econômicos dos acréscimos gerados pelos diferentes modelos de cobrança pelo uso da água com especial atenção para o lançamento de efluentes nas qualidades de Demanda Bioquímica por Oxigênio - DBO e Demanda Química por Oxigênio - DQO na Bacia do Paraíba do Sul. A cobrança pelo uso da água é um instrumento de gestão que possibilita aos gestores destes recursos, Comitês de Bacias e Agências de Bacia, dirimir conflitos e regular as demandas pelo uso dos recursos hídricos tornando o uso mais racional e propiciando a conservação da qualidade e da quantidade de água para seus usuários. Este estudo está dividido em seis capítulos: um capítulo introdutório, um capítulo sobre os aspectos gerais sobre a economia e sobre o cadastro de usuários de recursos hídricos; um capítulo sobre matrizes de relações intersetoriais (MRI), um capítulo sobre cobrança pelo uso da água, um capítulo sobre impactos dos modelos de cobrança sobre a economia e a conclusão.

Palavras Chaves: Bacia do Rio Paraíba do Sul, Cobrança pelo uso da água, Lançamento de efluentes, Impactos econômicos, Matrizes de relações intersetoriais (MRI).

## **ABSTRACT**

This dissertation simulates the economics impacts of the additions generates by the differents water charging uses and effluents discharging models take special attention on the Biochemical demand by Oxygen – BDO and Chemical demand by Oxygen – CDO for the Paraíba do Sul river basin. The water charging is management tools that make it possible to the decision maker, The River basin committee and Water Agency, mitigate conflicts and regulate the water resources demands, that's increase the rationality of water use and also the in quality and quantity conservancy water to the water users. This dissertation has 6 chapters, the first is introduction, the second describes the economy and the waters right list, the next chapter is compilation of the Intersectorial Relation Matrix (MRI) approach, the following chapter is about the water charging models and last chapter the economics impacts of the additions generates by the differents water charging uses and effluents discharging models and a conclusion.

**Key Words:** Paraíba do Sul River Basin, Water charging uses, Water charging effluents discharging models, Economics impacts, Intersectorial relation matrix (MRI).

## LISTA DE ABREVIATURAS

A	Matriz de Coeficientes Técnicos da Economia
AGEVAP	Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
ANA	Agência Nacional de Águas
B	Matriz a ser projetada pelo Método RAS
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento
BR	Brasil
C	Cobrança/Custo
c	Vetor de consumo intermediário setorial
CEIVAP	Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CERH/PR	Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Paraná
CI	Consumo Intermediário
CIF/FOB	Cost, Freight, and Insurance / Free On Board
CMe	Custo Médio
CMg	Custo Marginal
CMgLP	Custo Marginal de Longo Prazo
CMgRac	Custo Marginal de Racionamento
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNARH	Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CONCLA	Comissão Nacional de Classificação
Conj. Est.	Conjunto dos Estados
CPF	Cadastro de Pessoas Físicas
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DQO	Demanda Química de Oxigênio
EOB	Excedente Operacional Bruto
ETE	Estação de Tratamento de Esgotos
EUA	Estados Unidos da América
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
GERI	Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais
GESTIN	Sistema de Gestão Integrada da Bacia do Rio Paraíba do Sul
h	Vetor coluna Unitário
I	Matriz Identidade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços
IDIP <sub>i</sub>	Impactos Totais para Frente
IDIP <sub>j</sub>	Impactos Totais para Trás
IDP <sub>i</sub>	Impactos Diretos para Frente
IDP <sub>j</sub>	Impactos Diretos para Trás
IIP <sub>i</sub>	Impactos Indiretos para Frente
IIP <sub>j</sub>	Impactos Indiretos para Trás



IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
ISS	Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza
J	Matriz de Alocação de Insumos aos Setores
L	Matriz de Leontief
M	Renda da Comunidade
m	Vetor de produção intermediária setorial
MAC	Método de Avaliação Contingente
MD	Matriz dos Efeitos Diretos na Economia
MG	Minas Gerais
MI	Matriz dos Efeitos Indiretos na Economia
MPM	Matriz do Produto dos Multiplicadores
MRI	Matrizes de Relações Intersetoriais
MS	Matriz de Market-Share
ONU	Organização das Nações Unidas
P	Matriz de Produção
p	Preço
PBS	Paraíba do Sul
PCT	Modelos de Preço por Critérios Técnicos
PIA	Pesquisa Industrial Anual
PIB	Produto Interno Bruto
PPU	Preço Público Unitário
PRODES	Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas
PRODLIST	Lista de Produtos e Serviços
PUB	Preço Unitário Básico
PU	Preço por Unidade
Q	Matriz de Insumos
q	Vetor de valores da produção setorial
$q_p$	Vetor de produção total de cada produto
Qq	Matriz Q quadrada
$q_s$	Vetor de produção setorial
RAS	Método Bi-proporcional de Construção de Matrizes
RJ	Rio de Janeiro
RQqS	Variante do Método Bi-proporcional de Construção de Matrizes RAS
SISCO	Sistema de Controle de Outorgas
SIUP	Serviços de Indústria de Utilidade Pública
SB	Síntese - Bacia
SP	São Paulo
UF	Unidade de Federação
$U_{io}$	Coefficiente de Rasmussen de Ligação para Frente
$U_{oj}$	Coefficiente de Rasmussen de Ligação para Trás
Usos	Vetor de Consumo Intermediário Nacional
VA	Valor Adicionado
VBP	Valor Bruto da Produção
$V_{io}$	Coefficiente de Rasmussen de Dispersão para Frente

$V_{oj}$	Coefficiente de Rasmussen de Dispersão para Trás
$w_{io}$	Índice Simples de Encadeamento Direto para Frente
$w_{oj}$	Índice Simples de Encadeamento Direto para Trás
$x$	Quantidade
$Z$	Matriz Inversa de Leontief
$Z_{io}$	Índice Simples de Encadeamento Direto e Indireto para Frente
$Z_{oj}$	Índice Simples de Encadeamento Direto e Indireto para Trás

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Mapa Político Administrativo da Bacia do Rio Paraíba do Sul.
- Figura 2 Construção das Matrizes de Relações Intersetoriais.
- Figura 3 Modelos de Preço por Critérios Técnicos simulados.
- Figura 4 Modelos de Preço por Critérios Microeconômicos e Modelo de Preço *Ad Hoc*.
- Figura 5 Formação dos Impactos Diretos e Indiretos para Frente e para Trás.

## LISTA DE QUADROS

- Quadro 1 Composição dos Setores Nível 80 do IBGE.
- Quadro 2 Composição dos Setores Matrizes de Relações Intersetoriais para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.
- Quadro 3 Agregação do Setor MRI para o setor Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul.
- Quadro 4 Parâmetros elaborados pelo Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais – GERI.
- Quadro 5 Parâmetros existentes no Cadastro de Usuários – GESTIN.
- Quadro 6 Funções de Demanda Ordinária e “Tudo ou Nada”

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 Distribuição percentual do PIB na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul e percentual do PIB da bacia em relação ao Sudeste e em relação ao Brasil.
- Gráfico 2 Distribuição percentual da população na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul e percentual da população da bacia em relação ao Sudeste e em relação ao Brasil.
- Gráfico 3 Matriz de Coeficientes Técnicos Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul
- Gráfico 4 Matriz de Impactos Indiretos Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul
- Gráfico 5 Matriz Inversa de Leontief Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul
- Gráfico 6 Coeficiente de Rasmussen de Ligação  $U_{ij}$
- Gráfico 7 Coeficiente de Rasmussen de Dispersão  $V_{ij}$
- Gráfico 8 Coeficiente de Rasmussen de Ligação com Bolhas  $U_{ij}$
- Gráfico 9 Coeficiente de Rasmussen de Dispersão com Bolhas  $V_{ij}$
- Gráfico 10 Matriz do Produto dos Multiplicadores - MPM Ranqueada Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul
- Gráfico 11 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 010 – Agropecuária
- Gráfico 12 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 010 – Agropecuária
- Gráfico 13 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 029 - Extrativa Mineral, Petróleo e Gás
- Gráfico 14 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 029 - Extrativa Mineral, Petróleo e Gás
- Gráfico 15 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 040 - Fabricação de Minerais Não-Metálicos
- Gráfico 16 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 040 - Fabricação de Minerais Não-Metálicos
- Gráfico 17 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 059 - Metalurgia e Siderurgia
- Gráfico 18 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 059 - Metalurgia e Siderurgia

- Gráfico 19 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 089 - Fabricação de Máquinas, Veículos, Peças e Acessórios
- Gráfico 20 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 089 - Fabricação de Máquinas, Veículos, Peças e Acessórios
- Gráfico 21 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 109 - Fabricação de Aparelhos, Equipamentos e Materiais Elétricos e Eletrônicos
- Gráfico 22 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 109 - Fabricação de Aparelhos, Equipamentos e Materiais Elétricos e Eletrônicos
- Gráfico 23 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 150 – Indústria do Papel e Gráfica
- Gráfico 24 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 150 – Indústria do Papel e Gráfica
- Gráfico 25 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 170 - Fabricação de Elementos Químicos e Não-Petroquímicos
- Gráfico 26 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 170 - Fabricação de Elementos Químicos e Não-Petroquímicos
- Gráfico 27 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 189 - Indústria Petroquímica e Químicos Diversos
- Gráfico 28 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 189 - Indústria Petroquímica e Químicos Diversos
- Gráfico 29 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 229 – Indústrias Têxtil, Vestuário e Calçados
- Gráfico 30 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 229 – Indústrias Têxtil, Vestuário e Calçados
- Gráfico 31 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 259 - Indústrias de alimentos e Bebidas
- Gráfico 32 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 259 - Indústrias de alimentos e Bebidas

- Gráfico 33 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 270 - Abate e Preparação de Carnes
- Gráfico 34 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 270 - Abate e Preparação de Carnes
- Gráfico 35 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 280 - Indústria do Leite e Laticínios
- Gráfico 36 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 280 - Indústria do Leite e Laticínios
- Gráfico 37 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 290 - Indústria do Açúcar e do Alcool
- Gráfico 38 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 290 - Indústria do Açúcar e do Alcool
- Gráfico 39 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 329 - Indústrias Diversas
- Gráfico 40 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 329 - Indústrias Diversas
- Gráfico 41 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 331 - Serviços de Indústria de Utilidade Pública
- Gráfico 42 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 331 - Serviços de Indústria de Utilidade Pública
- Gráfico 43 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 340 - Construção Civil
- Gráfico 44 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 340 - Construção Civil
- Gráfico 45 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 350 - Comércio
- Gráfico 46 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 350 - Comércio
- Gráfico 47 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 360 - Transporte

- Gráfico 48 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 360 - Transporte
- Gráfico 49 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 379 - Comunicações e Instituições Financeiras
- Gráfico 50 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 259 - Indústrias de alimentos e Bebidas
- Gráfico 51 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 390 - Serviços Prestados às Famílias
- Gráfico 52 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 390 - Serviços Prestados às Famílias
- Gráfico 53 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 409 - Outros Serviços e Aluguéis
- Gráfico 54 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 409 - Outros Serviços e Aluguéis
- Gráfico 55 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 420 - Administração Pública
- Gráfico 56 Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 420 - Administração Pública



## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 Seleção dos maiores PIBs municipais da Bacia do Paraíba do Sul.
- Tabela 2 Cadastro de Usuários de Água por Setor Bacia
- Tabela 3 Distribuição das Declarações Filtradas por Setor Bacia e Tipo de Empreendimento
- Tabela 4 Demandas por água nos Setores da Bacia do Rio Paraíba do Sul
- Tabela 5 Coeficientes de Impactos a Montante para o setor de Abate e Preparação de Carnes
- Tabela 6 Coeficientes de Impactos a Montante para o setor de Leite e Laticínios
- Tabela 7 Coeficientes de Impactos a Montante para o setor de Indústrias Alimentares e de Bebidas
- Tabela 8 Coeficientes de Rasmussen de Ligação  $U_{ij}$ – Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul
- Tabela 9 Coeficientes de Rasmussen de Dispersão  $V_{ij}$ – Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul
- Tabela 10 Setores Chaves da Economia para a Região da Bacia do Rio Paraíba do Sul
- Tabela 11 Setores com baixo poder de encadeamento para a Região da Bacia do Rio Paraíba do Sul
- Tabela 12 Formulação Utilizada no Cálculo do Modelo de Preço Itajaí-Açu
- Tabela 13 Formulação Utilizada no Cálculo do Modelo de Preço do Paraná
- Tabela 14 Formulação Utilizada no Cálculo do Modelo de Preço do Paraíba do Sul
- Tabela 15 Demandas por Água Bruta e Carga de Efluentes Lançados (DBO e DQO), por Setor Usuário, na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b>	20
2	<b>ASPECTOS GERAIS SOBRE A ECONOMIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL</b>	22
2.1	PIB, POPULAÇÃO E PIB <i>PER CAPTA</i> NA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL	25
2.2	AGREGAÇÕES ECONOMICAS CRIADAS PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL	29
2.3	CADASTRO DE USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL	33
3	<b>CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA PRODUTIVA DO CONJUNTO DOS ESTADOS E DA REGIÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL</b>	42
3.1	METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DAS MATRIZES DE RELAÇÕES INTERSETORIAIS	42
3.1.1	<b>Modelo Básico de Insumo-Produto</b>	42
3.1.2	<b>As Tabelas de Recursos e Usos da Economia</b>	44
3.1.3	<b>As Matrizes de Relações Intersectoriais para o Brasil</b>	46
3.2	METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DE MRI'S ESTADUAIS	50
3.3	CONSTRUÇÃO DOS VETORES PROXIES E DAS MATRIZES DE RELAÇÕES INTERSETORIAIS SINTESE BACIA	56
3.4	ANÁLISE DOS RESULTADOS DA MRIS SINTESE BACIA E SEUS INDICADORES DE ENCADEAMENTO	61
3.4.1	<b>Análise das Matrizes de Relações Intersectoriais Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul</b>	61
3.4.2	<b>Indicadores de Encadeamento Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul</b>	67
3.4.3	<b>Matriz do Produto dos Multiplicadores</b>	80
4	<b>SIMULAÇÃO DOS DIVERSOS MODELOS DE COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS</b>	83
4.1	SUMÁRIO METODOLÓGICO DOS MODELOS DE COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA ENSAIADOS	84
4.1.1	<b>Modelos de Preço por Critérios Técnicos – Modelos PCTs</b>	84
4.1.1.1	Modelo de Cobrança Itajaí-Açu	85
4.1.1.2	Modelo de Preço do Paraná	87
4.1.1.3	Modelo de Preço do Paraíba do Sul	89
4.1.2	<b>Modelos de Preço Ad Hoc e a Política de Preço Igual ao Custo Médio</b>	90
4.1.3	<b>Modelos de Preço por Critérios Microeconômicos</b>	91
4.1.3.1	Teoria da Demanda e a Disposição a Pagar	92
4.1.3.2	O Método da Demanda Contingente	94
4.1.3.3	O Método da Demanda “Tudo ou Nada”	97

4.1.3.4	Metodologias de Preço Igual ao Custo Marginal	100
4.1.3.5	A Teoria do Second-Best e a Política de Preços Ótimos	105
4.2	ACRÉSCIMOS DE CUSTOS DIRETOS RESULTANTES DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA PELO LANÇAMENTO DE EFLUENTES NOS SETORES DE ATIVIDADES ECONÔMICAS	109
5	<b>SIMULAÇÃO DE IMPACTOS GERADOS PELOS ACRÉSCIMOS DOS MODELOS DE COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA SOBRE A ECONOMIA REGIONAL E NACIONAL</b>	112
6	<b>CONCLUSÃO</b>	150
	<b>REFERÊNCIAS</b>	155
	<b>APÊNDICES</b>	160

## 1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação tem como objetivo simular os impactos diretos e indiretos, sobre a economia regional e nacional, gerados pelos acréscimos nos custos de produção dos modelos de cobrança pelo uso da água ensaiados para a Bacia do Rio Paraíba do Sul, considerando o lançamento de efluentes, no que diz respeito à Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO e à Demanda Química por Oxigênio – DQO.

Além desta introdução e da conclusão a dissertação está dividida em mais quatro capítulos e apêndices.

O Capítulo 2 trata dos aspectos gerais sobre a economia da Bacia do Rio Paraíba do Sul, a delimitação geográfica, população, produto interno bruto dos municípios da bacia e o PIB *per capita* destes. Encontram-se também as agregações econômicas criadas a partir da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE do IBGE para os setores de atividades da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, intitulados Setores Síntese Bacia. Essa agregação é basilar para que o Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos, os diversos Modelos de Cobrança pelo Uso da Água, os dados das Matrizes de Relações Intersetoriais sejam comunicáveis e se unam na simulação dos impactos sobre a economia. Ainda neste Capítulo encontra-se o Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul e as respectivas demandas por água dos setores Síntese Bacia usuários.

O Capítulo 3 mostra a estrutura produtiva da região da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do sul. Para isso são usadas as Matrizes de Relações Intersetoriais. A partir das MRI's para o Brasil, para o ano de 2003, são construídas as MRI's para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo e a partir destas matrizes chega-se ao conjunto de Proxies das MRI's Síntese Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Os resultados gerados pelas MRI's Síntese Bacia e os indicadores de encadeamento caracterizam os setores de atividades econômicas da região.

O Capítulo 4 caracteriza a cobrança pelo uso da água pelo lançamento de efluentes, cujos modelos ensaiados nesta dissertação para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul são em número de oito: o Modelo de Preço pelo Uso da Água Itajaí-Açú, o Modelo de Preços do

Estado do Paraná, o Modelo de Preços do Paraíba do Sul, o Modelo de Preço Ótimo, o Modelo de Preço de Demanda, o Modelo de Preço pelo Custo Marginal de Longo Prazo, o Modelo de Preço pelo Custo Marginal de Racionamento e o Modelo de Preços pelo Custo Médio. Além dos Modelos de Preços são calculados os Acréscimos na Produção gerados por estes Modelos de Preços, todos os acréscimos calculados são normalizados para somarem R\$25.000.000,00, que representa uma receita hipotética estimada para cobrir 25% dos investimentos planejados anualmente para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Esta normalização dos acréscimos possibilita a comparação destes em cada setor de atividade econômica.

O Capítulo 5 reúne as informações dos outros capítulos e as sintetiza em impactos econômicos, diretos e indiretos, dos Acréscimos nos Custos de Produção gerados pelos Modelos de Cobrança pelo Uso da Água pelo Lançamento de Efluentes sobre o Valor Bruto de Produção Regional e sobre os Insumos Nacionais. Em outras palavras, impactos para frente e para trás, sobre a cadeia produtiva rebatidos nas Matrizes de Relações Intersetoriais Síntese Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul possibilitando desmembrar os impactos em: Impactos Diretos, Impactos Indiretos e a parcela referente ao Acréscimo da Cobrança.

Complementar a esta dissertação, encontra-se quatro apêndices. O Apêndice A trás o Valor Adicionado e o PIB Municipal para a região da Bacia do Rio Paraíba do Sul. O Apêndice B reúne informações das Matrizes de Relações Intersetoriais em três níveis: MRI's Brasil, MRI's Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo e MRI's Síntese Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. No Apêndice C são encontradas as tabelas com os cálculos dos Modelos de Cobrança pelo Uso da Água pelo Lançamento de Efluentes e os Acréscimos gerados por estes Modelos. O Apêndice D mostra os impactos econômicos gerados pelos Acréscimos dos Modelos de Cobrança pelo Uso da Água sobre a Economia Regional e Nacional.

## **2 ASPECTOS GERAIS SOBRE A ECONOMIA, AGREGAÇÕES UTILIZADAS E CADASTRO DE USUÁRIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL**

A bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul encontra-se localizada na Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste, segundo a Divisão Hidrográfica Nacional, possui uma área drenada de 55.500 km<sup>2</sup> sendo, 13.900 km<sup>2</sup> no Estado de São Paulo, 20.700 km<sup>2</sup> em Minas Gerais e 20.900 km<sup>2</sup> no Estado do Rio de Janeiro. Segundo o Livro da Bacia<sup>1</sup> a instância superior na bacia é o Comitê para a Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – CEIVAP, instituído em março de 1996 e formalmente instalado em dezembro de 1997 e, cuida do planejamento e da gestão dos recursos hídricos desta bacia. A Figura 1 mostra o Mapa Político Administrativo da Bacia do Rio Paraíba do Sul

Ainda segundo esse Livro, a criação da Agência de Bacia no Paraíba do Sul foi no contexto da criação da Agência Nacional de Águas – ANA, em 2000, pela consolidação da gestão dos recursos hídricos nesta bacia e pelo lançamento do Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas PRODES que, com o aporte, pela União, de subsídios de até 50% do custo de capital necessário à implantação de estações de tratamento de esgotos (ETE's), pagos após estes empreendimentos estarem em funcionamento e com 50% oriundos de instâncias locais e regionais e da cobrança pelo uso da água, principalmente por esta última, deu impulso a CEIVAP para criar a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul – AGEVAP com função de Agência de Bacia na implementação da cobrança pelo uso da água.

No que diz respeito ao início da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, de acordo com Carvalho (2005, p. 95):

O dia 30 de março de 2003 é considerado o dia do início da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na bacia do rio Paraíba do Sul, já que nesse dia venceu a primeira fatura emitida pela Agência Nacional de Águas segundo a Deliberação CEIVAP Nº24 de 31/03/2004. Apesar de ter sua implantação deliberada em 2001, para ter início em 2002. Essa cobrança foi possível e justificada porque foi elaborado um Programa Inicial de Investimentos aprovado pela Deliberação CEIVAP nº 02/00 e, mesmo não tendo uma Agência de Água da bacia, o art. 4º da Lei nº 9.984, de 2000 dá competência para a Agência Nacional de Águas implementar a cobrança.

---

<sup>1</sup> Para maiores detalhes consultar CEIVAP – ANA (2001).

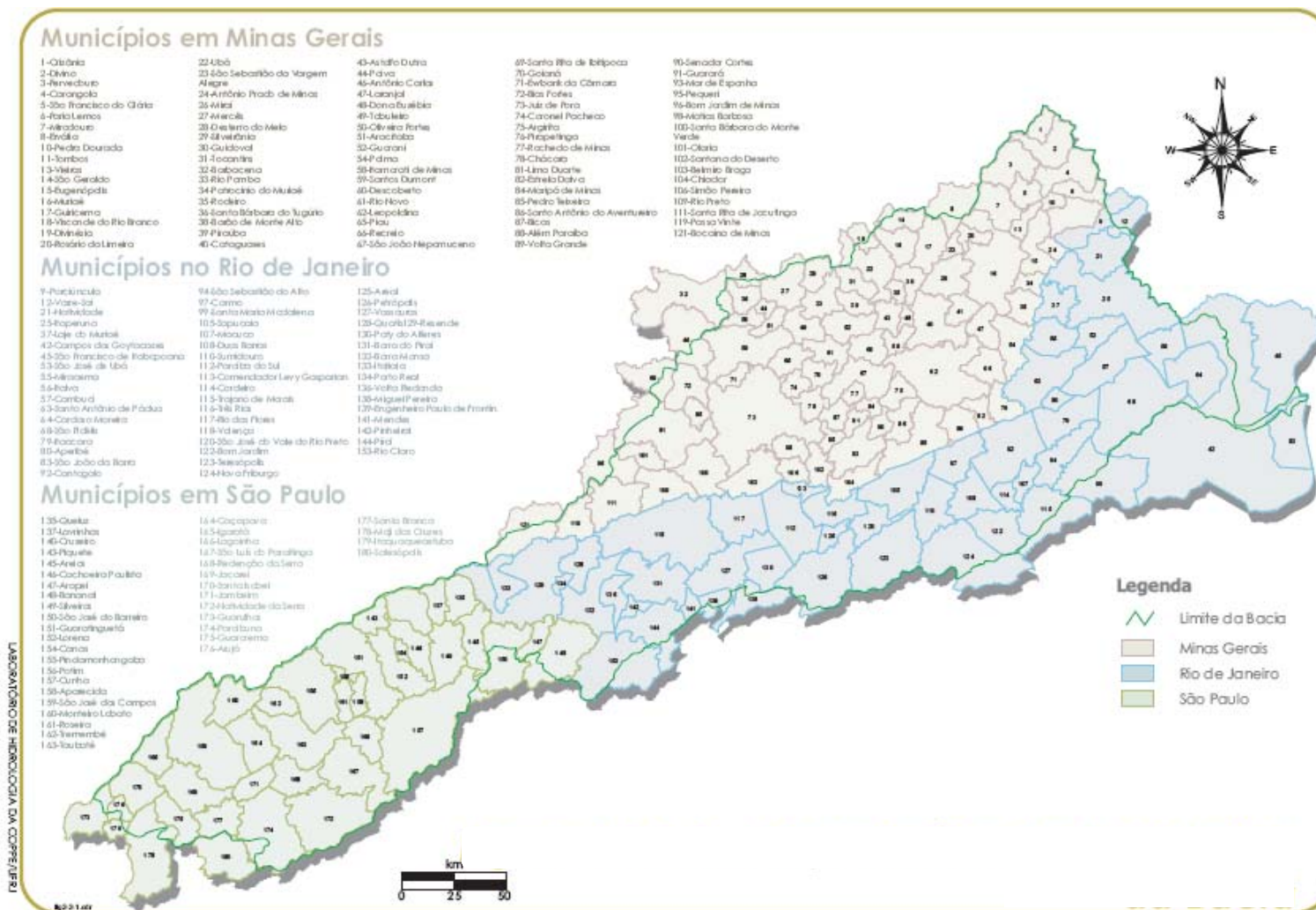


Figura 1 – Mapa Político Administrativo da Bacia do Rio Paraíba do Sul.  
 Fonte: CEIVAP, 2007.

A região da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul abrange um total de 180 municípios em três Estados do Sudeste do Brasil<sup>2</sup>.

Os municípios mineiros pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul são: Além Paraíba, Antônio Carlos, Antônio Prado de Minas, Aracitaba, Argirita, Astolfo Dutra, Barão de Monte Alto, Barbacena, Belmiro Braga, Bias Fortes, Bicas, Bocaina de Minas, Bom Jardim de Minas, Carangola, Cataguases, Chácara, Chiador, Coronel Pacheco, Descoberto, Desterro do Melo, Divinésia, Divino, Dona Eusébia, Ervália, Estrela Dalva, Eugenípolis, Ewbank da Câmara, Faria Lemos, Fervedouro, Goiana, Guarani, Guarará, Guidoal, Guiricema, Itamarati de Minas, Juiz de Fora, Laranjal, Leopoldina, Lima Duarte, Mar de Espanha, Maripá de Minas, Matias Barbosa, Mercês, Miradouro, Mirai, Muriaé, Olaria, Oliveira Fortes, Orizânia, Paiva, Palma, Passa-Vinte, Patrocínio do Muriaé, Pedra Dourada, Pedro Teixeira, Pequeri, Piau, Pirapetinga, Piraúba, Recreio, Rio Novo, Rio Pomba, Rio Preto, Rochedo de Minas, Rodeiro, Rosário da Limeira, Santa Bárbara do Monte Verde, Santa Bárbara do Tugúrio, Santana de Cataguases, Santana do Deserto, Santa Rita de Jacutinga, Santa Rita de Ibitipoca, Santo Antônio do Aventureiro, Santos Dumont, São Francisco do Glória, São Geraldo, São João Nepomuceno, São Sebastião da Vargem Alegre, Senador Cortes, Silveirânia, Simão Pereira, Tabuleiro, Tocantins, Tombos, Ubá, Vieiras, Visconde do Rio Branco e Volta Grande, perfazendo um total de 88 municípios.

Os municípios fluminenses pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul são: Aperibé, Areal, Barra do Piraí, Barra Mansa, Bom Jardim, Cambuci, Comendador Levy Gasparian, Campos dos Goytacazes, Cantagalo, Cardoso Moreira, Carmo, Cordeiro, Duas Barras, Engenheiro Paulo de Frontin, Italva, Itaocara, Itaperuna, Itatiaia, Laje do Muriaé, Macuco, Mendes, Miguel Pereira, Miracema, Natividade, Nova Friburgo, Paraíba do Sul, Paty do Alferes, Petrópolis, Pinheiral, Piraí, Porciúncula, Porto Real, Quatis, Resende, Rio Claro, Rio das Flores, Santa Maria Madalena, Santo Antônio de Pádua, São Francisco de Itabapoana, São Fidélis, São João da Barra, São José de Ubá, São José do Vale do Rio Preto, São Sebastião do Alto, Sapucaia, Sumidouro, Teresópolis, Trajano de Moraes, Três Rios, Valença, Varre-Sai, Vassouras e Volta Redonda, num total de 53 municípios.

---

<sup>2</sup> Para maiores detalhes consultar CEIVAP – ANA (2001).



Os municípios paulistas Aparecida, Arapeí, Areias, Arujá, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guararema, Guaratinguetá, Guarulhos, Igaratá, Itaquaquecetuba, Jacareí, Jambuí, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Mogi das Cruzes, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Salesópolis, Santa Branca, Santa Isabel, São José do Barreiro, São José dos Campos, São Luís do Paraitinga, Silveiras, Taubaté e Tremembé, somando e 39 municípios.

## 2.1 PIB, POPULAÇÃO E PIB *PER CAPTA* NA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL

O Produto Interno Bruto - PIB, a população e o PIB *per capita* são três indicadores que revelam alguns aspectos no que diz respeito à distribuição da renda na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. A base de dados do PIB dos municípios calculado pelo IBGE<sup>3</sup> é a base de trabalho usada aqui para o ano de 2003. A soma dos PIBs municipais em cada trecho da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (trecho mineiro, fluminense e paulista) foi utilizada para calcular o PIB total da Bacia. A contribuição ao PIB nacional de cada trecho da Bacia foi calculada utilizando-se da soma total dos PIBs municipais. Para a obtenção do PIB de cada trecho da bacia foram somados os PIBs dos municípios pertencentes àquele trecho que compõem a bacia do Rio Paraíba do Sul. Para os cálculos estaduais foram somados os PIBs dos municípios do estado, para o PIB do sudeste a soma dos PIBs dos quatro estados que compõem a região, da mesma forma foi feito para os dados populacionais. O PIB *per capita* é obtido através da divisão entre o PIB e a população da região, ou município.

Os gráficos a seguir mostram a distribuição da população e do PIB internamente, entre as regiões que compõem a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, trecho mineiro, fluminense e paulista, e dessa bacia em relação ao restante da região Sudeste e no que diz respeito ao Brasil. Os gráficos 1 e 2 ilustram a repartição percentual desses dados.

---

<sup>3</sup> PIB dos Municípios Brasileiros do IBGE

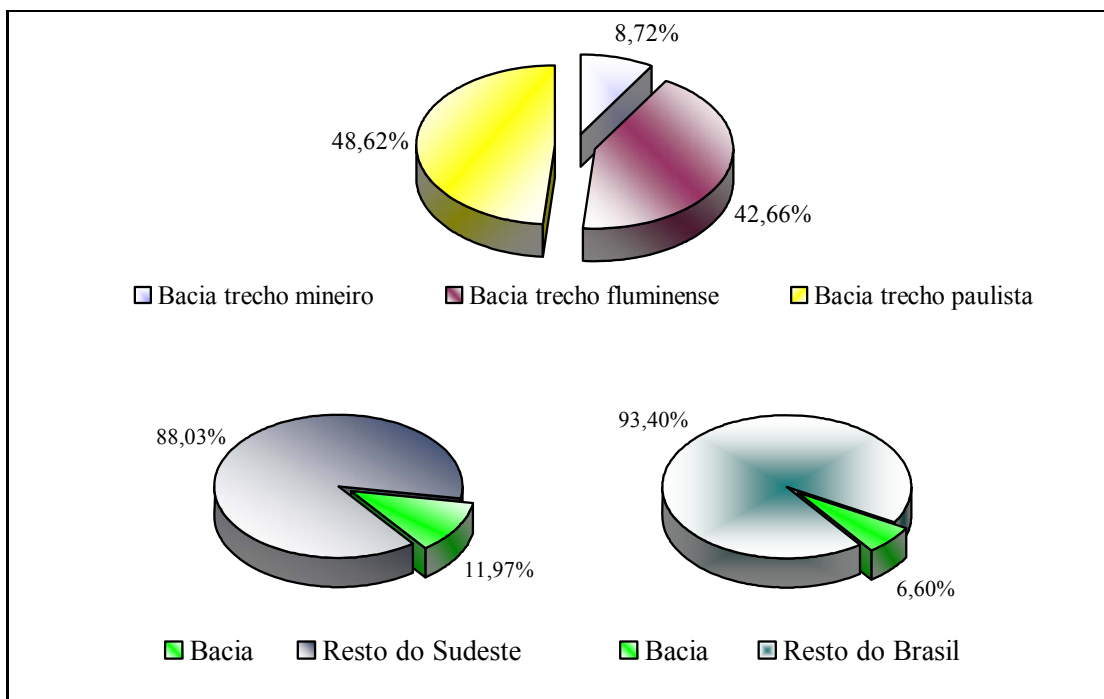


Gráfico 1 – Distribuição percentual do PIB na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul e percentual do PIB da bacia em relação ao Sudeste e em relação ao Brasil.

Fonte: Base de dados do PIB municipal IBGE para o ano de 2003.

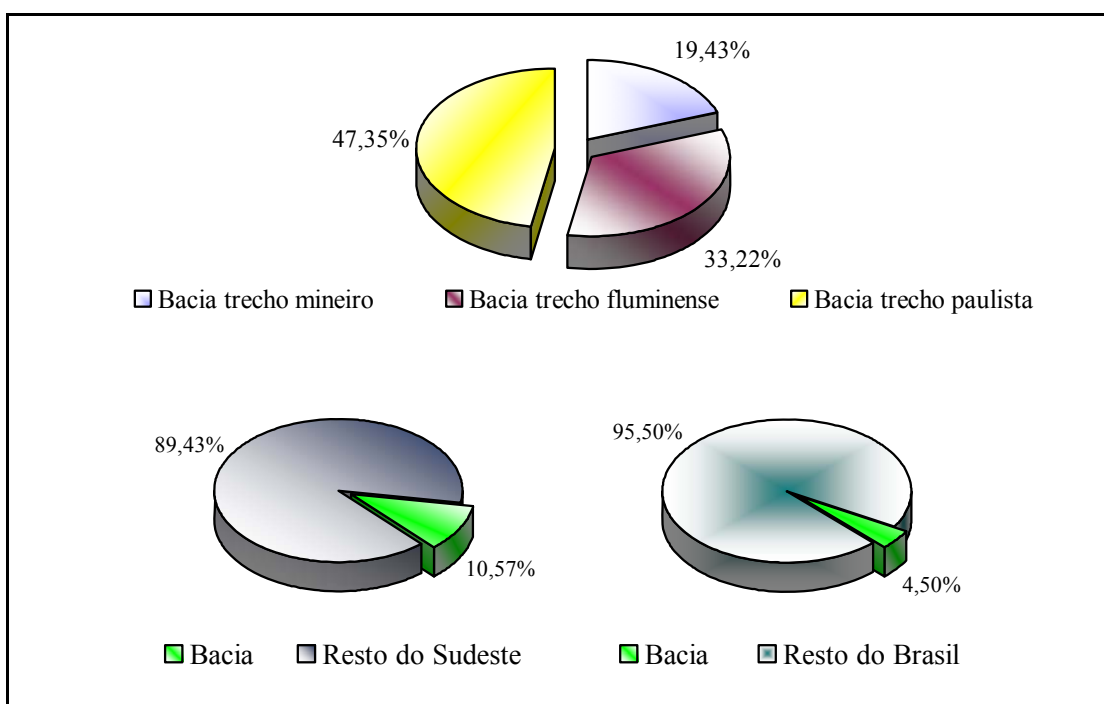


Gráfico 2 – Distribuição percentual da população na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul e percentual da população da bacia em relação ao Sudeste e em relação ao Brasil.

Fonte: Base de dados do PIB municipal IBGE para o ano de 2003.

Embora o trecho mineiro possua o maior número de municípios, 88 no total de 180, ele representa apenas 8,72% do PIB e 19,43% da população e menor PIB per capita R\$5.720,47.

O trecho fluminense composto por 53 municípios responde por 42,66% do PIB e por 33,22% da população e possui a maior relação do PIB per capita com R\$16.369,35. O trecho paulista concentra apenas 39 municípios porém responde por 48,62% do PIB e por 47,35% da população e o PIB per capita é da ordem de R\$13.091,71.

O PIB da bacia representa aproximadamente 12% do PIB total produzido na região Sudeste do Brasil e 10,57% da população desta região. Em relação ao Brasil o PIB da bacia alcançou 6,60% em 2003 e correspondia a 4,50% da população.

A Tabela 1 apresenta a seleção dos maiores PIBs municipais, todos ultrapassam um bilhão de reais a preços correntes para o ano de 2003, a população desses municípios e respectivos PIB *per capita*. Além desses dados para a bacia hidrográfica, para os estados que compõem a bacia, para o conjunto dos estados, para a região Sudeste e para o Brasil.

Da Tabela 1 podemos inferir que no estado de Minas Gerais, apenas o município de Juiz de Fora ultrapassou a barreira do 1 bilhão de reais, em 2003, em relação municipal e corresponde a 41,01% do PIB e 30,97% da população do trecho mineiro da Bacia e a 3,58% do PIB e 6,02% da população de toda a bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

No estado do Rio de Janeiro, 9 dos 53 municípios possuíam PIB superior a 1 bilhão de reais, em 2003, correspondendo a 82,37% do PIB e 55,89% da população do trecho fluminense da bacia. Merece destaque o município de Campos dos Goytacazes que possuía 38,30% do PIB e 15,65% da população do trecho fluminense da bacia e a 16,34% do PIB e 5,20% da população total da bacia.

No estado de São Paulo 9 municípios do trecho paulista da bacia possuíam PIB superior a 1 bilhão de reais e representam 91,40% do PIB e a 84,36% da população do trecho paulista da bacia. Os municípios de Guarulhos e São José dos Campos participam com respectivamente com 32,04% e 27,70% do PIB do trecho paulista e a 31,09% e 15,15% da população do trecho paulista da bacia. Em relação à bacia como um todo, Guarulhos e São José dos Campos possuíam, em 2003, respectivamente 15,58% e 13,47% do PIB e 14,72% e 7,17% da população.

Tabela 1 – Seleção dos maiores PIBs municipais da Bacia do Paraíba do Sul.

Município – Estado	PIB	População	PIB per capita
Juiz de Fora – MG	3.674.196,82	485.127	7.573,68
Barra Mansa – RJ	2.040.595,57	173.675	11.749,51
Campos dos Goytacazes – RJ	16.793.820,38	419.267	40.055,19
Nova Friburgo – RJ	1.359.491,04	175.954	7.726,40
Petrópolis – RJ	2.268.057,53	298.970	7.586,24
Piraí – RJ	1.081.524,15	23.333	46.351,70
Porto Real – RJ	1.954.048,95	13.835	141.239,53
Resende – RJ	2.924.652,29	112.767	25.935,36
São João da Barra – RJ	1.922.993,92	28.274	68.012,80
Volta Redonda – RJ	5.769.946,82	250.770	23.008,92
Caçapava – SP	1.171.409,22	80.160	14.613,39
Guaratinguetá – SP	1.253.106,51	108.980	11.498,50
Guarulhos – SP	16.010.382,55	1.186.703	13.491,48
Itaquaquecetuba – SP	1.347.859,27	316.153	4.263,31
Jacareí – SP	3.292.239,35	202.264	16.276,94
Mogi das Cruzes – SP	2.344.834,90	353.076	6.641,16
Pindamonhangaba – SP	2.246.190,22	135.615	16.562,99
São José dos Campos – SP	13.843.270,32	578.106	23.945,90
Taubaté – SP	4.163.691,66	259.051	16.072,86
Municípios mais importantes	85.462.311,47	5.202.080	16.428,49
Trecho Mineiro da Bacia	8.959.668,50	1.566.246	5.720,47
Trecho Fluminense da Bacia	43.844.133,33	2.678.428	16.369,35
Trecho Paulista da Bacia	49.970.006,29	3.816.919	13.091,71
Bacia do Paraíba do Sul	102.773.808,12	8.061.593	12.748,57
Minas Gerais	144.544.822,41	18.751.174	7.708,57
Rio de Janeiro	190.384.406,46	15.024.965	12.671,20
São Paulo	494.813.615,58	39.210.662	12.619,36
Conjunto dos Estados MG RJ SP	829.742.844,45	72.986.801	11.368,40
Sudeste	858.722.538,88	76.282.758	11.257,10
Brasil	1.556.181.873,32	178.985.306	8.694,47

Fonte: Base de dados do PIB dos Municípios do IBGE para o ano de 2003, unidade monetária utilizada – R\$1.000,00 para o PIB e R\$1,00 para o PIB *per capita*, para a população foi utilizada o número de habitantes.

Os 19 municípios com PIB superior a 1 bilhão de reais respondiam por 83,16% do PIB repartido em 3,58% para o trecho mineiro, município de Juiz de Fora, 35,14% correspondiam aos 9 municípios do trecho fluminense da bacia e 44,44% aos 9 municípios do trecho paulista no ano de 2003. Com respeito à população os 19 municípios citados na tabela 1 representavam 64,53% da população da bacia em 2003. O PIB *per capita* desses municípios em conjunto era de R\$16.428,49, maior que o PIB *per capita* da bacia que era de R\$12.748,57 que é maior que o PIB *per capita* do Sudeste R\$11.257,10 e maior que o do Brasil R\$8.694,47.

Os municípios de Porto Real, São João da Barra e Campos dos Goytacazes no estado do Rio de Janeiro possuíam em 2003 as maiores relações de PIB per capita, respectivamente com R\$141.239,53, R\$68.012,80 e R\$40.055,19.

## 2.2 AGREGAÇÕES ECONÔMICAS CRIADAS PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL

A Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE do IBGE é utilizada para classificar as empresas entre os segmentos de atividades econômicas. A compatibilização das atividades usuárias de águas e das atividades econômicas existentes na bacia do rio Paraíba do Sul é fundamental na realização de trabalho sobre cobrança pelo uso da água entre os setores de atividades econômicas. Utilizar a mesma classificação apresenta diversas vantagens principalmente por permitir a comparabilidade dos dados produzidos pelas diversas fontes. A CNAE une as informações sobre usos dos recursos hídricos e a economia regional numa só base.

Neste trabalho é utilizado o Código CNAE 1.0. Segundo a CONCLA<sup>4</sup>, a apresentação das atividades que compõem a CNAE segue a hierarquia de seção, divisão, grupo e classes. A seção é a categoria mais agregada da CNAE com 17 seções codificadas pelas letras que vão de A até Q. A divisão é a desagregação das seções e o número de divisões varia de seção para seção; a divisão é codificada com dois dígitos – chamada CNAE 2-dígitos. O número de grupos dentro das divisões também é variável e aos códigos são acrescentados mais um dígito – chamado CNAE 3-dígitos. Dentro dos grupos são formadas as classes que também são variáveis e são acrescentadas de mais um dígito – denominado de classificação CNAE 4-dígitos.

Para um maior detalhamento podem-se classificar os produtos também através do IBGE. A classificação dos produtos segue as regras do PRODLIST enquanto as atividades seguem as regras do CNAE. Segundo o IBGE “existe estreita vinculação entre as classificações de produtos e de atividades: não só são os produtos que caracterizam as atividades, como seu nível de detalhamento leva a diferentes avaliações da homogeneidade nas estruturas de produção e

---

<sup>4</sup> Comissão Nacional de Classificação – CONCLA.

consumo; por outro lado, classificações mais agregadas de atividades tornam assemelhados bens e serviços quanto à sua origem e destino<sup>5</sup>.”

A classificação do IBGE na construção das Matrizes de Relações Intersetoriais – MRIs para o Brasil é a base para a construção e atualização das MRIs Brasil, MRIs conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo e a partir destas MRIs e com dados do PIB dos municípios que compõem a bacia do rio Paraíba do Sul, foram construídas as proxies dos vetores que compõem as MRIs Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul, através do auxílio da técnica “Shift-Share” que será apresentada no capítulo sobre Matrizes de Relações Intersetoriais. Dessa forma é possível a avaliação dos impactos diretos e indiretos da cobrança do uso do recurso água sobre a economia. Essas matrizes foram referenciadas às matrizes do IBGE de forma a utilizar a mesma classificação de produtos, com modificações nas agregações das atividades e setores econômicos. Como base, tornou-se imperioso a utilização da classificação das MRIs-Brasil, adotada desde 1985 pelo IBGE e com as devidas adaptações aos dados estaduais e municipais foram construídos mais dois tipos de agregações, as chamadas agregação Setor MRI e a agregação Setor Bacia.

A classificação “setor IBGE” constitui-se de 43 setores de atividades econômicas (denominado Nível 80)<sup>6</sup> que foram compatibilizados com a CNAE 4-dígitos. Através de tradutores produzidos pelo IBGE e por Oliveira Filho et alli (2004d) foi possível através da classificação CNAE 4-dígitos chegar ao nível de agregação para as MRIs-Brasil que atendam as especificidades dos dados estaduais e municipais disponíveis e compatíveis com a pesquisa. Foi possível chegar a uma agregação com 38 setores de atividades para as MRIs-Brasil e MRIs conjunto dos Estados e a uma agregação de 23 setores para as MRIs Sínteses Bacia.

Os setores Nível 80 das Tabelas de Recursos e Usos do IBGE servem de referência para compor as agregações necessárias para a construção dos setores MRIs para o conjunto dos Estados. O quadro 1 mostra a composição setor nível 80 do IBGE e o quadro 2 mostra as agregações para a Matriz de Relações Intersetoriais para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

---

<sup>5</sup> Metodologia do Sistema de Contas Nacionais, para maiores detalhes consultar o Textos para discussão nº 8 do IBGE, 1997b.

<sup>6</sup> Consultar a Série de Relatórios Metodológicos sobre Matriz de insumo Produto Brasil, vol. 18 do IBGE, 1997a.

01	Agropecuária	24	Fabricação de calçados
02	Extrativa mineral	25	Indústria do café
03	Extração de petróleo e gás	26	Beneficiamento de produtos vegetais
04	Minerais não-metálicos	27	Abate de animais
05	Siderurgia	28	Indústria de laticínios
06	Metalurgia não-ferrosos	29	Indústria de açúcar
07	Outros metalúrgicos	30	Fabricação de óleos vegetais
08	Máquinas e tratores	31	Outros produtos alimentares
10	Material elétrico	32	Indústria diversas
11	Equipamentos eletrônicos	33	Serviços industriais de utilidade pública
12	Automóveis, caminhões e ônibus	34	Construção civil
13	Outros veículos e peças	35	Comércio
14	Madeira e mobiliário	36	Transportes
15	Papel e gráfica	37	Comunicações
16	Indústria da borracha	38	Instituições financeiras
17	Elementos químicos	39	Serviços prestados às famílias
18	Refino do petróleo	40	Serviços prestados às empresas
19	Químicos diversos	41	Aluguel de imóveis
20	Farmacêutica e de perfumaria	42	Administração pública
21	Artigos de plástico	43	Serviços privados não-mercantis
22	Indústria têxtil	46	Dummy financeiro
23	Artigos do vestuário		

Quadro 1 – Composição dos Setores Nível 80 do IBGE.

Fonte: Tabela de Recursos e Usos do IBGE.

01	Agropecuária	23	Artigos do vestuário
02 e 03	Extrativas	24	Fabricação de calçados
04	Minerais não-metálicos	25	Indústria do café
05	Siderurgia	26	Benef. produtos vegetais
06	Metalurgia não-ferrosos	27	Abate de animais
07	Outros metalúrgicos	28	Indústria de laticínios
08	Máquinas e tratores	29	Indústria de açúcar
10	Material elétrico	30	Fabricação de óleos vegetais
11	Equipamentos eletrônicos	31	Outros produtos alimentares
12	Automóveis, caminhões e ônibus	32	Indústrias diversas
13	Outros veículos e peças	33	SIUP
14	Madeira e mobiliário	34	Construção civil
15	Papel e gráfica	35	Comércio
16	Indústria da borracha	36	Transporte
17	Elementos químicos	37	Comunicações
18 e 19	Ref. petróleo e Quim. diversos	38 e 46	Instituições financeiras
20	Farmacêutica e de perfumaria	39	Serviços prestados às famílias
21	Artigos de plástico	40, 41, 43	Outros Serv. e Aluguéis
22	Indústria têxtil	42	Administração pública

Quadro 2 – Composição dos Setores Matrizes de Relações Intersetoriais para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

Fonte: Agregação própria feita com base na Tabela de Recursos e Usos do IBGE.

Foram agregados os setores 02 – Extrativa Mineral com o setor 03 – Extração de Petróleo e Gás, pois não haviam dados estaduais desagregados para estes setores. O mesmo aconteceu com os setores 18 – Refino de Petróleo com o setor 19 – Químicos Diversos que, para o Estado de Minas Gerais não possui dados desagregados. O Dummy financeiro, setor 46 foi

incorporado no setor 38 – Instituições Financeiras. Os setores 40 – Serviços prestados às empresas, 41 – Aluguel de Imóveis e 43 – Serviços Privados Não-Mercantis foram agregados, pois estes setores apresentam usos pouco significativos de água bruta em suas atividades. O Quadro 3 a seguir mostra a agregação do setor MRI para o Setor Bacía.

Setor MRI	Descrição Setor MRI	Setor Bacía	Descrição Setor Bacía
01	Agropecuária	010	Agropecuária
02 + 03	Extrativa mineral	029	Ext. Mineral Petróleo e Gás
04	Minerais não-metálicos	040	Fabr Min Não-Metál
05	Siderurgia	059	Metalurgia e Siderurgia
06	Metalurgia não-ferrosos	089	Fabr Máq, Veic, Peças e Acess
07	Outros metalúrgicos	109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn
08	Máquinas e tratores	150	Ind de Papel e Gráfica
10	Material elétrico	170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq
11	Equipamentos eletrônicos	180 + 199	Refino Petróleo e Ind Petroq
12	Automóveis, caminhões e ônibus	229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados
13	Outros veículos e peças	259	Ind Aliment e Bebidas
14	Madeira e mobiliário	270	Abate Prep de Carnes
15	Papel e gráfica	280	Leite e Laticínios
16	Indústria da borracha	290	Ind do Açúcar
17	Elementos químicos	329	Ind Diversas
18 + 19	Refino do petróleo + Químicos diversos	331	SIUP
20	Farmacêutica e de perfumaria	340	Construção Civil
21	Artigos de plástico	350	Comércio
22	Indústria têxtil	360	Transporte
23	Artigos do vestuário	379	Comunicações e Inst Financeiras
24	Fabricação de calçados	390	Serviços prestados às famílias
25	Indústria do café	409	Outros Serviços e Aluguéis
26	Beneficiamento de produtos vegetais	420	Adm Pública
27	Abate de animais		
28	Indústria de laticínios		
29	Indústria de açúcar e do álcool		
30	Fabricação de óleos vegetais		
31	Outros produtos alimentares		
32	Indústrias diversas		
33	Serviços industriais de utilidade pública		
34	Construção civil		
35	Comércio		
36	Transportes		
37	Comunicações		
38 + 46	Instituições financeiras + Dummy financeiro		
39	Serviços prestados às famílias		
40+41+43	Outros Serviços e Aluguéis		
42	Administração pública		

Quadro 3 – Agregação do Setor MRI para o setor Síntese Bacía do Rio Paraíba do Sul.

Fonte: Agregação própria feita com base na Tabela de Recursos e Usos do IBGE.

A agregação do Setor MRI para o Setor Bacía reflete uma agregação quanto ao uso que se faz do recurso água. Os setores 180 – Refino de Petróleo com o setor 199 – Químicos Diversos incluindo Indústria Farmacêutica e de Perfumaria e Artigos de Plástico foram agregados no setor 189 – Petroquímicos e Químicos Diversos pois, para o Estado de Minas Gerais, esses dados não se encontravam de forma desagregada.



### 2.3 CADASTRO DE USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL

A metodologia de construção do Cadastro de Usuários do Rio Paraíba do Sul é a utilizada pelo GERI e para a sua descrição será feita a transcrição desta a partir do Relatório Final 2007 (OLIVEIRA FILHO, 2007).

Para definir as atividades econômicas na bacia hidrográfica do Paraíba do Sul foi necessário classificar cada empresa usuária de água, pois os dados sobre as outorgas restringiam-se ao nome do empreendimento, ao CNPJ, ou ao CPF e à finalidade econômica de cada empresa outorgada. Inicialmente foi realizada uma classificação preliminar de acordo com a classificação Gênero utilizada pelo IBGE. Esta agregação inicial forneceu subsídios para a definição dos segmentos econômicos existentes nas bacias hidrográficas para (através da agregação das informações sobre captação de águas e lançamentos de efluentes, DBO e DQO) distinguir os principais segmentos usuários do recurso água. Com isto foi possível definir uma versão preliminar dos segmentos a serem analisados nas bacias. A partir dessa versão preliminar partiu-se para uma classificação mais consistente dos usuários do recurso água.

O Cadastro de Usuários de Água da Bacia do Rio Paraíba do Sul apresentado foi fruto de trabalho de coleta, filtragem e classificação dos dados sobre os usos significantes de água desta Bacia. Este Cadastro foi elaborado pelo Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais – GERI/UFBA e será usado aqui como base para os cálculos de cobrança pelo lançamento de efluentes nas qualidades de DBO e DQO na Bacia do Rio Paraíba do Sul. O GERI, em agosto de 2006, apresentou uma proposta de Cadastro de Usuários construída a partir de dados disponibilizados pelo Sistema de Gestão Integrada da Bacia do Paraíba do Sul – GESTIN. Através do site da Agência Nacional de Águas – ANA os dados foram coletados, um a um, e trabalhados pela equipe do GERI. Para maior consistência, as informações foram solicitadas diretamente à ANA, sendo estas encaminhadas em formato de planilha eletrônica. Os dados, assim obtidos, foram refinados e classificados por atividade econômica e setorialmente agregados para estudos.

Por ocasião da instituição da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul, a Agência Nacional de Águas – ANA – integrada aos demais Órgãos Gestores de

Recursos Hídricos dos Estados que compõe a Bacia, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo – implementaram o cadastramento de usuários com a finalidade de regularizá-los, através do preenchimento de formulários específicos por finalidade de uso.

O cadastramento foi disponibilizado para inscrição e consulta de informação via Internet através do link do Sistema de Gestão Integrada da Bacia do Paraíba do Sul (GESTIN) na *home-page* da ANA. A base de dados constituída integraliza também dados do Sistema de Controle e Outorgas (SISCO) da ANA e encontra-se no momento em processo de migração para uma nova base, de âmbito nacional definida como CNARH – Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos, ainda não disponibilizada para consulta on-line. O cadastro original enviado pela ANA consta de 5.655 informações de empreendimentos foram incorporadas 15 informações que chegaram ao site do GESTIN até 27 de junho de 2006.

Após o resgate dos dados, foram feitas as primeiras análises das informações, permitindo observar que:

- a) O Sistema revela inconsistência na totalização dos dados admitindo a possível duplicidade de registro de declarações segundo critérios de dominialidade. O Sistema GESTIN permite ainda observar a existência de muitas declarações encaminhadas para registro em mais de uma finalidade de uso, exigindo filtragem também com base nesse critério.
- b) O Sistema GESTIN não atualiza os dados dos declarantes: as retificações não substituem as declarações retificadas. Para corrigir esta distorção, os registros foram classificados também por ponto de captação e lançamento, sem agregação por CPF ou CNPJ, de forma a permitir o cruzamento das informações de coordenadas dos pontos para eliminação das informações já retificadas.
- c) O Sistema não obriga o preenchimento dos quadros relacionados ao uso de recursos hídricos, resultando em várias declarações onde apenas constam dados gerais. Estas foram também identificadas e eliminadas da base de dados.

O Cadastro de Usuários foi classificado segundo o critério de “Setor Bacia” – cuja construção foi feita pelo GERI – considerando os segmentos econômicos de maior relevância na Bacia

Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, de acordo com Oliveira Filho et alli (2004d). Desta forma, foram identificados como relevantes vinte e três segmentos para a bacia hidrográfica do Paraíba do Sul e concluída a definição dos segmentos econômicos para o estudo. Vale ressaltar que esta desagregação é consistente com a classificação Nível 80 das MRIs-Brasil e com a classificação CNAE.

O Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia do Paraíba do Sul, construído com base no GESTIN – após correção das inconsistências – disponibilizou um conjunto relevante de informações relacionadas a vazões e volumes médios captados e lançados, totalizados por empreendimento e desagregados por ponto. Essa base de dados tornou possível ainda a construção de outras 6 variáveis relevantes nesta dissertação:

- a) Volume Médio Mensal Consumido Total ( $m^3/s$ ): Calculado com base na diferença entre captação e lançamento, ressalvado os seguintes casos: a declaração é cadastrada apenas para lançamento (consumo = 0); o volume de efluentes supera o volume de captação, evidenciando uso de água na diluição de efluentes ou mesmo existência de barragens de armazenamento (consumo = captação); não existem informações de captação (consumo = lançamento).
- b) Volume Médio Mensal de Efluente Bruto Total ( $m^3/s$ ): Corresponde a diferença entre o volume de efluente total e o volume de efluente tratado, sendo atribuído o valor 0 (zero) quando este é superior aquele.
- c) Carga Potencial Bruta de  $DBO_5$  Total (Kg/dia): Esta variável pressupõe o não tratamento de todo efluente emitido pelo usuário, sendo calculada pela multiplicação da Concentração Mensal Média de  $DBO_5$  no Efluente Bruto e o Volume Médio Mensal de Efluente Bruto Total.
- d) Carga Remanescente de  $DBO_5$  Total (Kg/dia): Corresponde a porção residual de poluente após tratamento adicionada a parcela que é lançada na forma bruta. É o produto resultante da multiplicação dos dados de Concentração Mensal Média de  $DBO_5$  no Efluente Tratado e Volume Mensal Médio de Efluente Tratado.

- e) Carga Potencial Bruta de DQO Total (Kg/dia): Esta variável pressupõe o não tratamento de todo efluente emitido pelo usuário, sendo calculada pela multiplicação da Concentração Mensal Média de DQO no Efluente Bruto e o Volume Médio Mensal de Efluente Bruto Total.
- f) Carga Remanescente de DQO Total (Kg/dia): Corresponde a porção residual de poluente após tratamento, adicionada a parcela que é lançada na forma bruta. É o produto resultante da multiplicação dos dados de Concentração Mensal Média de DQO no Efluente Tratado e Volume Mensal Médio de Efluente Tratado.

As variáveis Carga Potencial Bruta de DQO Total (Kg/dia) e Carga Remanescente de DBO5 Total (Kg/dia) disponibilizadas pelo sistema foram recalculadas para corrigir possíveis distorções resultantes da triagem dos dados. Utilizou-se a mesma fórmula identificada no Sistema GESTIN.

As informações que existem no Cadastro de Usuários da Bacia do Rio Paraíba do Sul (GESTIN) e as que foram elaboradas pelo GERI estão enumeradas nos quadros 4 e 5 a seguir.

Número	Descrição	Número	Descrição
1	Nº	7	Efluente Bruto Md (m <sup>3</sup> /mês)
2	Setor-Bacia	8	Cg DBO Potencial (Kg/mês)
3	Descrição Setor-Bacia	9	Cg DBO Rem (Kg/mês)
4	CNAE	10	Cg DQO Potencial (Kg/mês)
5	Descrição CNAE	11	Cg DQO Rem (Kg/mês)
6	Consumo Md (m <sup>3</sup> /mês)		

Quadro 4 – Parâmetros elaborados pelo Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais – GERI.  
Fonte: Oliveira Filho et alli (2007).

Número	Descrição	Número	Descrição
1	UF	61	Conc Sol Sedim Br Med Mes
2	Munic Empreed	62	Conc Sol Sedim Trat Inst Max
3	Nome Emp	63	Conc Sol Sedim Trat Med Mes
4	<b>CNPJ/CPF</b> Emp	64	Conc Fluoretos Br Inst Max
5	Endereço Emp	65	Conc Fluoretos Br Med Mes
6	Tipo Emp	66	Conc Fluoretos Trat Inst Max
7	Modalidades Uso	67	Conc Fluoretos Trat Med Mes
8	Categoria da Declaração	68	Conc Cianetos Br Inst Max
9	Dados Outorga Existente	69	Conc Cianetos Br Med Mes
10	Data Envio da Declaração	70	Conc Cianetos Trat Inst Max
11	Nome/Razão Social Req	71	Conc Cianetos Trat Med Mes
12	<b>CNPJ/CPF</b> Req	72	Conc Ol e Grax Br Inst Max
13	Endereço Req	73	Conc Ol e Grax Br Med Mes
14	Fone Req	74	Conc Ol e Grax Trat Inst Max
15	Fax Req	75	Conc Ol e Grax Trat Med Mes
16	E-mail Req	76	Conc Met Pes Br Inst Max
17	Cg Bruta <b>DBO5</b> Tot (kg/mês)	77	Conc Met Pes Br Med Mes
18	Cg Rem <b>DBO5</b> Tot (kg/mês)	78	Conc Met Pes Trat Inst Max
19	Denom Pt Cap	79	Conc Met Pes Trat Med Mes
20	Coord Pt Cap	80	Conc As Br Inst Max
21	Nome CH Cap	81	Conc As Br Med Mes
22	Dom CH Cap	82	Conc As Trat Inst Max
23	Vz Cap Md Mes At (m <sup>3</sup> /h)	83	Conc As Trat Med Mes
24	Vz Cap Max Inst At (m <sup>3</sup> /h)	84	Conc Cd Br Inst Max
25	Vol Cap Md Mes At (m <sup>3</sup> /mês)	85	Conc Cd Br Med Mes
26	Vz Cap Md Mes Fut (m <sup>3</sup> /h)	86	Conc Cd Trat Inst Max
27	Vz Cap Max Inst Fut (m <sup>3</sup> /h)	87	Conc Cd Trat Med Mes
28	Vol Cap Md Mes Fut (m <sup>3</sup> /mês)	88	Conc Cr Br Inst Max
29	Denom Pt Lanç	89	Conc Cr Br Med Mes
30	Coord Pt Lanç	90	Conc Cr Trat Inst Max
31	Nome CH Lanç	91	Conc Cr Trat Med Mes
32	Dom CH Lanç	92	Conc Cu Br Inst Max
33	Inform	93	Conc Cu Br Med Mes
34	Tipo de Trat	94	Conc Cu Trat Inst Max
35	Efic Trat	95	Conc Cu Trat Med Mes
36	Vz Efl Md Mes (m <sup>3</sup> /h)	96	Conc Hg Br Inst Max
37	Vz Efl Max Inst (m <sup>3</sup> /h)	97	Conc Hg Br Med Mes
38	Vol Md Mes Lanc (m <sup>3</sup> /mês)	98	Conc Hg Trat Inst Max
39	Vol Md Mes Trat (m <sup>3</sup> /mês)	99	Conc Hg Trat Med Mes
40	Conc Md Mes <b>DBO5</b> Efl Br (mg/L)	100	Conc Ni Br Inst Max
41	Conc Inst Max <b>DBO5</b> Efl Br (mg/L)	101	Conc Ni Br Med Mes
42	Conc Md Mes <b>DBO5</b> Efl Trat (mg/L)	102	Conc Ni Trat Inst Max
43	Conc Inst Max <b>DBO5</b> Efl Trat	103	Conc Ni Trat Med Mes
44	Conc <b>DQO</b> Br Inst Max	104	Conc Pb Br Inst Max
45	Conc <b>DQO</b> Br Med Mes	105	Conc Pb Br Med Mes
46	Conc <b>DQO</b> Trat Inst Max	106	Conc Pb Trat Inst Max
47	Conc <b>DQO</b> Trat Med Mes	107	Conc Pb Trat Med Mes
48	Conc Fosforo Br Inst Max	108	Conc Zn Br Inst Max
49	Conc Fosforo Br Med Mes	109	Conc Zn Br Med Mes
50	Conc Fosforo Trat Inst Max	110	Conc Zn Trat Inst Max
51	Conc Fosforo Trat Med Mes	111	Conc Zn Trat Med Mes
52	Conc Nitrog Br Inst Max	112	Conc Amônia Br Inst Max
53	Conc Nitrog Br Med Mes	113	Conc Amônia Br Med Mes
54	Conc Nitrog Trat Inst Max	114	Conc Amônia Trat Inst Max
55	Conc Nitrog Trat Med Mes	115	Conc Amônia Trat Med Mes
56	Conc Sol Susp Br Inst Max	116	Conc Colif Fecais (N/100 ml) Br Inst Max
57	Conc Sol Susp Br Med Mes	117	Conc Colif Fecais (N/100 ml) Br Med Mes
58	Conc Sol Susp Trat Inst Max	118	Conc Colif Fecais (N/100 ml) Trat Inst Max
59	Conc Sol Susp Trat Med Mes	119	Conc Colif Fecais (N/100 ml) Trat Med Mes
60	Conc Sol Sedim Br Inst Max		

Quadro 5 – Parâmetros existentes no Cadastro de Usuários – GESTIN.

Fonte: Oliveira Filho et alli (2007).

Não sendo obrigatório o preenchimento de todos os campos do cadastro pelos usuários de água, muitos destes parâmetros não possuem informações.

A Tabela 2 mostra uma comparação entre os dados de usuários disponibilizados pelo GESTIN e os dados filtrados pelo GERI. Na maioria dos casos verificou-se a inexistência de informações sobre os empreendimentos, constando apenas os dados gerais e dados quantitativos.

Tabela 2 – Cadastro de Usuários de Água por Setor Bacia

Setor Bacia	Descrição por Setor Bacia	Dados GESTIN			Dados Filtrados - GERI		
		MG	RJ	SP	MG	RJ	SP
010	Agropecuária	558	170	3.208	11	66	268
029	Ext. Mineral	11	87	14	10	58	13
040	Fabr Min Não-Metál	1	71	21	-	65	20
059	Metalurgia	9	48	27	8	48	25
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	2	31	59	2	29	58
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	-	-	19	-	-	19
150	Ind de Papel e Gráfica	6	6	16	6	4	16
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	-	-	3	-	-	2
180	Refino Petróleo e Ind Petroq	-	-	1	-	-	1
199	Fabr Prod Quim Diversos	3	12	34	3	11	32
229	Ind Têxtil	23	22	15	23	20	15
259	Ind Aliment e Bebidas	5	25	20	4	23	19
270	Abate Prep de Carnes	-	3	1	-	3	1
280	Leite e Laticínios	11	13	7	11	12	7
290	Ind do Açúcar	-	14	-	-	14	-
329	Ind Diversas	8	11	9	8	8	8
331	SIUP	83	149	99	83	116	67
332	Geração de energia elétrica	17	25	2	1	2	-
340	Construção Civil	1	6	1	1	2	1
350	Comércio	42	24	27	6	15	13
360	Transporte	5	5	7	5	5	5
370	Comunicação	-	-	1	-	-	-
380	Instituições financeiras	-	-	1	-	-	1
390	Serviços prestados às famílias	5	2	13	3	1	6
400	Serviços prestados às empresas	1	1	6	1	-	2
410	Aluguel de imóveis	13	9	150	-	-	30
420	Adm Pública	103	78	85	103	78	81
430	Serviços privados não mercantis	90	10	5	59	6	2
Total		997	822	3.851	348	586	712
Total Geral		5.670			1.646		

Fonte: Cadastro GESTIN/GERI trabalhado pelo autor.

Os casos que mais chamam atenção estão nos setores de Agropecuária; Geração de Energia Elétrica e Aluguéis de Imóveis. Uma observação especial sobre a Geração de Energia

Elétrica: as informações que são trabalhadas no decorrer desta dissertação são referentes à Geração de Energia Termelétrica, uma vez que as declarações sobre a Geração de Energia Hidroelétrica descrevem apenas os dados gerais dos estabelecimentos.

A Tabela 3 descreve a distribuição das declarações filtradas por Setor-Bacia e por tipo de empreendimento para os dados da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

Tabela 3 – Distribuição das Declarações Filtradas por Setor Bacia e Tipo de Empreendimento

<b>Setor Bacia</b>	<b>Descrição por Setor Bacia</b>	Irr. <sup>1</sup>	Des. <sup>2</sup>	Ind. <sup>3</sup>	Abas. <sup>4</sup>	Outr. <sup>5</sup>	Total
010	Agropecuária	80	244	-	-	21	<b>345</b>
029	Ext. Mineral	-	-	79	1	1	<b>81</b>
040	Fabr Min Não-Metál	-	-	84	-	1	<b>85</b>
059	Metalurgia	-	-	78	-	3	<b>81</b>
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	-	-	83	1	5	<b>89</b>
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	-	-	19	-	-	<b>19</b>
150	Ind de Papel e Gráfica	-	-	24	1	1	<b>26</b>
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	-	-	2	-	-	<b>2</b>
189	Petroquímica e Quim Diversos	-	-	43	-	4	<b>47</b>
229	Ind Têxtil	-	-	47	-	11	<b>58</b>
259	Ind Aliment e Bebidas	-	-	44	-	2	<b>46</b>
270	Abate Prep de Carnes	-	-	3	-	1	<b>4</b>
280	Leite e Laticínios	-	-	29	1	-	<b>30</b>
290	Ind do Açúcar	3	-	11	-	-	<b>14</b>
329	Ind Diversas	-	-	19	1	4	<b>24</b>
331	SIUP	-	-	-	265	4	<b>269</b>
340	Construção Civil	-	-	1	-	3	<b>4</b>
350	Comércio	-	-	7	-	27	<b>34</b>
360	Transporte	-	-	2	-	13	<b>15</b>
379	Comunicação e Inst. Financeiras	-	-	1	-	-	<b>1</b>
390	Serviços prestados às famílias	-	1	-	-	9	<b>10</b>
409	Outros Serviços e Alugueis	8	4	5	51	32	<b>100</b>
420	Adm Pública	2	2	-	230	28	<b>262</b>
	<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>251</b>	<b>581</b>	<b>551</b>	<b>170</b>	<b>1.646</b>

Fonte: Dados do GESTIN trabalhados pelo autor.

1 - Irrigação;

2 – Dessedentação e Criação Animal;

3 – Indústria \ Mineração;

4 – Abastecimento Público e/ou Esgotamento Sanitário;

5 – Outros Usos.

Uma informação importante que pode ser extraída desta Tabela é que o abastecimento público e / ou esgotamento sanitário está distribuído em três Setores-Bacias: o setor 331 – Serviços de Indústria de Utilidade Pública (SIUP); o setor 420 – Administração Pública; e o setor 409 – Outros Serviços e Aluguéis. Este último setor reflete a agregação de três setores IBGE,

conforme mostrado no Quadro 1, sendo o setor 43 – Serviços Privados Não-Mercantis responsável pela parcela que reflete os números de abastecimento público e / ou esgotamento sanitário. Os dados de Geração de Energia Elétrica (3 usinas termoeletricas) foram agregados aos dados de SIUP, pois estes setores encontram-se agregados no que diz respeito a economia regional (setores IBGE Nível 80 das Tabelas de Recursos e Usos e setores MRIs Conjunto dos Estados).

As demandas de água agregadas por Setor-Bacia são apresentadas na tabela 4. Essas demandas vão servir para os cálculos nos diversos modelos de preços que serão ensaiados nesta dissertação.

Tabela 4 – Demandas por água nos Setores da Bacia do Rio Paraíba do Sul (continua)

<b>Setor Bacia</b>	<b>Descrição Setor Bacia</b>	<b>Vz Cap Md Mes At (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Vol Cap Md Mes At (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Vz Efl Md Mes (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Vol Md Mes Lanc (m<sup>3</sup>/s)</b>
010	Agropecuária	4,8269	1,1116	20,0809	0,0928
029	Ext. Mineral	0,5729	0,2237	42,0852	41,8398
040	Fabr Min Não-Metál	0,8629	0,2812	17,4674	0,1732
059	Metalurgia	6,6430	6,6792	5,3367	5,1577
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,4742	0,2603	0,1966	0,1577
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,1348	0,0985	0,0412	0,0219
150	Ind de Papel e Gráfica	2,2959	2,1634	1,7051	1,6011
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,0267	0,0133	0,0001	0,0001
189	Petroquímica e Quim. Diversos	0,9401	0,7282	1,7572	0,3661
229	Ind Têxtil	0,7476	0,6453	0,5200	0,4578
259	Ind Aliment e Bebidas	0,7698	0,6748	0,5359	0,4339
270	Abate Prep de Carnes	0,0298	0,0157	0,0211	0,0097
280	Leite e Laticínios	0,1720	0,1192	2,8811	0,0757
290	Ind do Açúcar	2,0387	1,5121	1,8751	1,3984
329	Ind Diversas	8,3475	6,8895	0,0208	0,0150
331	SIUP	13,0398	12,6905	6,9738	6,8765
340	Construção Civil	0,0003	0,0001	0,0002	0,0001
350	Comércio	0,2481	0,1058	0,1480	0,0633
360	Transporte	0,0613	0,0037	0,0042	0,0015
379	Comunicação e Inst. Financeiras	0,0002	0,0002	0,0000	0,0000
390	Serviços prestados às famílias	0,0234	0,0093	0,0076	0,0032
409	Outros Serviços e Aluguéis	0,7988	0,6378	1,6507	0,0081
420	Adm Pública	4,0857	3,8816	12,1284	2,8652
	<b>TOTAL</b>	<b>47,1402</b>	<b>38,7451</b>	<b>115,4374</b>	<b>61,6185</b>



Tabela 4 - Demandas por água nos Setores da Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Vol Md Mes Trat (m³/s)	Consumo Md (m³/s)	Efluente Bruto Md (m³/s)
010	Agropecuária	0,0914	1,0800	0,0015
029	Ext. Mineral	0,1718	0,0699	41,6696
040	Fabr Min Não-Metál	0,1676	0,1611	0,0063
059	Metalurgia	5,0760	6,4490	0,0817
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,1576	0,1635	0,0026
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,0219	0,0929	0,0001
150	Ind de Papel e Gráfica	1,5855	0,7803	0,0191
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,0000	0,0133	0,0001
189	Petroquímica e Quim. Diversos	0,3552	0,3731	0,0109
229	Ind Têxtil	0,4522	0,5300	0,0062
259	Ind Aliment e Bebidas	0,3310	0,2620	0,1029
270	Abate Prep de Carnes	0,0097	0,0067	-
280	Leite e Laticínios	0,0629	0,0758	0,0166
290	Ind do Açúcar	1,1865	0,6577	0,5789
329	Ind Diversas	0,0149	6,8772	0,0000
331	SIUP	1,3603	9,2899	5,5176
340	Construção Civil	0,0001	0,0000	-
350	Comércio	0,0149	0,0506	0,0484
360	Transporte	0,0015	0,0031	0,0001
379	Comunicação e Inst. Financeiras	0,0000	0,0002	-
390	Serviços prestados às famílias	0,0008	0,0064	0,0026
409	Outros Serviços e Aluguéis	0,0020	0,6300	0,0061
420	Adm Pública	0,2643	2,0162	2,6341
<b>TOTAL</b>		<b>11,3281</b>	<b>29,5889</b>	<b>50,7052</b>

Tabela 4 – Demandas por água nos Setores da Bacia do Rio Paraíba do Sul (conclusão)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Cg DBO Potencial (Kg/Dia)	Cg DBO Rem (Kg/dia)	Cg DQO Potencial (Kg/dia)	Cg DQO Rem (Kg/dia)
010	Agropecuária	55,95	54,99	-	-
029	Ext. Mineral	27,42	12,63	59,68	59,17
040	Fabr Min Não-Metál	6.417,29	1.222,44	1.943,31	245,43
059	Metalurgia	15.210,97	1.482,77	4.268,39	2.502,52
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	4.788,85	299,85	4.729,45	502,33
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	98,01	9,10	180,35	15,17
150	Ind de Papel e Gráfica	85.871,33	6.034,86	195.500,27	32.922,24
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	-	-	-	-
189	Petroquímica e Quim. Diversos	16.964,53	2.165,26	54.744,57	8.779,47
229	Ind Têxtil	4.990,76	859,59	12.703,21	3.517,44
259	Ind Aliment e Bebidas	29.440,45	1.033,57	61.061,32	3.337,44
270	Abate Prep de Carnes	905,29	37,75	1.518,88	93,60
280	Leite e Laticínios	8.507,30	2.314,03	12.959,78	418,43
290	Ind do Açúcar	17.868,67	4.642,27	-	-
329	Ind Diversas	2.050,94	165,73	2.109,22	174,76
331	SIUP	139.478,86	111.699,00	8.090,03	1.563,72
340	Construção Civil	-	-	-	-
350	Comércio	824,51	145,45	1.439,73	313,68
360	Transporte	118,44	65,59	3,80	3,61
379	Comunicação e Inst. Financeiras	0,31	0,07	0,46	0,12
390	Serviços prestados às famílias	160,99	156,44	371,25	371,25
409	Outros Serviços e Aluguéis	81,07	8,62	156,11	22,56
420	Adm Pública	66.266,30	61.968,94	11.161,24	7.957,42
<b>TOTAL</b>		<b>400.128,24</b>	<b>194.378,93</b>	<b>373.001,05</b>	<b>62.800,34</b>

Fonte: Dados do GESTIN trabalhados pelo autor

### 3 CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA PRODUTIVA DO CONJUNTO DOS ESTADOS E DA REGIÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL

#### 3.1 METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DAS MATRIZES DE RELAÇÕES INTERSETORIAIS

A metodologia para a construção de Matrizes de Relações Intersetoriais e dos indicadores de encadeamento dos setores da economia encontra-se dividida em cinco partes. A primeira parte descreve brevemente o modelo básico de insumo-produto. A segunda parte descreve o banco de dados utilizado para a construção das MRIs. A terceira parte trata da construção das MRIs para o Brasil. A quarta parte descreve como estas MRIs são utilizadas para gerar aproximações estaduais de MRIs através do método bi-proporcional conhecido como RAS, utilizando uma variação deste na ausência de dados sobre a produção intermediária. A quinta parte descreve como as MRIs para o conjunto dos Estados são utilizadas para gerar aproximações para a região da Bacia através do método Shift-Share e do método bi-proporcional, RAS modificado na ausência de dados sobre a produção intermediária chega-se as MRIs Síntese Bacia. A sexta parte descreve a metodologia de construção de indicadores de encadeamento dos setores da economia dando maior ênfase na adoção dos coeficientes de Rasmussen e na identificação dos setores chaves da economia.

##### 3.1.1 Modelo Básico de Insumo-Produto

De acordo com a metodologia utilizada pelo GERI (OLIVEIRA FILHO, 2007), e adotada nesta dissertação, o modelo adotado aqui tem as seguintes características:

“O modelo de insumo-produto foi proposto pela primeira vez na década de 30 por Wassily Leontief. Partindo do sistema de equações do equilíbrio geral de Walras<sup>7</sup> e utilizando dados da economia real<sup>8</sup>, Leontief estabeleceu que uma economia

---

<sup>7</sup> Walras constrói um modelo de equações matemáticas que considera a interdependência entre todas as variáveis econômicas e que o mercado livre é capaz de levar este mercado interdependente ao equilíbrio geral. (Araújo, 1998)

<sup>8</sup> Economia dos EUA entre 1919 e 1929.

poderia ser descrita como um sistema integrado de fluxos de insumos e produtos entre seus setores (ARAUJO, 1998, p. 125).

Como pressupostos do modelo, considerou que cada setor produzia um único produto – havendo uma relação um para um entre setores e produtos – e que a quantidade de bens intermediários consumidos por unidade de bem produzido era estável no curto prazo.

Além disso, nessa formulação, todos os valores eram dados em termos físicos, ou seja, na sua unidade original. Apresentando seu sistema na forma matricial, Leontief montou um sistema de equações onde a produção de cada setor correspondia à soma do consumo intermediário e da demanda final do setor em questão, conforme abaixo (CONSIDERA, 1998).

$$x = A \cdot x + y \quad \text{tal que } A = [a_{ij}] \quad \text{com } i, j = 1, 2, \dots, n$$

onde:  $x$  = vetor da produção por atividade econômica;  $A$  = matriz de coeficientes técnicos, formada pela parcela da produção de um setor  $i$  insumido pelo setor  $j$  para a produção deste último; e  $y$  = vetor de demanda final exógeno (consumo privado, consumo do governo, investimento e exportação).

Partindo do princípio que o consumo intermediário era uma proporção fixa da produção total de cada setor, e que a demanda final era exógena, Leontief propôs que a produção total necessária para alcançar essa demanda final poderia ser expressa por (KUPFER, 2000; ARAUJO, 1998, p. 127):

$$x = [I - A]^{-1} \cdot y$$

Onde  $[I - A]^{-1}$  passou a ser conhecida como a matriz inversa de Leontief – ou matriz de impactos -- que fornece as quantidades necessárias, diretas e indiretas, da produção total de cada produto de acordo com as demandas finais (KUPFER, 2000; ARAUJO, 1998, p. 127).

A partir do modelo inicial de Leontief, avanços foram feitos nas análises insumo-produto, sempre buscando aproximá-las dos dados e situações reais. Dada a impossibilidade de utilizar na prática medidas físicas, como toneladas e quantidade unitária, os valores passaram a ser medidos em unidades monetárias a preços básicos<sup>9</sup>.

Outro problema consistia no fato de alguns bens serem produzidos simultaneamente por diferentes setores da economia, invalidando o pressuposto de relação um a um entre setores e bens.

Dessa forma, hoje em dia as tabelas de produção e insumos de economias reais – em consonância com a busca de análises mais precisas -- não são quadradas<sup>10</sup>. Com mais produtos do que setores, em ambas as matrizes, fica impossibilitada a construção das Matrizes de Coeficientes Técnicos e a Matriz Inversa de Leontief de forma direta, como fazia Leontief<sup>11</sup>.

A saída para este problema foi introduzir mais duas hipóteses ao modelo. A hipótese de market-share médio – onde a demanda é alocada proporcionalmente à proporção da produção do setor; e a hipótese de tecnologia de setor – os insumos de cada atividade são determinados proporcionalmente a sua produção total.<sup>12</sup>

Melhor adaptada à realidade, a análise insumo-produto constitui-se atualmente em um potente instrumento para estudos econômicos empíricos, voltados principalmente para o desenvolvimento regional, e para o cálculo de impactos ao longo das cadeias produtivas.”

<sup>9</sup> Preços “na porta da fábrica”, excluindo-se tributos e margens de transporte e distribuição. (Kupfer, 2000)

<sup>10</sup> Passaram a ser *retangulares*.

<sup>11</sup> É sabido que uma matriz para possuir inversa necessita ser quadrada e não singular. Cf. Kupfer, 2000 e Ortega, 2003.

<sup>12</sup> Idem.

### 3.1.2 As Tabelas de Recursos e Usos da Economia

O ponto de partida para a análise das Matrizes de Relações Intersetoriais são as Tabelas de Recursos e Usos do sistema de Contas Nacionais que o IBGE disponibiliza anualmente através da Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais. Estas estão agrupadas em dois conjuntos de informações na forma de tabelas que serão usadas ao longo do projeto para o ano de 2003, em valores correntes e em R\$1.000.000,00, são elas, a tabela de Recursos de Bens e Serviços e a tabela de Usos de Bens e Serviços, descritas a seguir<sup>13</sup>:

A Tabela de Recursos de Bens e Serviços que é composta por 3 partes:

A primeira parte é a da Oferta de Bens e Serviços que se subdivide em: Oferta total a preço de consumidor; Margem de comércio; Margem de transporte; Imposto de importação; IPI/ISS; ICMS; Outros impostos; Total de impostos; e Oferta total a preço básico.

A segunda parte é a da Produção das Atividades que se acha desagregada nos seguintes setores: 01 - Agropecuária; 02 - Extrativa mineral; 03 - Extração de petróleo e gás; 04 - Minerais não-metálicos; 05 - Siderurgia; 06 - Metalurgia não-ferrosos; 07 - Outros metalúrgicos; 08 - Máquinas e tratores; 10 - Material elétrico; 11 - Equipamentos eletrônicos; 12 - Automóveis, caminhões e ônibus; 13 - Outros veículos e peças; 14 - Madeira e mobiliário; 15 - Papel e gráfica; 16 - Indústria da borracha; 17 - Elementos químicos; 18 - Refino do petróleo; 19 - Químicos diversos; 20 - Farmacêutica e de perfumaria; 21 - Artigos de plástico; 22 - Indústria têxtil; 23 - Artigos do vestuário; 24 - Fabricação de calçados; 25 - Indústria do café; 26 - Beneficiamento de produtos vegetais; 27 - Abate de animais; 28 - Indústria de laticínios; 29 - Indústria de açúcar; 30 - Fabricação de óleos vegetais; 31 - Outros produtos alimentares; 32 - Indústrias diversas; 33 - Serviços industriais de utilidade pública; 34 - Construção civil; 35 - Comércio; 36 - Transporte; 37 - Comunicações; 38 - Instituições financeiras; 39 - Serviços prestados às famílias; 40 - Serviços prestados às empresas; 41 - Aluguel de imóveis; 42 - Administração pública; 43 - Serviços privados não-mercantis; 46 - Dummy financeiro; e Total da atividade.

---

<sup>13</sup> IBGE, Tabelas de Recursos e Usos, 2003.

A terceira parte traz a Importação caracterizada da seguinte maneira: Ajuste CIF/FOB; Importação de bens; e Importação de serviços.

A Tabela de Usos de Bens e Serviços do Sistema de Contas Nacionais do IBGE, em valores correntes e em R\$1.000.000,00 para o ano de 2003, também se divide em três partes:

A primeira parte trata do Consumo Intermediário das Atividades, desagregado pelos setores: 01 Agropecuária; 02 Extrativa mineral; 03 Extração de petróleo e gás; 04 Minerais não-metálicos; 05 Siderurgia; 06 Metalurgia não-ferrosos; 07 Outros metalúrgicos; 08 Máquinas e tratores; 10 Material elétrico; 11 Equipamentos eletrônicos; 12 Automóveis, caminhões e ônibus; 13 Outros veículos e peças; 14 Madeira e mobiliário; 15 Papel e gráfica; 16 Indústria da borracha; 17 Elementos químicos; 18 Refino do petróleo; 19 Químicos diversos; 20 Farmacêutica e de perfumaria; 21 Artigos de plástico; 22 Indústria têxtil; 23 Artigos do vestuário; 24 Fabricação de calçados; 25 Indústria do café; 26 Beneficiamento de produtos vegetais; 27 Abate de animais; 28 Indústria de laticínios; 29 Indústria de açúcar; 30 Fabricação de óleos vegetais; 31 Outros produtos alimentares; 32 Indústrias diversas; 33 Serviços industriais de utilidade pública; 34 Construção civil; 35 Comércio; 36 Transporte; 37 Comunicações; 38 Instituições financeiras; 30 Serviços prestados às famílias; 40 Serviços prestados às empresas; 41 Aluguel de imóveis; 42 Administração pública; 43 Serviços privados não-mercantis; 46 Dummy financeiro; e Total da atividade.

A segunda parte mostra a Demanda Final subdividida em: Exportação de bens; Exportação de serviços; Consumo da administração pública; Consumo das famílias; Formação bruta de capital fixo; Variação de estoque; Demanda final; e Demanda total.

A terceira parte mostra os componentes do Valor Adicionado com as seguintes operações por setor de atividade: Valor adicionado bruto a preço básico; Remunerações; Salários; Contribuições sociais efetivas; Previdência oficial/FGTS; Previdência privada; Contribuições sociais imputadas; Excedente operacional bruto inclusive rendimento de autônomos; Rendimento de autônomos; Excedente operacional bruto (EOB); Outros impostos sobre a produção; Outros subsídios à produção; Valor da produção; e Pessoal ocupado.

### 3.1.3 As Matrizes de Relações Intersetoriais para o Brasil

Das duas tabelas tiramos duas matrizes básicas para a construção das Matrizes de Relações Intersetoriais: a Matriz de Produção (P) – que corresponde à produção das atividades; e a Matriz de Insumos (Q) – que mostra o consumo intermediário das atividades, ambas as matrizes desagregadas em 80 produtos e 42 setores segundo a classificação CNAE do IBGE.

$$P = p_{ij} \quad \text{tal que } \begin{matrix} i=1,2,\dots,n \\ j=1,2,\dots,m \end{matrix} \quad (1)$$

$$Q = q_{ij} \quad \text{tal que } \begin{matrix} i=1,2,\dots,n \\ j=1,2,\dots,m \end{matrix} \quad (2)$$

onde:  $p_{ij}$  = valor da produção do produto  $i$  produzido no setor  $j$ ;  $q_{ij}$  = valor do consumo intermediário do produto  $i$  por parte do setor  $j$ ;  $n$  = número total de produtos produzidos e/ou insumidos;  $m$  = número total de setores produtivos.

Da Matriz de Produção (P) extrai-se dois vetores: o vetor de produção total de cada produto ( $q_p$ ) e o vetor de produção setorial ( $q_s$ ):

$$q_p = \sum_{j=1}^m p_{ij} \quad \text{com } i = 1,2,\dots,n \quad (3)$$

$$q_s = \sum_{i=1}^n p_{ij} \quad \text{com } j = 1,2,\dots,m \quad (4)$$

As Matrizes de Relações Intersetoriais utilizadas nesta dissertação são baseadas na hipótese de Tecnologia do setor pela qual são construídas duas matrizes que darão origem a matriz de coeficientes técnicos, as quais matriz de Market-share e Matriz de Estrutura de Insumos.

A partir das matrizes P e Q e dos vetores  $q_p$  e  $q_s$ , duas novas matrizes são construídas admitindo-se duas hipóteses básicas: a hipótese de Market-Share (MS) e a hipótese de Alocação de Insumos aos Setores (J).

A Matriz de Market-Share (MS) que mostra a demanda alocada de acordo com a composição da produção é extraída a partir da multiplicação do vetor  $q_p$  diagonalizado e invertido pela Matriz de Produção (P).

$$MS = (\hat{q}_p)^{-1} \cdot P$$

transpondo temos: (5)

$$MS^T = P^T \cdot ((\hat{q}_p)^{-1})^T$$

A Matriz de Alocação de Insumo aos Setores, ou matriz de Estrutura de Insumos (J) que mostra a hipótese de tecnologia dos setores é dada pela multiplicação do vetor  $q_s$  diagonalizado e invertido pela Matriz de Insumos (Q).

$$J = Q \cdot (\hat{q}_s)^{-1} \tag{6}$$

Multiplicando a Transposta da Matriz de Market-Share com a Matriz de Alocação de Insumos aos Setores temos como resultado a Matriz de Coeficientes Técnicos da Economia (A) também conhecida como Matriz *Per-Unit* ou Matriz Tecnológica que é a base para as análises das Relações Intersetoriais.

$$A = ((\hat{q}_p)^{-1} \cdot P)^T \cdot Q \cdot (\hat{q}_s)^{-1}$$

ou

$$A = P^T \cdot ((\hat{q}_p)^{-1})^T \cdot Q \cdot (\hat{q}_s)^{-1} \tag{7}$$

ou

$$A = (MS)^T \cdot J$$

Denotada como:

$$A = a_{ij} \quad \text{tal que } \begin{matrix} i=1,2,\dots,n \\ j=1,2,\dots,m \end{matrix} \quad (8)$$

Em termos físicos, cada coeficiente  $a_{ij}$  da matriz  $A$  representa a quantidade total do produto  $i$  utilizado como insumo intermediário na produção de uma unidade do setor  $j$  (OLIVEIRA FILHO, 2004), em termos monetários, cada coeficiente  $a_{ij}$  da matriz  $A$  indica quantos centavos de matéria prima  $i$  o setor  $j$  necessita para produzir um real de valor bruto de produção (HADDAD, 1989). A Matriz Tecnológica mostra as interdependências entre os setores da economia.

... Lida na vertical, a matriz de coeficientes técnicos mostra a estrutura de custos de insumos de cada setor; e na horizontal, mostra a parcela da produção setorial destinada, na forma de insumos, a cada uma das atividades. (LIMA, 1999)

A Matriz de Leontief ( $L$ ) resulta da subtração entre a Matriz Identidade e a Matriz de Coeficientes Técnicos e representa o quanto do valor do produto total de cada setor excede as necessidades de absorção de insumos dos demais setores econômicos (AQUINO, 2004).

$$L = (I - A) \quad (9)$$

Onde :  $I$  = Matriz Identidade é uma matriz onde os elementos na diagonal principal é igual a 1 e os elementos fora da diagonal principal são todos 0.

$$I = I_{n,n} \quad \text{com } i_{ii} = 1 \text{ para todo } i \text{ e } i_{ij} = 0 \text{ para quaisquer } i \neq j \quad (10)$$

A Matriz Inversa de Leontief ( $Z$ ) provem da inversão da Matriz de Leontief e exhibe as relações mantidas direta e indiretamente entre os diversos setores, em outras palavras, seus coeficientes mostram o valor do conjunto de produtos adquiridos direta e indiretamente de um setor, para a produção de uma unidade monetária de outro setor.

$$Z = (I - A)^{-1} \quad (11)$$

A Figura 2 mostra como são construídas as Matrizes de Relações Intersetoriais.



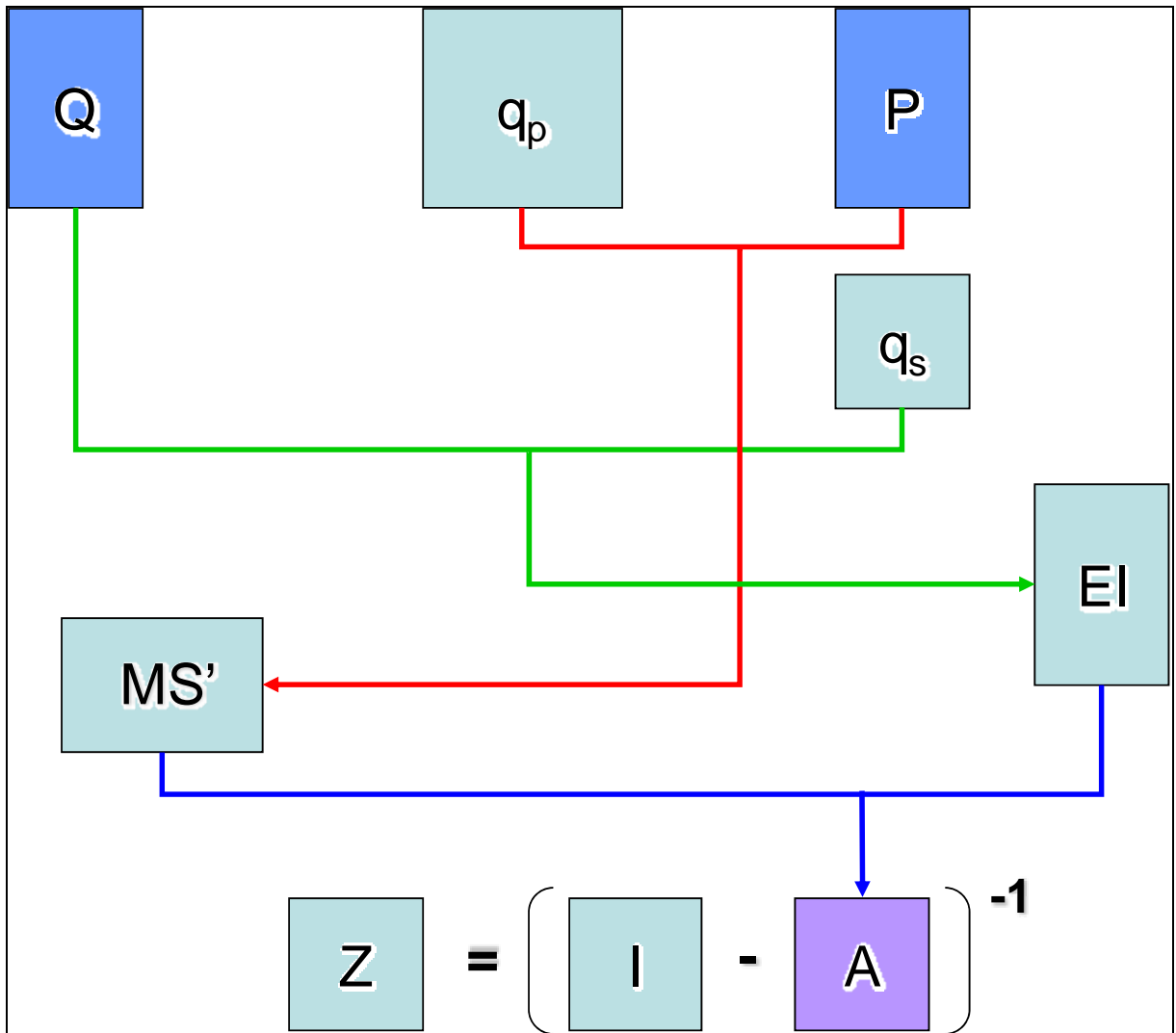


Figura 2 – Construção das Matrizes de Relações Intersetoriais.  
Fonte: Elaboração Própria com base em Oliveira Filho (2007).

Uma outra forma de calcular a inversa para o modelo de Insumo-Produto que estamos considerando é o cálculo por aproximação que permite alcançar qualquer grau de precisão desejável, sendo possível evitar inteiramente a inversão de matrizes através do cálculo de aproximação (CHIANG, 1982) que, matematicamente teremos:

$$\begin{aligned}
 (I - A)^{-1} &= \\
 (I - A)(I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^n + \dots) &= \\
 = I(I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^n + \dots) - A(I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^n + \dots) & \quad (12) \\
 (I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^n + \dots) - (A + A^2 + A^3 + \dots + A^n + A^{n+1} + \dots) &= \\
 (I - A^{n+1}) &
 \end{aligned}$$

Uma solução não ótima, porém aceitável é fazer a matriz  $A^{n+1}$  tender a uma matriz nula  $m \times m$ <sup>14</sup>, assim  $I - A^{n+1}$  tenderá a  $I$  e conseqüentemente a soma  $(I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^n + \dots)$  tenderá a inversa desejada  $(I - A)^{-1}$ .

Do cálculo por aproximação da inversa de Leontief -  $Z$  podemos tirar a expressão  $(A)$  é a quantidade de insumo utilizado diretamente na produção de uma unidade do produto de um determinado setor, desta expressão podemos extrair a Matriz dos Efeitos Diretos na Economia (MD), parte do processo iterativo que determina a Matriz Inversa de Leontief e equivale à  $(A)$  e seus coeficientes mostram o efeito direto total da demanda final.

$$MD = (A) \quad (13)$$

A expressão  $(A^2 + A^3 + A^4 + A^5 + \dots + A^n + \dots)$  é a quantidade de insumos utilizada indiretamente na produção de um determinado produto de um setor, a partir dessa série podemos extrair a Matriz dos Efeitos Indiretos na Economia (MI) que é a porção dos efeitos indiretos sobre a economia denotada da seguinte forma:

$$MI = (A^2 + A^3 + A^4 + A^5 + \dots + A^n + \dots) \quad (14)$$

### 3.2 METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DE MRI'S ESTADUAIS

Para construir as MRI's Estaduais foi usado uma variante do Método Bi-proporcional RAS para a projeção de Matrizes de Relações Intersetoriais na ausência de dados sobre Produção Intermediária. Esta metodologia é utilizada pelo Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais – GERI e foi desenvolvida por Silveira (1993). As bases de dados utilizadas para a projeção foram: As tabelas de Recursos e Usos do Sistema de Contas Nacionais do IBGE; As Contas

---

<sup>14</sup> Os elementos em cada coluna da matriz  $A$  são números não negativos cuja soma é menor que 1, nesses casos, podemos fazer  $A^{n+1}$  tender a uma matriz nula se tornarmos a potência  $n$  suficientemente grande, com um processo suficientemente longo de multiplicação da matriz  $A$  por ela mesma. (Alpha C. CHIANG)

Regionais do IBGE; e a Pesquisa Industrial Anual – PIA empresa, todas para o ano de 2003 a preços correntes.

A ausência de Tabelas de Recursos e Usos para Estados e Regiões é um problema para a construção de MRIs Estaduais. Como alternativa para contornar esse problema propõe-se a construção de matrizes pelo método bi-proporcional proposto por Leontief (1941) para atualizar - ou regionalizar - os coeficientes técnicos através de um processo de multiplicações sucessivas (iteração) de uma matriz original Brasil por vetores estaduais diagonalizados para chegar numa matriz estadual. Este método é retomado por Richard Stone (1968) e por Bacharach (1970) e posteriormente por Mesnard (1990 em diante).

De acordo com a metodologia utilizada pelo Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais – GERI, e adotada nesta dissertação, a metodologia de atualização de coeficientes técnicos – através de processos iterativos associados ao método RAS (STONE, 1968; BACHARACH, 1970; MESNARD, 1990, 1994, 1997) e as técnicas de regionalização de matrizes de insumo-produto segundo a metodologia normatizada pela ONU, são difundidas e utilizadas com sucesso, como é evidenciado nos trabalhos realizados para o Estado da Bahia (OLIVEIRA FILHO, 1993). Outros trabalhos nessa vertente foram implementados para economias regionais, a exemplo do Nordeste, Minas Gerais e Ceará (GUILHOTO, 1998; GUILHOTO, 2000; MAGALHÃES, 2000; e DOMINGUES, 2001).

O método RAS, desenvolvido por Michael Bacharach na década de 70, consiste em um processo de obtenção de matrizes com coeficientes atualizados — ou regionalizados — através de sucessivas multiplicações de uma matriz original não-negativa por vetores diagonalizados (OLIVEIRA FILHO, 2002c).

No caso de MRIs de períodos ou regiões sem disponibilidade de informações diretas, o método é utilizado partindo-se de uma Matriz de Coeficientes Técnicos ( $A$ ) de *um período* ou de *uma região* semelhantes ao que se deseja chegar; e de vetores ( $r$  e  $s$ ) que contenham suas informações de produção intermediária e consumo intermediário.

A qualidade da matriz projetada ( $B$ ) depende, obviamente, da proximidade da matriz original com o objetivo (semelhanças na estrutura tecnológica de produção) e da qualidade das informações nos vetores utilizados (OLIVEIRA FILHO, 2004c).

Assim, para a construção de projeções de MRIs segundo o método RAS, através da técnica de matrizes biproporcionais, é necessário o conhecimento prévio dos somatórios de coluna e linha da matriz a projetar ( $B$ ) e da matriz originária ( $A$ ).

Logo, a estimativa de uma matriz de coeficientes de insumo-produto de determinada região  $B$ , pode ser realizada a partir de uma matriz nacional conhecida,  $A$ , conforme a seguir:

$$B = \langle r \rangle \cdot A \cdot \langle s \rangle \quad (15)$$

O método, portanto, consiste na pré-multiplicação da matriz de coeficientes técnicos  $A$  por um vetor diagonalizado de ajuste  $\langle r \rangle$  e a pós-multiplicação por outro vetor diagonalizado de ajuste  $\langle s \rangle$  -- o que explica a sigla RAS.

As multiplicações de vetores e matrizes são efetuadas sucessivamente até que seja alcançada uma matriz  $A^n$  que não difira significativamente da matriz  $A^{(n-1)}$ , e então pode-se dizer que o processo iterativo resultou na matriz  $B$  (OLIVEIRA FILHO, 2004c).

Na versão originalmente proposta por Bacharach (1970), uma matriz  $B_{ij}$  pode ser considerada biproporcional a uma matriz  $A_{ij}$  se essa última for não-negativa e a matriz  $B_{ij}$  provier de uma seqüência de processos iterativos de multiplicação da matriz  $A_{ij}$  por dois vetores diagonalizados:  $\langle r^t \rangle$  e  $\langle s^t \rangle$ .

A condição suficiente para que a matriz  $B$  seja alcançada é que se conheçam previamente os somatórios das linhas e das colunas desta matriz, de tal modo que:

$$B * h = u_b \quad e \quad h' * B = v_b \quad (16)$$

sendo  $h$  um vetor coluna unitário e  $h'$  um vetor linha unitário.

Também da matriz  $A$  devem ser conhecidos os somatórios das linhas e das colunas, como se segue:

$$A * h = u_a \quad e \quad h' * A = v_a \quad (17)$$

Uma vez obtidos  $u_b$ ,  $v_b$ ,  $u_a$ ,  $v_a$ , é possível realizar sucessivos processos multiplicativos (iterações) a partir da matriz  $A$ , conforme os passos descritos a seguir:

$$1^\circ \text{ passo: } A_1 = \langle r_1 \rangle \cdot A \quad \text{sendo cada } r_i^1 = \frac{u_{bi}^0}{u_{ai}} \quad (18)$$

$$2^\circ \text{ passo: } A_2 = A_1 \cdot \langle s_1 \rangle \quad \text{sendo cada } s_j^1 = \frac{v_{bj}^0}{v_{aj}^1} \quad (19)$$

$$3^\circ \text{ passo: } A_3 = \langle r_2 \rangle \cdot A_2 \quad \text{sendo cada } r_i^2 = \frac{u_{bi}^0}{u_{ai}^2} \quad (20)$$

$$4^\circ \text{ passo: } A_4 = A_3 \cdot \langle s_2 \rangle \quad \text{sendo cada } s_j^2 = \frac{v_{bj}^0}{v_{aj}^3} \quad (21)$$

O processo não se interrompe no quarto passo, prosseguindo continuamente na mesma seqüência descrita acima. Cada vetor  $r^{(t+1)/2}$  é sempre composto por  $r_i^{(t+1)/2}$ 's, tal que:

$$r_i^{(t+1)/2} = \frac{u_{bi}^0}{u_{ai}^{t-1}} \quad (22)$$

E cada vetor  $s_j^{t/2}$  é sempre composto por  $s_j^{t/2's}$ , tal que:

$$s_j^{t/2} = \frac{v_{bj}^0}{v_{aj}^{t-1}} \quad (23)$$

Cada  $t$  representa a etapa do processo multiplicativo, ou seja, o passo em que se encontra a dinâmica de transformação da matriz  $A$  na matriz  $B$ . Quando é alcançada a matriz  $A^n$  que não difere significativamente<sup>15</sup> da matriz  $A^{(n-1)}$ , pode-se dizer que o processo iterativo resultou na matriz  $B$ .

Este método foi utilizado com uma modificação metodológica apresentada por Silveira (1993) em seus trabalhos de pesquisa no GERI sendo usada uma variante do método Bi-proporcional para a Projeção de Matrizes de Relações Intersetoriais na ausência de dados sobre a Produção Intermediária (SILVEIRA, 1993).

Esse método *não considera* que as matrizes regionais mantenham suas mesmas estruturas temporalmente, *nem que possuam a mesma tecnologia das matrizes nacionais* — além de ter apresentado resultados bastante satisfatórios nos testes empíricos aplicados.

Uma matriz que pode ser criada a partir da Matriz de Coeficientes Técnicos é a Matriz  $Q$  “quadrada” que é uma matriz de insumos na qual está inserida a hipótese de Market-Share. Esta Matriz  $Q$  “quadrada” ( $Qq$ ) pode ser considerada a matriz de Coeficientes Técnicos ( $A$ ) em termos monetários e é ela que é usada na metodologia apresentada por Silveira (1993) em seus trabalhos de pesquisa no GERI no lugar da matriz de Coeficientes Técnicos  $A$  como uma variante do método Bi-proporcional para a Projeção de Matrizes de Relações Intersetoriais na ausência de dados sobre a Produção Intermediária (SILVEIRA, 1993).

$$Qq = ((\hat{q}_p)^{-1} \cdot P)^T \cdot Q$$

ou

$$Qq = P^T \cdot ((\hat{q}_p)^{-1})^T \cdot Q \quad (24)$$

Segue abaixo a metodologia usada pelo GERI e adaptada pelo autor para compor a Matriz conjunto dos Estados.

Esse método não considera que as matrizes regionais mantenham suas mesmas estruturas temporalmente, nem que possuam a mesma tecnologia das matrizes nacionais — além de ter apresentado resultados bastante satisfatórios nos testes empíricos aplicados. Os passos

<sup>15</sup> Significativamente, para efeito desse trabalho, refere-se a uma diferença inferior a  $1 \times 10^{-9}$  entre os números da matriz  $A^n$  e  $A^{(n-1)}$ . O processo iterativo, na maioria das vezes, converge após cerca de 20 a 25 iterações, com erros menores do que  $10^{-8}$ .

dispostos a seguir explicitam o processo de confecção das MRIs para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo a partir das MRIs-Brasil, das Contas Regionais e da Pesquisa Industrial Anual do IBGE.

O processo de extrapolação inicia-se com a Matriz  $Q$  “quadrada” para o Brasil em 2003 ( $Qq^{BR}$ ), da qual são obtidos os vetores-soma das linhas e das colunas, de forma que:

$$Qq^{BR} \cdot h = m^{BR} \quad \text{e} \quad h' \cdot Qq^{BR} = c^{BR} \quad (25)$$

Onde:  $h$  é um vetor coluna unitário e  $h'$  é um vetor linha unitário;  $m^{BR}$  é o vetor de produção intermediária setorial para o Brasil e  $c^{BR}$  é o vetor de consumo intermediário setorial para o Brasil.

Para a utilização do método RAS, é necessária a obtenção de vetores de consumo intermediário e produção intermediária para as regiões consideradas nas mesmas agregações da matriz de coeficientes técnicos para o Brasil. Diante da ausência de TRUs estaduais, com os dados coletados para os Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo a partir das Contas Regionais e da Pesquisa Industrial Anual, foram construídos para cada Estado dois vetores contendo os valores da produção total setorial ( $q^{Estadual}$ ) e do consumo intermediário setorial ( $c^{Estadual}$ ) e depois foram somados estes vetores Estaduais para compor os vetores do Conjunto dos Estados  $q^{Conj.Est.}$  e  $c^{Conj.Est.}$  como pode ser visto nas Tabelas B.5 a B.8 no Apêndice B sobre Matrizes de Relações Intersetoriais.

O vetor correspondente aos valores da produção intermediária ( $m^{Estadual}$ ) não foi coletado pelos órgãos estatísticos oficiais, a esse nível de agregação. Para a construção deste vetor adotou-se como pressuposto inicial, uma hipótese temporária, que a estrutura tecnológica estadual difere sim — mas não difere muito — da brasileira, produzindo-se uma Matriz  $Q$  “quadrada” *provisória* para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo ( $Qq^{ConjEst*}$ ) a partir do seguinte processo multiplicativo de matrizes:

$$Qq^{ConjEst*} = A^{BR} \cdot \langle q^{Conj.Est.} \rangle \quad (26)$$

Da matriz  $Qq^{ConjEst*}$  é obtido um vetor provisório de produção intermediária setorial, tal que:

$$Qq^{ConjEst*} \cdot h = m^{ConjEs*} \quad (27)$$

Uma vez que se conhece o total das transações intermediárias realizadas no Conjunto dos Estados em 2003, um novo vetor de produção intermediária setorial é obtido, sendo este considerado a melhor aproximação da realidade da economia conjunta dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo em 2003 ( $m^{Conj.Est.}$ ). Cada componente do vetor  $m^{Conj.Est.}$  é alcançada através do seguinte cálculo:

$$m_i^{Conj.Est.} = m_i^{Conj.Est.*} \cdot \frac{\sum C^{Conj.Est.}}{\sum m_i^{Conj.Est.*}} \quad (28)$$

Objetivando-se alcançar a Matriz Q “quadrada” para o Conjunto dos Estados – 2003 ( $Qq^{Conj.Est.}$ ), inicia-se o processo multiplicativo seguindo os passos expostos abaixo:

$$1^\circ \text{ passo: } Q^1 = \langle r^1 \rangle \cdot Qq^{BR} \quad \text{sendo cada } r_i^1 = \frac{m_i^{Conj.Est.}}{m_i^{BR}} \quad (29)$$

$$2^\circ \text{ passo: } Q^2 = Q^1 \cdot \langle s^1 \rangle \quad \text{sendo cada } s_j^1 = \frac{c_j^{Conj.Est.}}{c_j^1} \quad (30)$$

$$3^\circ \text{ passo: } Q^3 = \langle r^2 \rangle \cdot Q^2 \quad \text{sendo cada } r_i^2 = \frac{m_i^{Conj.Est.}}{m_i^3} \quad (31)$$

$$4^\circ \text{ passo: } Q^4 = Q^3 \cdot \langle s^2 \rangle \quad \text{sendo cada } s_j^2 = \frac{c_j^{Conj.Est.}}{c_j^3} \quad (32)$$

O processo de multiplicação prossegue até  $Q^n$  não diferir significativamente de  $Q^{n-1}$ , considerando  $Q^n$  como a melhor aproximação de  $Qq^{Conj.Est.}$ .

Finalmente, a Matriz Tecnológica, ou de Coeficientes Técnicos para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo ( $A^{Conj.Est.}$ ) é obtida multiplicando-se  $Qq^{Conj.Est.}$  pelo vetor  $q^{Conj.Est.}$  diagonalizado invertido:

$$A^{Conj.Est.} = Qq^{Conj.Est.} \cdot \left( \hat{q}^{Conj.Est.} \right)^{-1} \quad (33)$$

As demais matrizes do conjunto de MRIs do Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo para 2003 (Matriz de Leontief, Matriz Inversa de Leontief e a Matriz de Impactos Indiretos) são obtidas segundo metodologia análoga à descrita para as MRIs-Brasil. Para a construção das MRIs do Conjunto dos Estados, foram utilizados o somatório dos vetores estaduais contendo os valores da produção setorial ( $q$ ) e do consumo intermediário setorial ( $c$ ) de cada Estado, o que implicou a necessidade de levantamento das informações de Valor Bruto da Produção – VBP e Consumo Intermediário – CI da economia dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo em 2003 e a abertura dos setores industriais (indústria de transformação) feitos através das proporções retiradas da Pesquisa Industrial Anual – PIA 2003, todos obtidos no site do IBGE.

### 3.3 CONSTRUÇÃO DOS VETORES PROXIES E DAS MATRIZES DE RELAÇÕES INTERSETORIAIS SÍNTESE BACIA

Na construção das Proxies dos Vetores de Produção Intermediária Síntese Bacia -  $m^{SB}$  e Consumo Intermediário Síntese Bacia -  $ci^{SB}$  para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul foram empregadas, como base de dados as Tabelas das Contas Regionais por Unidade da Federação para os Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, a Pesquisa Industrial Anual das Empresas por unidade local para esses estados para abrir as proporções estaduais da Indústria de Transformação e a base de dados do Produto Interno Bruto Municipal, todas do IBGE para o ano de 2003, além da relação dos municípios que compõem a Bacia do Rio Paraíba do Sul fornecida pelo CEIVAP.



Os vetores Proxies Síntese Bacia é um esforço de se chegar o mais próximo possível de uma matriz regional na agregação dos municípios que compõem a Bacia. É importante frisar que não são produzidos dados sobre Consumo Intermediário e Produção Intermediária para os municípios, na elaboração desses vetores proxies para essa dissertação foi usada a técnica Shift-Share descrita a seguir:

O primeiro passo é selecionar e agregar os Municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo através da tabela da base de dados do PIB Municipal do IBGE para o ano de 2003. Esta tabela mostra o PIB dos municípios do Brasil para os anos de 1999 a 2003 desagregados nas seguintes variáveis: Ano; Código da UF; UF; Código do Município; Nome do Município; Região Metropolitana; Valor Adicionado (VA) Agropecuária; VA Indústria; VA Serviços; VA Administração Pública; *Dummy* Financeiro; Impostos; PIB; População; PIB *per capita*. Dela foram aproveitadas as variáveis UFs, os municípios e os VAs; este último, dividido em quatro grandes setores (Agropecuária, Indústria, Serviços e Administração Pública). Uma informação relevante foi que no VA Serviços está incluído o VA Administração Pública e também do Comércio.

O segundo passo foi separar o VA Administração Pública do VA Serviços subtraindo o primeiro do segundo para que o VA de Serviços. Tem-se um novo VA Serviços. O VA Administração Pública permanece inalterado, assim como o da Agropecuária e o da Indústria.

O terceiro passo na construção dos vetores proxies foi considerar a repartição proporcional interna do VA na Indústria – no que diz respeito aos dados do Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo – para replicá-los na repartição do Valor Adicionado Industrial do conjunto dos municípios que compõem a bacia hidrográfica do Paraíba do Sul. Esta repartição proporcional do Conjunto dos Estados foi rebatida sobre o agregado do Valor Adicionado Industrial retirado do PIB Municipal para a bacia.

O quarto passo foi obter a proporção VBP/VA do Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo através dos dados de VBP e CI do Conjunto dos Estados. Considerando também a seguinte relação:  $VA = VBP - CI$ .

O quinto passo foi desagregar as proporções das atividades industriais e de serviços no VA do Conjunto dos Estados a fim de obtermos quatro proporções: Proporção do VA Agropecuária; Proporção do VA Indústria desagregadas internamente; Proporção VA Comércio e Serviços desagregados internamente; e Proporção do VA Administração Pública. Nota-se que o VA do Conjunto dos Estados (mais desagregado) obtido pelas Contas Regionais é exatamente igual ao VA do Conjunto dos Estados (desagregado em quatro atividades) obtido através do PIB Municipal, ambos tendo como base os dados do IBGE se mostram compatíveis entre si.

Tendo este corte do Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo sobre os VAs o sexto passo foi passar para o corte do conjunto dos municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul no qual o VA estava desagregado em quatro setores de atividades. Utilizando-se os VAs desses quatro setores e supondo que esta região comporta-se do mesmo modo que o conjunto dos estados, ou seja, o VA do setor Industrial da região foi distribuído com a mesma proporcionalidade que o VA do Conjunto dos Estados, montou-se o VA Indústria Síntese Bacia através das proporções estaduais sobre o valor agregado do VA do conjunto dos municípios Síntese Bacia. Esse raciocínio foi repetido para o VA Comércio e Serviços, uma vez que não foi necessário desagregar os VAs Agropecuária e Administração Pública. Foram obtidas assim as *Proxies* dos VAs desagregados da Bacia com as proporções do Conjunto dos Estados.

O sétimo passo se deu através da relação VBP/VA do conjunto dos Estados obtida no quarto passo e multiplicando essa pelas *proxies* dos VAs da Bacia, obtidas no sexto passo temos como resultado as *Proxies* do VBP da Bacia do Rio Paraíba do Sul, com o suposto que estes guardam as mesmas proporções com os VAs dados no Conjunto dos Estados.

O oitavo passo consistiu no uso da relação  $VA=VBP-CI$  para calcular as *Proxies* do Consumo Intermediário da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

Os resultados desses cálculos podem ser observados na Tabela B.12 no Apêndice B sobre Matrizes de Relações Intersetoriais.

A partir das *Proxies* dos Vetores de Valor Bruto da Produção Síntese Bacia -  $q^{SB}$  e do Consumo Intermediário Síntese Bacia -  $ci^{SB}$  e com as Matriz Q “quadrada” Conjunto dos

Estados replica-se a metodologia RQqS para construir as MRIs Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul, essas trazem em si muita memória de informações das MRIs Conjunto dos Estados, pois seus vetores foram construídos através da técnica Shift-Share onde as proporções dos Vetores dos Agregados de Valor da Produção e Consumo Intermediário foram trazidos para os Vetores Síntese Bacia.

Como usado para o Conjunto dos Estados, o vetor correspondente aos valores da produção intermediária ( $m^{SB}$ ) não foi coletado pelos órgãos estatísticos oficiais, a esse nível de agregação e foi adotado aqui o mesmo pressuposto inicial que o adotado para o Conjunto dos Estados, o de que, numa hipótese temporária, a estrutura tecnológica do Conjunto dos Municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul difere sim — mas não difere muito — da estrutura tecnológica do Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, produz-se assim uma Matriz Q “quadrada” *provisória* para a Síntese Bacia ( $Qq^{SB*}$ ) a partir do seguinte processo multiplicativo de matrizes:

$$Qq^{SB*} = A^{Conj.Est.} \cdot \langle q^{SB} \rangle \quad (34)$$

Da matriz  $Qq^{SB*}$  é obtido um vetor provisório de produção intermediária setorial, tal que:

$$Qq^{SB*} \cdot h = m^{SB*} \quad (35)$$

Tendo em mãos as Proxies de consumos intermediários realizados na Bacia do Rio Paraíba do Sul -  $ci^{SB}$ , um novo vetor de produção intermediária setorial é obtido, sendo este considerado a melhor aproximação da realidade da economia do conjunto dos municípios que compõem a bacia do Rio Paraíba do Sul para o ano de 2003 ( $m^{SB}$ ). Cada componente do vetor  $m^{SB}$  foi

obtido através do seguinte cálculo:

$$m_i^{SB} = m_i^{SB*} \cdot \frac{\sum ci^{SB}}{\sum m_i^{SB*}} \quad (36)$$

Objetivando-se alcançar a Matriz Q “quadrada” Síntese Bacia para o ano de 2003 ( $Qq^{SB}$ ), inicia-se o processo multiplicativo seguindo os passos expostos abaixo:

$$1^{\circ} \text{ passo: } Q^1 = \langle r^1 \rangle \cdot Qq^{Conj.Est.} \text{ sendo cada } r_i^1 = \frac{m_i^{SB}}{m_i^{Conj.Est.}} \quad (37)$$

$$2^{\circ} \text{ passo: } Q^2 = Q^1 \cdot \langle s^1 \rangle \quad \text{sendo cada } s_j^1 = \frac{c_j^{SB}}{c_j^1} \quad (38)$$

$$3^{\circ} \text{ passo: } Q^3 = \langle r^2 \rangle \cdot Q^2 \quad \text{sendo cada } r_i^2 = \frac{m_i^{SB}}{m_i^3} \quad (39)$$

$$4^{\circ} \text{ passo: } Q^4 = Q^3 \cdot \langle s^2 \rangle \quad \text{sendo cada } s_j^2 = \frac{c_j^{SB}}{c_j^3} \quad (40)$$

O processo de multiplicação prossegue até  $Q^n$  não diferir significativamente de  $Q^{n-1}$ , considerando  $Q^n$  como a melhor aproximação de  $Qq^{SB}$ .

Finalmente, a Matriz Tecnológica, ou de Coeficientes Técnicos Síntese Bacia ( $A^{SB}$ ) é obtida multiplicando-se  $Qq^{SB}$  pelo vetor  $q^{SB}$  diagonalizado invertido:

$$A^{SB} = Qq^{SB} \cdot \left( \hat{q}^{SB} \right)^{-1} \quad (41)$$

As demais matrizes do conjunto de MRIs Síntese Bacia para o ano de 2003 (Matriz de Leontief, Matriz Inversa de Leontief e a Matriz de Impactos Indiretos) são obtidas segundo metodologia análoga à descrita para as MRIs-Brasil.

### 3.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA MRIS SÍNTESE BACIA E SEUS INDICADORES DE ENCADEAMENTO

#### 3.4.1 Análise das Matrizes de Relações Intersectoriais Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul

Analisando as matrizes de impactos sobre a economia da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, para o ano de 2003, foi possível identificar os setores com maior poder de encadeamento, tanto a jusante quanto a montante na cadeia produtiva. Iniciando a análise pelos impactos a montante, observa-se que dentre os 23 setores produtivos analisados, os setores que mais se destacaram como principais demandantes de outros segmentos foram os setores agroindustriais 270 - Abate e Preparação de Carnes, 280 - Leite e Laticínios e o setor 259 - Indústria de Alimentos e Bebidas. As tabelas 5, 6 e 7, a seguir, mostra estes três setores de atividades e os valores demandados por estes aos demais setores econômicos de maneira direta e/ou indireta refletindo os gastos tecnológicos necessários para a produção de R\$ 1,00. Esses valores são as demandas tecnológicas diretas, obtidas da Matriz de Coeficientes Técnicos (A) e as demandas Tecnológicas Indiretas obtidas pela Matriz de Coeficientes Indiretos – MI e as demandas Tecnológicas Totais expressadas pela Matriz Inversa de Leontief (Z).

Tabela 5 – Coeficientes de Impactos a Montante para o setor de Abate e Preparação de Carnes

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	A	MI	Z
010	Agropecuária	0,55798	0,15709	0,71508
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,00036	0,03474	0,03510
040	Fabr Min Não-Metál	0,00019	0,00291	0,00310
059	Metalurgia e Siderurgia	0,00613	0,01779	0,02392
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,00465	0,01191	0,01657
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00038	0,00206	0,00244
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00635	0,00915	0,01551
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,00059	0,01031	0,01090
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,01981	0,15099	0,17080
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00125	0,00392	0,00517
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00861	0,04230	0,05091
270	Abate Prep de Carnes	0,07281	0,00666	1,07947
280	Leite e Laticínios	0,00025	0,00029	0,00053
290	Ind do Açúcar	0,00002	0,00154	0,00155
329	Ind Diversas	0,00208	0,00659	0,00868
331	SIUP	0,01084	0,01778	0,02862
340	Construção Civil	0,00103	0,00173	0,00276
350	Comércio	0,01127	0,01029	0,02156
360	Transporte	0,01314	0,01467	0,02781
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,02292	0,03435	0,05727
390	Serviços prestados às famílias	0,00025	0,00149	0,00174
409	Outros Serviços e Alugueis	0,01405	0,01997	0,03403
420	Adm Pública	0,00170	0,00386	0,00556

Fonte: Elaboração Própria com base nas Matrizes de Coeficientes Técnicos, de Impactos Indiretos e Inversa de Leontief, Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul para o ano de 2003.

Para o setor de Abate e Preparação de Carnes, os segmentos com maiores impactos diretos são Agropecuário, o próprio Abate e Preparação de Carnes, Comunicações e Instituições Financeira e o setor Petroquímico e de Químicos Diversos. Para cada R\$ 1,00 produzido pelo setor Abate e Preparação de Carnes, são necessários diretamente aproximadamente R\$ 0,56 do setor Agropecuário, R\$ 0,07 de Abate e Preparação de Carnes e R\$ 0,02 dos Setores de Instituições Financeiras e R\$0,02 do setor de Químicos Diversos enquanto o restante dos setores respondem por aproximadamente R\$0,08 perfazendo um total de aproximadamente R\$0,76 necessários na produção direta de R\$1,00 deste setor. As principais demandas tecnológicas indiretas deste setor se dão pelos setores Agropecuária com R\$0,16, Químicos Diversos com R\$0,15 e R\$0,04 do Setor da Indústria de Alimentos e Bebidas e o restante dos setores respondem por R\$0,21 de demanda tecnológica indireta no setor.

Observando os efeitos totais pode-se constatar que os valores recebidos de forma direta e indireta pelo próprio setor corresponde a R1,08, ou seja, os impactos tecnológicos diretos são da ordem de R\$0,07 do setor no próprio setor, ou explicando de outra forma é a demanda direta do setor adquirida no próprio setor, a demanda indireta do setor pelo próprio setor é pouco significativa de aproximadamente R\$0,01 pois sua cadeia produtiva é curta e com

poucas ligações intra-setor. A fração de R1,00 é o impacto exógeno que repercute a tecnologia direta e indireta necessária na produção daquele setor.

Tabela 6 – Coeficientes de Impactos a Montante para o setor de Leite e Laticínios

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	A	MI	Z
010	Agropecuária	0,36847	0,17148	0,53995
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,00004	0,03430	0,03434
040	Fabr Min Não-Metal	0,00084	0,00326	0,00411
059	Metalurgia e Siderurgia	0,00981	0,02263	0,03245
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,00455	0,01286	0,01741
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00040	0,00216	0,00255
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00945	0,01213	0,02158
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,00040	0,01022	0,01062
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,03273	0,13572	0,16845
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00048	0,00343	0,00391
259	Ind Aliment e Bebidas	0,01314	0,03687	0,05001
270	Abate Prep de Carnes	0,00003	0,00082	0,00085
280	Leite e Laticínios	0,17654	0,03805	1,21459
290	Ind do Açúcar	0,00528	0,00394	0,00922
329	Ind Diversas	0,00247	0,00701	0,00947
331	SIUP	0,00970	0,01891	0,02861
340	Construção Civil	0,00093	0,00193	0,00286
350	Comércio	0,00997	0,01064	0,02061
360	Transporte	0,01165	0,01459	0,02623
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,01733	0,03422	0,05155
390	Serviços prestados às famílias	0,00029	0,00148	0,00177
409	Outros Serviços e Aluguéis	0,01526	0,02077	0,03603
420	Adm Pública	0,00204	0,00385	0,00589

Fonte: Elaboração Própria com base nas Matrizes de Coeficientes Técnicos, de Impactos Indiretos e Inversa de Leontief, Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul para o ano de 2003.

Numa análise dos Impactos a Montante da cadeia produtiva para o setor da Indústria de Leite e Laticínios, os maiores impactos diretos neste setor são gerados pelos setores de Agropecuário, pelo próprio setor de Leite e Laticínios e pelo setor Petroquímico e de Químicos Diversos. Para cada R\$ 1,00 produzido pelo setor de Leite e Laticínios, são demandados diretamente aproximadamente R\$ 0,37 do setor Agropecuário, R\$ 0,17 do próprio setor de Leite e Laticínios e R\$ 0,03 do setor de Petroquímicos e Químicos Diversos a soma do que é demandando pelo setor de Leite e Laticínios dos outros setores equivale a aproximadamente R\$0,11 dando um total de R\$0,69 necessários na produção direta de R\$1,00 no setor. As principais demandas indiretas do setor de Leite e Laticínios são os setores Agropecuária e o setor de Petroquímica e Químicos Diversos que correspondem respectivamente por R\$0,17 e R\$0,14 aproximadamente, os outros setores respondem por R\$0,29 de um total de R\$0,60 de demanda indireta deste setor em relação a todos os setores.

Os maiores impactos totais recebidos pelo setor de Leite e Laticínios são oriundos dos setores de Agropecuária, do setor Petroquímico e Químicos Diversos e do próprio setor. Os Impactos totais do setor no próprio setor é da ordem de R\$1,21, dos quais R\$0,17 como impactos diretos, R\$0,04 como impactos indiretos e R\$1,00 de impacto exógeno que repercute a tecnologia direta e indireta necessária na produção daquele setor.

Tabela 7 – Coeficientes de Impactos a Montante para o setor de Indústrias Alimentares e de Bebidas

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	A	MI	Z
010	Agropecuária	0,32790	0,15672	0,48462
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,00151	0,03398	0,03549
040	Fabr Min Não-Metál	0,00668	0,00601	0,01269
059	Metalurgia e Siderurgia	0,01180	0,02571	0,03751
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,00556	0,01439	0,01995
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00047	0,00248	0,00295
150	Ind de Papel e Gráfica	0,01702	0,01654	0,03356
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,00472	0,01171	0,01643
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,03336	0,12866	0,16202
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00397	0,00682	0,01080
259	Ind Aliment e Bebidas	0,17468	0,06499	1,23967
270	Abate Prep de Carnes	0,00466	0,00223	0,00689
280	Leite e Laticínios	0,00208	0,00114	0,00322
290	Ind do Açúcar	0,01263	0,00731	0,01994
329	Ind Diversas	0,00300	0,00756	0,01056
331	SIUP	0,01203	0,02207	0,03410
340	Construção Civil	0,00062	0,00200	0,00263
350	Comércio	0,00793	0,01043	0,01836
360	Transporte	0,00657	0,01274	0,01931
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,02037	0,03716	0,05753
390	Serviços prestados às famílias	0,00027	0,00172	0,00199
409	Outros Serviços e Alugueis	0,01681	0,02142	0,03823
420	Adm Pública	0,00349	0,00428	0,00777

Fonte: Elaboração Própria com base nas Matrizes de Coeficientes Técnicos, de Impactos Indiretos e Inversa de Leontief, Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul para o ano de 2003.

Da tabela 7 podemos entender que a maior demanda direta de produção das Indústrias de Alimentares e de Bebidas vem do setor de Agropecuária com R\$0,33 seguido do próprio setor com R\$0,17 e do setor Petroquímico e Químicos Diversos com R\$0,03. Os outros setores respondem por R\$0,14 de um total de R\$0,68 necessários para produzir R\$1,00 no setor de Indústrias alimentares e de Bebidas.

Indiretamente o setor Indústrias Alimentares e de Bebidas demanda mais do setor Agropecuária, do setor Petroquímico e Químicos Diversos, do próprio setor e do setor de Comunicações e Instituições Financeiras, os valores são respectivamente: R\$0,16, R\$0,13, R\$0,06 e R\$0,04, os demais setores respondem por R\$0,20 o que dá um total de R\$0,59.



Os impactos totais não se mostram diferentes sendo os setores que mais impactam no setor de Indústria Alimentares e de Bebidas os setores de Agropecuária, Petroquímicos e Químicos Diversos, o próprio setor e o setor de Comunicações e Instituições Financeiras.

Os setores com os maiores Impactos a Jusante que são os setores de Agropecuária, Petroquímica e Químicos Diversos e o setor de Siderurgia e Metalurgia. Estes setores se caracterizam como ofertantes, ou de uma outra forma, são setores que mais destinam diretamente recursos produtivos aos outros setores.

O setor de Agropecuária destina um total de R\$2,06 para todos os setores de cada R\$1,00 produzido no setor, dos quais a maior parte é destinada às agroindústrias. Para o setor de Abate e Preparação de Carnes a Agropecuária destina R\$0,56, ao setor de Leite e Laticínios R\$0,37, ao setor de Alimentos e Bebidas R\$0,33, para o setor da Indústria do Açúcar de do Alcool R\$0,23 e para o setor de Fabricação de Elementos Químicos e Não-Petroquímicos o setor Agropecuária oferta um total de R\$0,21.

O setor de Petroquímico e Químicos Diversos destina diretamente R\$1,81 como ofertante a todos os setores da economia. Os setores que mais demandam deste setor são o setor de Transporte que demanda R\$0,32 para produzir R\$1,00 no setor. Outro setor que demanda do setor Petroquímico e Químicos Diversos é o próprio setor que demanda de si R\$0,25, o setor de Indústrias Diversas e o setor de Comércio também são fortes demandantes, ambos com R\$0,14.

O setor de Siderurgia e Metalurgia destina diretamente R\$0,99 como ofertante para todos os setores da economia, para o próprio setor R\$0,37, R\$0,21 para o setor de Fabricação de Máquinas, Veículos, Peças e Acessórios. O setor de Fabricação de Materiais Elétricos e Eletrônicos demanda R\$0,16 do setor de Siderurgia e Metalurgia e o setor de Construção Civil demanda R\$0,09 do setor de Siderurgia e Metalurgia.

A seguir serão apresentados os Gráficos das Matrizes de Coeficientes Técnicos, Matriz de Impactos Indiretos e Matriz Inversa de Leontief para a Bacia do Rio Paraíba do Sul com 23 setores econômicos para o ano de 2003. A coleção de Matrizes de Relações Intersetoriais encontra-se no Apêndice B nas tabelas B13 a B17.

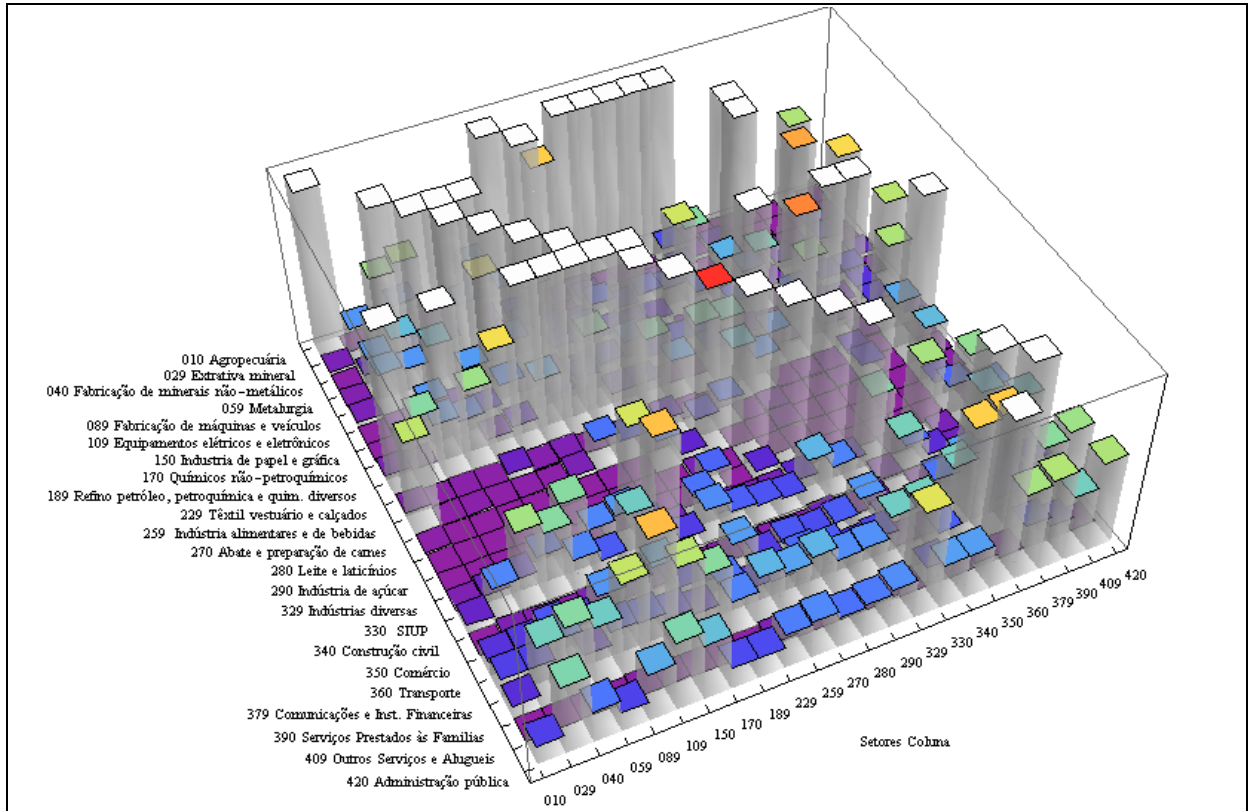


Gráfico 3 – Matriz de Coeficientes Técnicos Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul

Fonte: Elaboração Própria a partir da Matriz de Coeficientes Técnicos com 23 setores de atividade econômica para o ano de 2003.

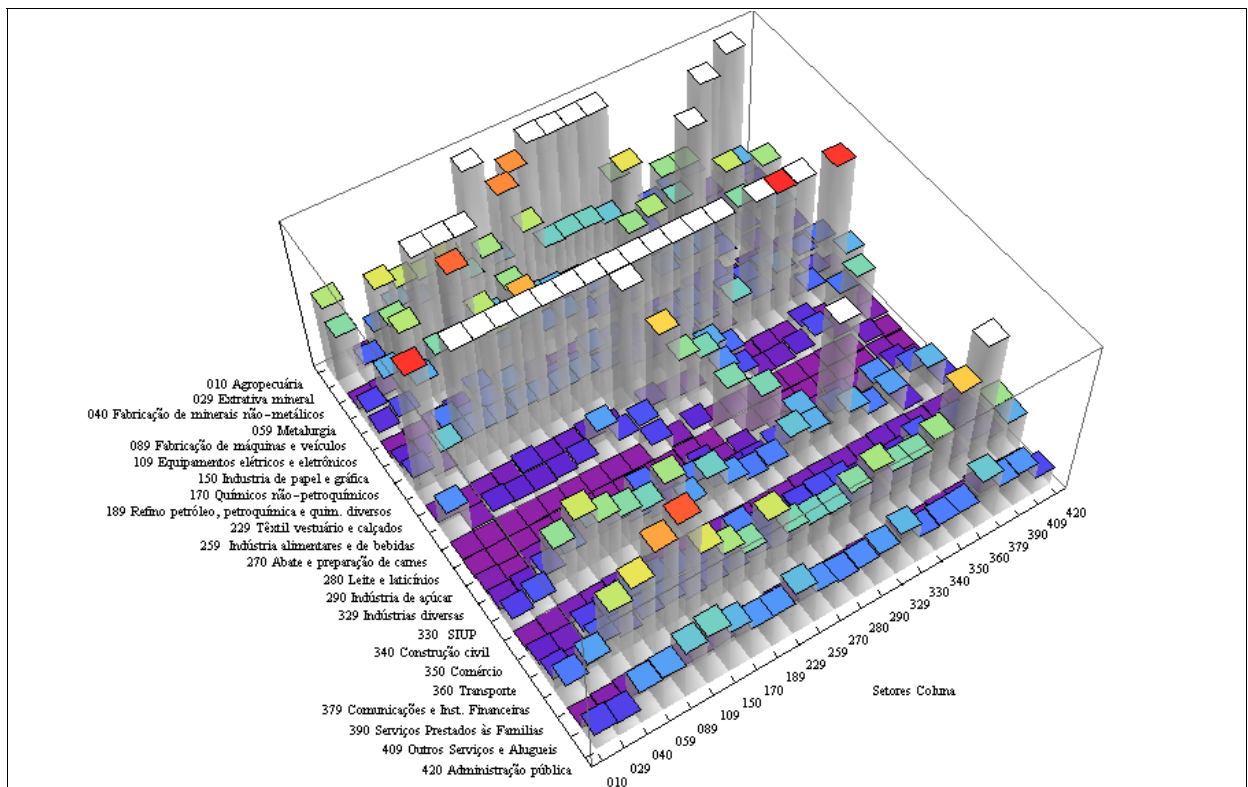


Gráfico 4 – Matriz de Impactos Indiretos Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul

Fonte: Elaboração Própria a partir da Matriz de Impactos Indiretos com 23 setores de atividade econômica para o ano de 2003.

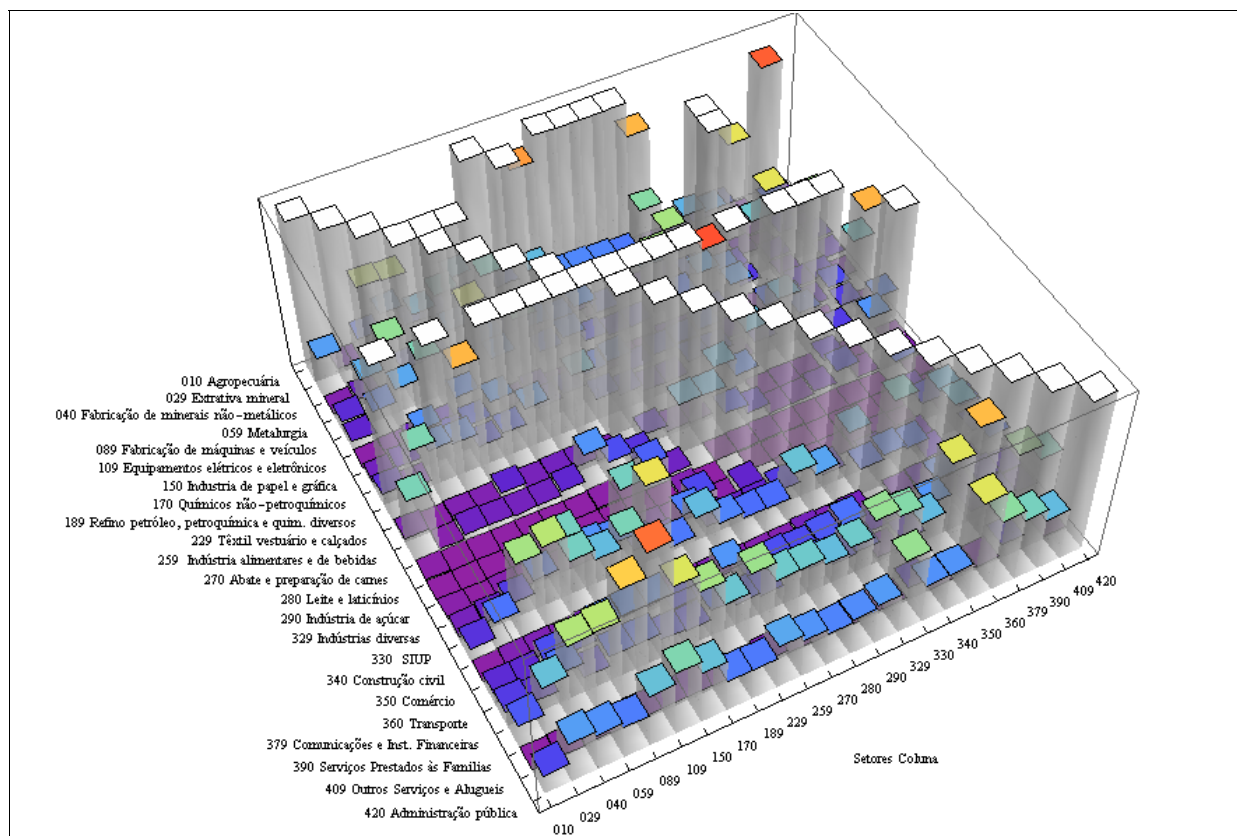


Gráfico 5 – Matriz Inversa de Leontief Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul

Fonte: Elaboração Própria a partir da Matriz Inversa de Leontief com 23 setores de atividade econômica para o ano de 2003.

### 3.4.2 Indicadores de Encadeamento Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul

Existem vários indicadores de encadeamento para análise das Matrizes de Relações Intersetoriais tais como os de Chenery e Watanabe desenvolvido em 1958 para o cálculo de encadeamento intersetoriais através da comparação das estruturas produtivas dos Estados Unidos da América, Noruega, Japão e Itália na qual foram construídos dois índices o  $w_{io}$  e o  $w_{oj}$ , o primeiro é calculado pela razão entre a demanda intermediária e a demanda total mostrando assim os encadeamentos para frente ou forwards linkages – o segundo é retirado da razão entre o total de insumos intermediários e a produção total, se referindo aos encadeamentos para trás ou backwards linkages. Esses índices foram utilizados nos trabalhos de Prado (1981), Haddad (1989), Aquino (2004) e por Oliveira Filho et ali (2007) este índice é conhecido como Índice Simples de Encadeamento Direto de Chenery e Watanabe.

Um outro índice muito utilizado é o Índice Simples de Encadeamento Direto e Indireto que é uma medida que leva em consideração as relações tanto diretas quanto indiretas entre os setores pois utiliza a Matriz Inversa de Leontief como base. Porsse (2002) utilizou o somatório das linhas e das colunas da Matriz Inversa de Leontief construindo dois vetores somatórios  $Z_{io}$  e  $Z_{oj}$  para o Estado do Rio Grande do Sul e classificando os setores como setores chaves se seu índice for superior a 1.

Um trabalho mais amplo consiste na análise dos Coeficientes de Rasmussen que, dentre as propostas metodológicas disponíveis essa dissertação fará uso desses coeficientes desenvolvido por Rasmussen (1956) para captar os efeitos nas relações diretas e indiretas entre os setores de atividades econômicas. São utilizados dois tipos de coeficientes desenvolvidos por Rasmussen sendo que cada um desses coeficientes são calculados para medir o poder de dispersão dos encadeamentos a montante ou para trás e o índice de sensibilidade de dispersão dos encadeamentos a jusante ou para frente.

O Coeficiente de Ligação de Rasmussen mostra a relação da média dos impactos do setor com a média total da economia e matematicamente pode ser escrito da seguinte forma:

$$u_{oj} = \frac{\frac{1}{n} z_{oj}}{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n z_{oj}} \quad (42)$$

onde,  $U_{oj}$  é o Coeficiente de Ligação de Rasmussen para trás ou à montante;  $Z_{oj}$  é um vetor

linha  $z_{oj} = \sum_{i=1}^n z_{ij}$  no qual soma os valores das linhas da Matriz Inversa de Leontief Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul -  $Z^{SB}$  ao longo de suas colunas, mostrando quanto é demandado por cada setor em seus encadeamentos para trás.

$$u_{io} = \frac{\frac{1}{n} z_{io}}{\frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^m z_{io}} \quad (43)$$

onde,  $U_{io}$  é o Coeficiente de Ligação de Rasmussen para frente ou a jusante;  $Z_{io}$  é um vetor

coluna  $z_{io} = \sum_{j=1}^m z_{ij}$ , que soma os valores das colunas da Matriz Inversa de Leontief Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul -  $Z^{SB}$  ao longo de suas linhas, mostrando o quanto é ofertado por cada setor em seus encadeamentos para a frente.

Como é uma relação entre as médias os Coeficientes de Ligação de Rasmussen podem ser classificados como aqueles que estão acima da média e os que estão abaixo da média total, portanto podem ser analisados através de um valor limite que usualmente é estipulado em 1. Quando  $U_{oj} > 1$  o setor tem forte poder de encadeamento para trás; quando  $U_{oj} < 1$  o setor tem fraco poder de encadeamento para trás; quando  $U_{io} > 1$  o setor tem forte poder de encadeamento para frente; e quando  $U_{io} < 1$  o setor tem fraco poder de encadeamento para frente.

O Coeficiente de Dispersão de Rasmussen reflete uma medida de variação, ou seja, utiliza-se das medidas de dispersão em torno da média. Procurando ir mais além que os Coeficientes de Ligação, os Coeficientes de Dispersão medem qual é o poder de esparramamento do setor sobre os demais setores da economia. Matematicamente os Coeficientes de Dispersão podem ser escritos da seguinte forma:

$$V_{oj} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left( Z_{ij} - \frac{1}{n} Z_{oj} \right)^2}}{\frac{1}{n} Z_{oj}} \quad (44)$$

onde,  $V_{oj}$  é o Coeficiente de Dispersão de Rasmussen para trás ou à montante.

$$V_{io} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n \left( Z_{ij} - \frac{1}{n} Z_{io} \right)^2}}{\frac{1}{n} Z_{io}} \quad (45)$$

onde,  $V_{io}$  é o Coeficiente de Dispersão de Rasmussen para frente ou à jusante.

A tabela 8 apresenta os resultados dos cálculos dos Coeficientes de Ligação de Rasmussen ranqueando dos maiores coeficientes para os menores com a finalidade de compendiar as informações dos encadeamentos diretos e indiretos. Os setores com forte poder de ligação e que mostram uma maior capacidade de encadeamento tanto para frente quanto para trás são aqueles que apresentam índices maiores que 1.

Tabela 8 – Coeficientes de Rasmussen de Ligação  $U_{ij}$  – Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Para Trás		Para Frente	
		$U_{oj}$	nº	$U_{io}$	nº
010	Agropecuária	0,80641	19	2,10778	2
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,68026	22	1,10882	6
040	Fabr Min Não-Metál	1,02395	12	0,78377	13
059	Metalurgia e Siderurgia	1,14944	5	1,63333	3
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	1,21151	3	1,07665	7
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	1,21993	1	0,70960	17
150	Ind de Papel e Gráfica	1,01470	13	0,88960	9
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	1,09984	10	0,76852	14
189	Petroquímica, Quím. Diversos	1,00244	14	2,55533	1
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	1,21409	2	0,88436	10
259	Ind Aliment e Bebidas	1,12439	8	0,87019	11
270	Abate Prep de Carnes	1,14557	6	0,57205	21
280	Leite e Laticínios	1,13271	7	0,61004	19
290	Ind do Açúcar	1,10097	9	0,66568	18
329	Ind Diversas	1,05016	11	0,82933	12
331	SIUP	0,85544	18	1,16238	5
340	Construção Civil	0,93878	16	0,57020	22
350	Comércio	0,85582	17	0,73726	16
360	Transporte	1,16396	4	0,76546	15
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,77524	20	1,49441	4
390	Serviços prestados às famílias	1,00169	15	0,56711	23
409	Outros Serviços e Alugueis	0,67588	23	1,05749	8
420	Adm Pública	0,75682	21	0,58063	20

Fonte: Elaborado pelo Autor, dados para o ano de 2003.

Na tabela 8 são 15 os setores com forte encadeamento à montante, ou para trás sendo os maiores os setores de Fabricação de Aparelhos Elétricos e Eletrônicos (1,2199), o setor de Indústria Têxtil, Vestuário e de Calçados (1,2140), e o setor de Fabricação de Máquinas, Veículos Peças e Acessórios (1,2115) esses setores possuem um alto grau de encadeamento à montante na cadeia produtiva. Analisando à jusante, ou para frente, são 8 os setores que possuem um forte poder de encadeamento para frente possuindo coeficiente maior que 1. Os setores que mais se destacam são: o setor de Petroquímica e Químicos Diversos (2,5553), o setor Agropecuário (2,1077) e o setor de Metalurgia e Siderurgia (1,6333).

Para a análise dos Coeficientes de Dispersão de Rasmussen quanto menor o valor do Coeficiente maior será o alcance de seu espalhamento entre os setores e maior o poder de encadeamento, sendo uma análise inversa àquela feita para os Coeficientes de Ligação de Rasmussen. Isso pode ser explicado pelo fato da formulação dos coeficientes de Dispersão utilizar a dispersão em relação à média, sendo os valores menores um indicativo de que as ligações se encontram próximas à média ao invés de concentradas em poucos setores. A tabela 9, a seguir, mostra os Coeficientes de Rasmussen de dispersão ranqueados do menor valor para o maior.

Tabela 9 – Coeficientes de Rasmussen de Dispersão  $V_{ij}$  – Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Para Trás		Para Frente	
		Voj	nº	Vio	nº
010	Agropecuária	3,51561	19	1,19475	2
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	3,70545	20	2,20009	4
040	Fabr Min Não-Metál	2,80820	12	3,66729	15
059	Metalurgia e Siderurgia	3,28596	18	2,23585	5
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	2,54429	5	2,83638	8
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	2,37317	3	4,13314	16
150	Ind de Papel e Gráfica	2,98972	14	3,40041	12
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	2,37179	2	3,33697	11
189	Petroquímica, Quím. Diversos	3,28299	17	1,15153	1
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	3,01154	15	4,15158	17
259	Ind Aliment e Bebidas	2,71312	11	3,42804	13
270	Abate Prep de Carnes	2,58374	6	5,05048	23
280	Leite e Laticínios	2,68800	10	4,94917	22
290	Ind do Açúcar	2,60602	8	4,31779	20
329	Ind Diversas	2,59656	7	3,23453	9
331	SIUP	3,86525	22	2,79875	7
340	Construção Civil	2,60716	9	4,38821	21
350	Comércio	2,88053	13	3,30855	10
360	Transporte	2,39444	4	3,56414	14
379	Comunicações e Inst Financeiras	4,26258	23	2,12555	3
390	Serviços prestados às famílias	2,33969	1	4,23924	18
409	Outros Serviços e Alugueis	3,79439	21	2,37458	6
420	Adm Pública	3,22059	16	4,28451	19

Fonte: Elaborado pelo Autor, dados para o ano de 2003.

Considerando a tabela 9 podemos inferir que para a Região da Bacia do Rio Paraíba do Sul os setores com maior poder de dispersão à montante, ou para trás são: o setor de Serviços Prestados às Famílias (2,3396), o setor de fabricação de Elementos Químicos Não-Petroquímicos (2,3717) e o setor de Fabricação de Aparelhos Equipamentos e Materiais

Elétricos e Eletrônicos (2,3731). Na análise à jusante temos o setor Petroquímico e de Químicos Diversos como o de mais forte poder de dispersão (1,1515).

Uma análise conjunta dos Coeficientes de Ligação e de Dispersão nos leva ao conceito de Setores Chaves da Economia, os quais possuem um alto nível de encadeamento tanto para frente quanto para trás. Os setores com forte poder de encadeamento nos coeficientes de Ligação,  $U_{oj} > 1$  e  $U_{io} > 1$ , podem ser ordenados pela sua capacidade de dispersão,  $V_{oj}$  e  $V_{io}$ . Esses setores são ditos setores chaves pois são capazes de alavancar a economia mais rapidamente que os outros setores aumentando tanto a sua demanda quanto a demanda dos demais setores da economia.

A tabela 10, a seguir, faz esse arranjo dos setores chaves da economia na região da Bacia do Rio Paraíba do Sul, a partir da Matriz Inversa de Leontief Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul, trabalhada nos cálculos dos coeficientes de Rasmussen de Ligação e de Dispersão.

Tabela 10 – Setores Chaves da Economia para a Região da Bacia do Rio Paraíba do Sul

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Para Trás	Para Frente	Para Trás	Para Frente
		$U_{oj}$	$U_{io}$	$V_{io}$	$V_{oj}$
189	Petroquímica, Quím. Diversos	1,00244	2,55533	1,15153	3,28299
059	Metalurgia e Siderurgia	1,14944	1,63333	2,23585	3,28596
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	1,21151	1,07665	2,83638	2,54429

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nos Coeficientes de Ligação e Dispersão de Rasmussen para o ano de 2003.

Uma análise inversa também pode ser feita para os setores com menor poder dinamizador da economia, ou seja, aqueles setores com fraco poder de encadeamento, nos quais o investimento repercute de uma forma mais lenta sobre a economia da região da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Essa análise pode ser vista na tabela 11, a seguir:

Tabela 11 – Setores com baixo poder de encadeamento para a Região da Bacia do Rio Paraíba do Sul

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Para Trás	Para Frente	Para Trás	Para Frente
		$U_{oj}$	$U_{io}$	$V_{io}$	$V_{oj}$
420	Adm Pública	0,75682	0,58063	4,28451	3,22059
340	Construção Civil	0,93878	0,57020	4,38821	2,60716
350	Comércio	0,85582	0,73726	3,30855	2,88053

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nos Coeficientes de Ligação e Dispersão de Rasmussen para o ano de 2003.



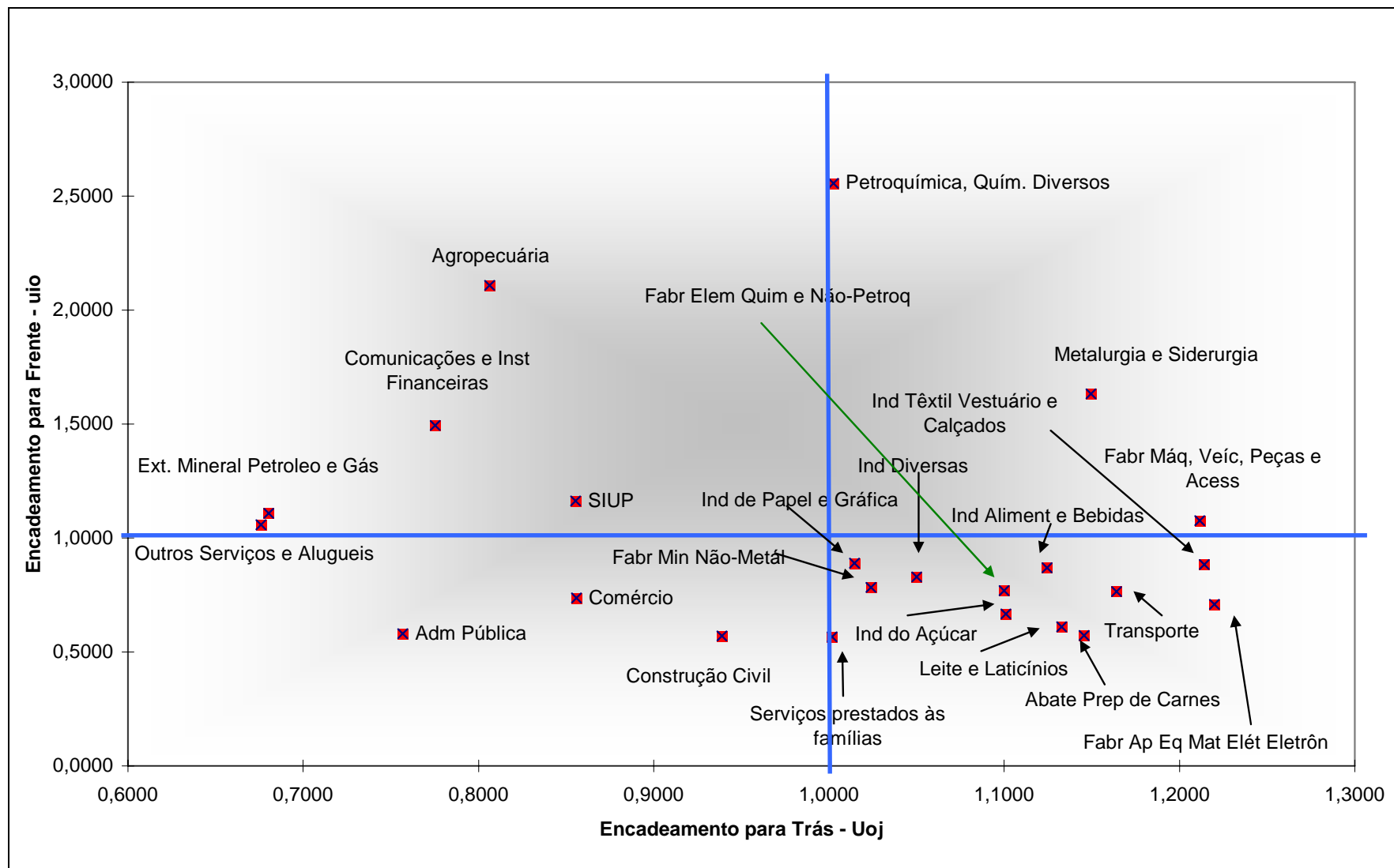
Os gráficos 6 e 7 apresentam os Coeficientes de Ligação e de Dispersão de Rasmussen. Esses gráficos tornam mais clara a classificação dos setores dividindo estes em quadrantes. Os setores são marcados por pontos e os eixos correspondem aos encadeamentos para frente (eixo Y, ou seja, na vertical) e encadeamentos para trás (eixo X, ou seja na horizontal).

O gráfico 6 apresenta os Coeficientes de Ligação de Rasmussen e seus quadrantes estão divididos de acordo com o poder de encadeamento para frente  $U_{io}$  e para trás  $U_{oj}$ . O primeiro quadrante apresenta um baixo poder de encadeamento tanto à jusante quanto à montante pois possuem coeficientes de Ligação menor que 1 tanto para frente quanto para trás. Fazem parte deste quadrante os setores de Administração Pública, Comércio e Construção Civil.

O segundo quadrante do gráfico 6 apresenta a característica de um alto poder de encadeamento para trás com  $U_{oj} > 1$  e um baixo poder de encadeamento para frente com  $U_{io} < 1$ . Fazem parte do segundo quadrante os setores de Serviços Prestados às Famílias, Fabricação de Minerais Não Metálicos, Indústria do Papel e Gráfica, Indústrias Diversas, Fabricação de Elementos Químicos e Não-Petroquímicos, Indústria do Açúcar e do Alcool, Leite e Laticínios, Abate e Preparação de Carnes, Indústria Alimentares e de Bebidas, Indústria Têxtil e de Vestuário e de Calçados, Transporte, Fabricação de Aparelhos Equipamentos e Materiais Elétricos e Eletrônicos.

No terceiro quadrante do gráfico 6 encontram-se os setores chaves da economia, com coeficientes de Ligação de Rasmussen maiores que 1 tanto para frente quanto para trás. São setores chaves da economia da Região da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul para o ano de 2003 os setores de Petroquímica e Químicos Diversos, o setor de Metalurgia e Siderurgia e o setor de Fabricação de Maquinas Veículos Peças e Acessórios. Um investimento direcionado para os setores chaves é capaz de alavancar mais rapidamente toda a economia dado o forte poder de encadeamento desses setores.

No quarto quadrante encontram-se os setores com baixo poder de encadeamento para trás com  $U_{oj} < 1$  e alto poder de encadeamento para frente com  $U_{io} > 1$ . Os setores localizados neste quadrante para a Bacia do Rio Paraíba do Sul são o de Agropecuária, Comunicações e Instituições Financeiras, Serviços de Indústria de Utilidade Pública – SIUP, Extrativa Mineral de Petróleo e Gás e o setor de Outros Serviços e Aluguéis.

Gráfico 6 - Coeficiente de Rasmussen de Ligação  $U_{ij}$ 

Fonte: Elaborado pelo autor.

O gráfico 7 mostra os Coeficientes de Dispersão de Rasmussen cuja análise é a inversa da feita para os Coeficientes de Ligação, ou seja, quanto menor o coeficiente mais abrangente é o poder de encadeamento deste setor junto aos demais. Uma aproximação média dos coeficientes de Dispersão usual é o valor 3 não sendo uma regra e sim uma aproximação, possibilitando também dividir em quadrantes os setores da economia. O setor de Fabricação de Máquinas e Veículos Peças e Acessórios é o setor que se encontra no primeiro quadrante, onde os encadeamentos para trás e para frente são menores que 3.

No segundo quadrante encontram-se os setores com baixa capacidade de dispersão para trás e elevada capacidade de dispersão para frente. Encontram-se neste quadrante os setores de Metalurgia e Siderurgia, Petroquímica e Químicos Diversos, Agropecuária, Extrativa Mineral Petróleo e Gás, Outros Serviços e Aluguéis, Serviços de Indústria de Utilidade Pública – SIUP. No terceiro quadrante encontram-se os setores com baixa capacidade de dispersão para frente e para trás já que possuem altos Coeficientes de Dispersão para frente e para trás. Neste quadrante encontram-se os setores de Administração Pública, e o setor de Indústria Têxtil do Vestuário e de Calçados encontra-se na divisão entre o terceiro e o quarto quadrante.

No quarto quadrante encontram-se a maioria dos setores de atividades econômicas da Bacia do Rio Paraíba do Sul no ano de 2003. Este quadrante se caracteriza pela alta capacidade de dispersão para trás, com baixo Coeficiente de Dispersão de Rasmussen para trás, e baixa capacidade de dispersão para frente com alto Coeficiente de Dispersão de Rasmussen para frente. Encontram-se neste quadrante os setores de Fabricação de Elementos Químicos e Não-Petroquímicos, Indústria Alimentares e de Bebidas, Comércio, Indústria do Papel e Gráfica, Indústrias Diversas, Fabricação de Minerais Não-Metálicos, Transporte, Indústria do Açúcar e do Alcool, Fabricação de Aparelhos Equipamentos Materiais Elétricos e Eletrônicos, Serviços Prestados às Famílias, Construção Civil, Leite e Laticínios, Abate e Preparação de Carnes.

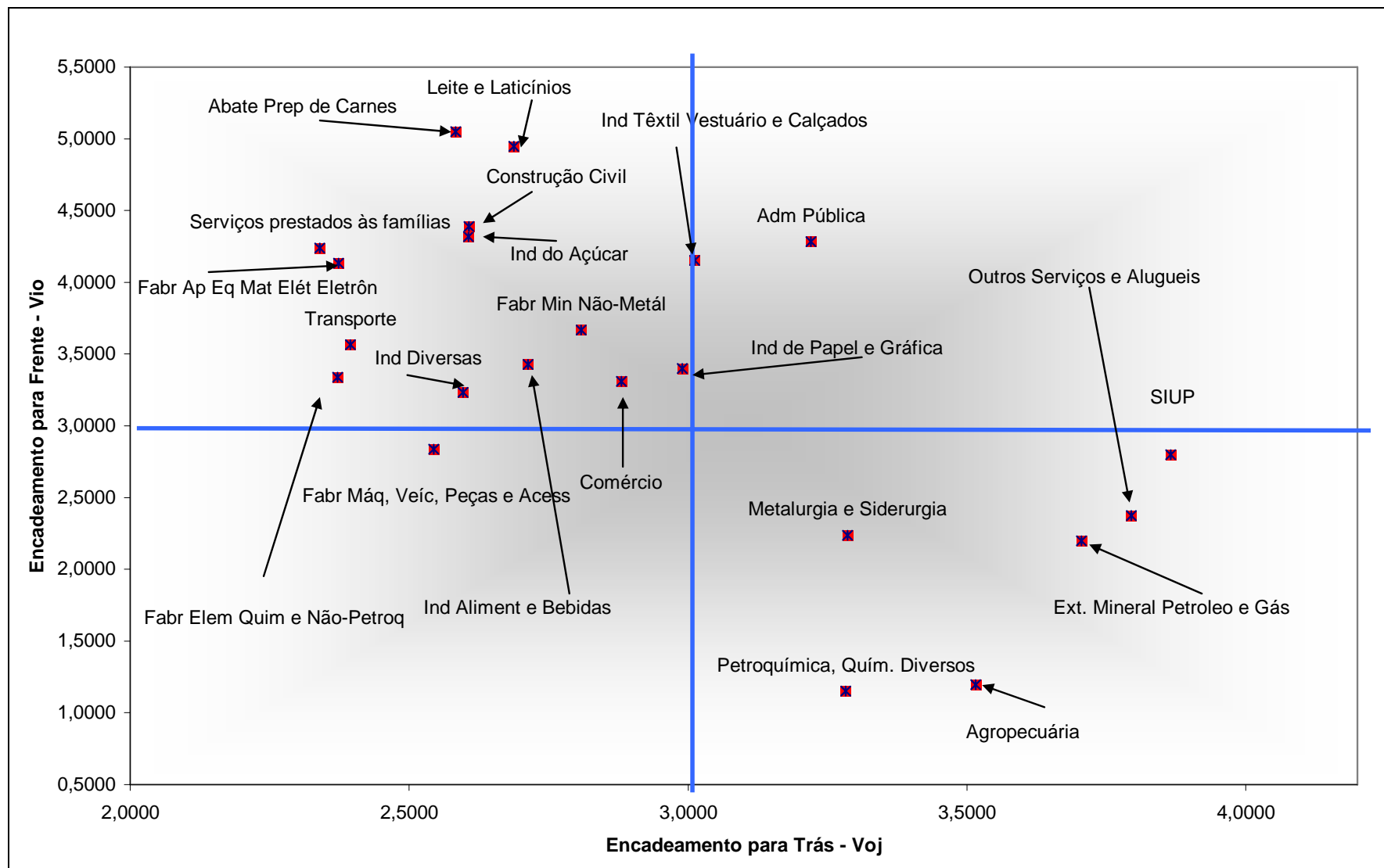


Gráfico 7 - Coeficiente de Rasmussen de Dispersão  $V_{ij}$   
 Fonte: Elaborado pelo autor.

Os gráficos 8 e 9 apresentam os setores de atividade econômicas da Bacia do Rio Paraíba do Sul através de bolhas na qual o tamanho corresponde ao Valor Adicionado do Setor para o ano de 2003 mostrando a importância da produção no segmento econômico em questão ponderando relativamente os poderes de encadeamento ao volume produzido naquele ano. É a mesma informação dos gráficos 6 e 7 acrescidos do Valor Adicionado de cada setor.

A análise através de gráficos de Bolhas foi introduzida por Moretto (2002) que propõe um gráfico tridimensional em forma de bolhas para os setores e que descreva o tamanho e a intensidade dos coeficientes de encadeamento para frente e para trás assim como o Valor Adicionado do setor indicando sua dimensão.

Do gráfico 8 que diz respeito aos Coeficientes de Ligação de Rasmussen podemos entender que o setor de Administração Pública embora tenha um Valor Adicionado alto se comparado com os demais setores ele se caracteriza por um baixo poder de encadeamento. Os setores de Petroquímica e Químicos Diversos, Metalurgia e Siderurgia e o setor de Fabricação de Máquinas Veículos Peças e Acessórios possuem Valor Adicionado elevado e um alto poder de encadeamento essa configuração ajuda a explicar a elevada capacidade de espalhar impactos ao longo da cadeia produtiva.

Analisando o gráfico 9, o qual mostra os Coeficientes de Dispersão de Rasmussen o setor que mais chama a atenção é o de Fabricação de Máquinas Veículos Peças e Acessórios que se encontra no primeiro quadrante e é o setor com elevada capacidade de dispersão e um elevado Valor Adicionado. No segundo quadrante do gráfico 2, com exceção dos setores de Agropecuária e de SIUP os setores de Petroquímica e de Químicos Diversos, Metalurgia e Siderurgia, Extrativa Mineral Petróleo e Gás e Outros Serviços e Aluguéis possuem Valores Adicionados elevados porém baixa capacidade de dispersão para trás. No terceiro quadrante o setor de Administração Pública possui um alto Valor Adicionado contudo possui baixa capacidade de dispersão tanto para frente quanto para trás. O quarto quadrante é o que concentra o maior número de setores de atividades econômicas sendo a sua maioria com Valores Adicionados medianos ou pequenos caracterizando por um baixo encadeamento para frente e alto poder de encadeamento para trás.

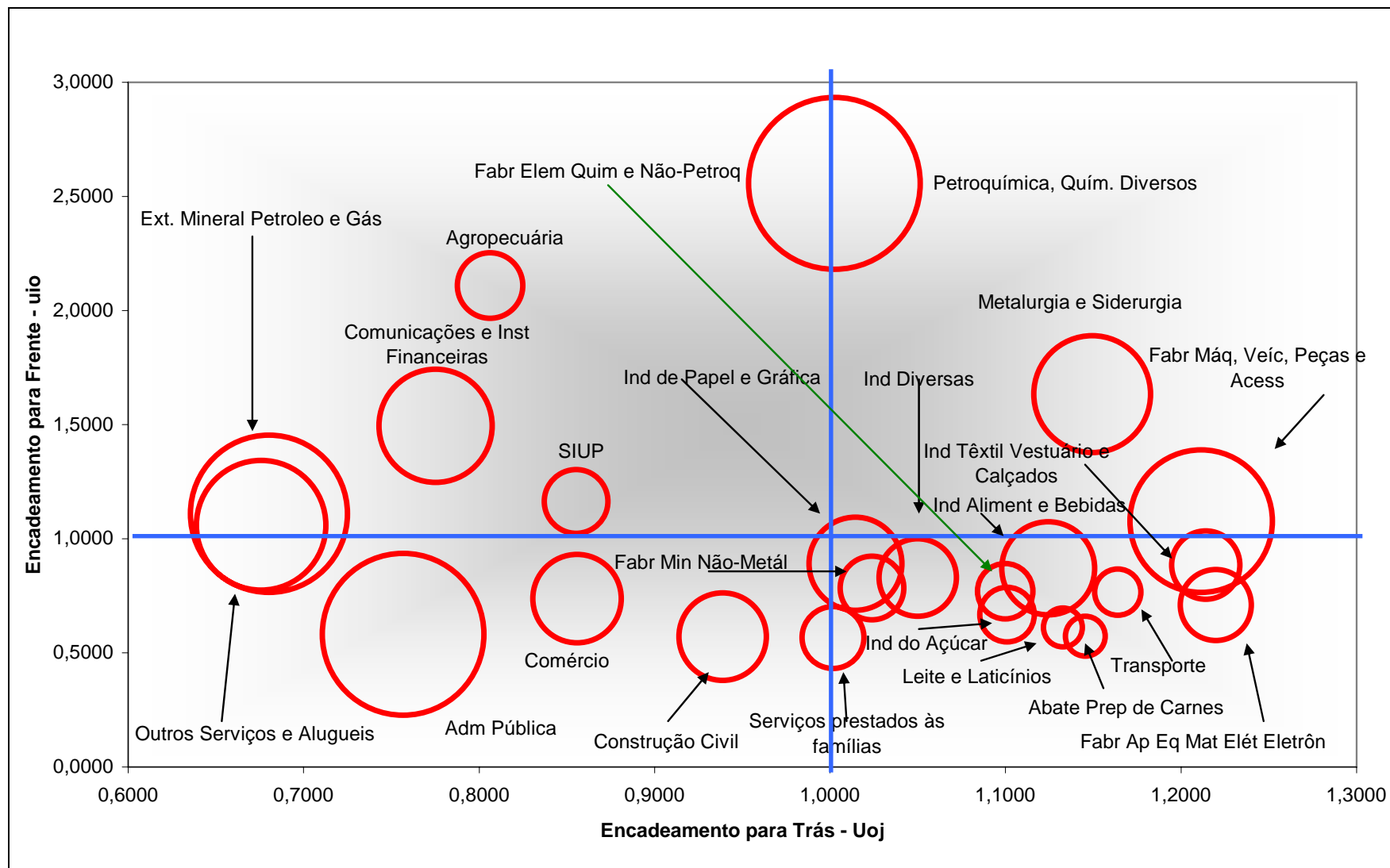


Gráfico 8 - Coeficiente de Rasmussen de Ligação com Bolhas  $U_{ij}$

Fonte: Elaborado pelo autor com base no Coeficiente de Rasmussen de Ligação e as Bolhas refletem o Valor Adicionado dos Setores para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul para o ano de 2003.

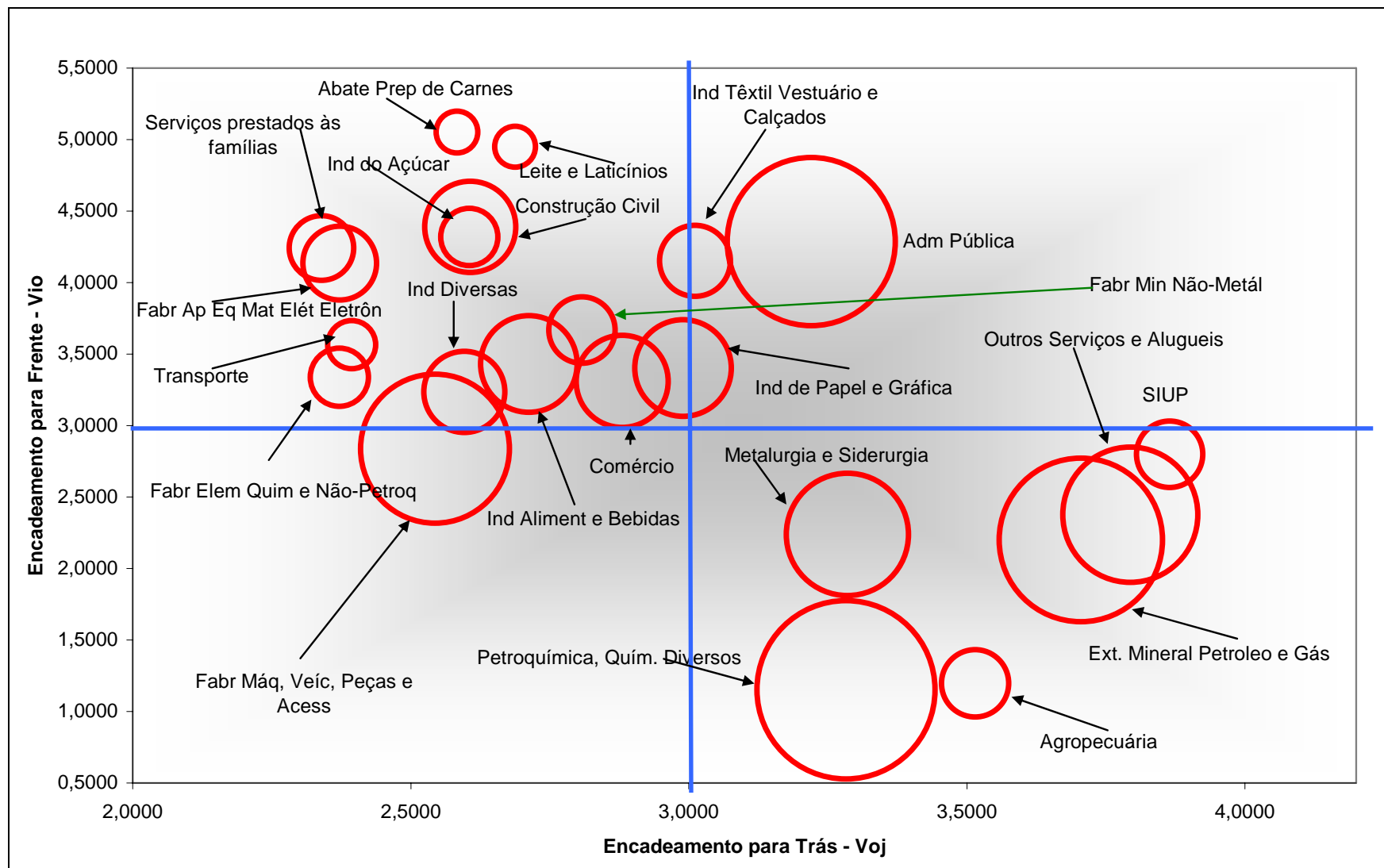


Gráfico 9 - Coeficiente de Rasmussen de Dispersão com Bolhas  $V_{ij}$

Fonte: Elaborado pelo autor com base no Coeficiente de Rasmussen de Ligação e as Bolhas refletem o Valor Adicionado dos Setores para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul para o ano de 2003.

### 3.4.3 Matriz do Produto dos Multiplicadores

Sonis e Hewings propõem outra maneira de analisar o poder de encadeamento dos setores de atividade econômica a partir da idéia de intensidade das ligações, eles introduziram uma Matriz do Produto dos Multiplicadores - MPM para medir essa intensidade (MORETO, 2002). Essa Matriz de Intensidade, como também é conhecida foi utilizada no trabalho de Moretto (2002). Essa matriz se propõe a identificar o ranque dos encadeamentos a montante e a jusante nos setores de atividade econômica de um determinado ano para uma determinada região (MORETO, 2002). Construída com base na idéia de hierarquia entre os setores de atividade, parte-se da Matriz Inversa de Leontief para utilizar os multiplicadores de linhas e colunas dessa matriz, que são os mesmos para a Matriz do Produto dos Multiplicadores, desse modo, a estrutura da MPM encontra-se ligada às propriedades dos encadeamentos a montante e a jusante dos setores produtivos da Matriz Inversa de Leontief. A construção matemática da Matriz do Produto dos Multiplicadores se dá a seguir.

Tomando  $Z_{oo}$  como a intensidade global da Matriz Inversa de Leontief Síntese Bacia  $Z^{SB}$  e

sendo a soma de todos os elementos desta,  $Z_{oo} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n Z_{ij}$ , a MPM é definida por:

$$MPM = \frac{1}{Z_{oo}} Z_{io} Z_{oj} \quad (46)$$

Após a efetuação dos cálculos, as linhas e colunas da MPM podem ser rearranjadas dos maiores para os menores valores de encadeamento tanto à montante quanto à jusante ranqueando ou hierarquizando os efeitos a montante ou nas colunas e a jusante ou nas linhas.

Rearranjando a MPM ela fica com uma representação gráfica ranqueada da MPM original, sob a forma de barras, relacionando dois setores por vez e gerando uma topografia das relações intersetoriais. Esse ranqueamento deve ser feito para que os maiores cruzamentos suplantem os de menor intensidade.

O gráfico 10 mostra a topografia econômica da Região da Bacia do Rio Paraíba do Sul, a Matriz do Produto dos Multiplicadores ranqueada neste gráfico mostra a intensidade das



ligações entre os setores da economia onde cada setor dessa Matriz encontra-se hierarquizado pela intensidade dos multiplicadores coluna e linha dos setores na Matriz Inversa de Leontief. A interseção com maior intensidade nas ligações entre os setores da economia se dá entre os setores de Petroquímica e Químicos Diversos e o setor de Fabricação de Aparelhos, Equipamentos e Materiais Elétricos e Eletrônicos essa interseção encontra-se no pico de cruzamento do gráfico, cruzando os setores de maior encadeamento para frente com o de maior encadeamento para trás.

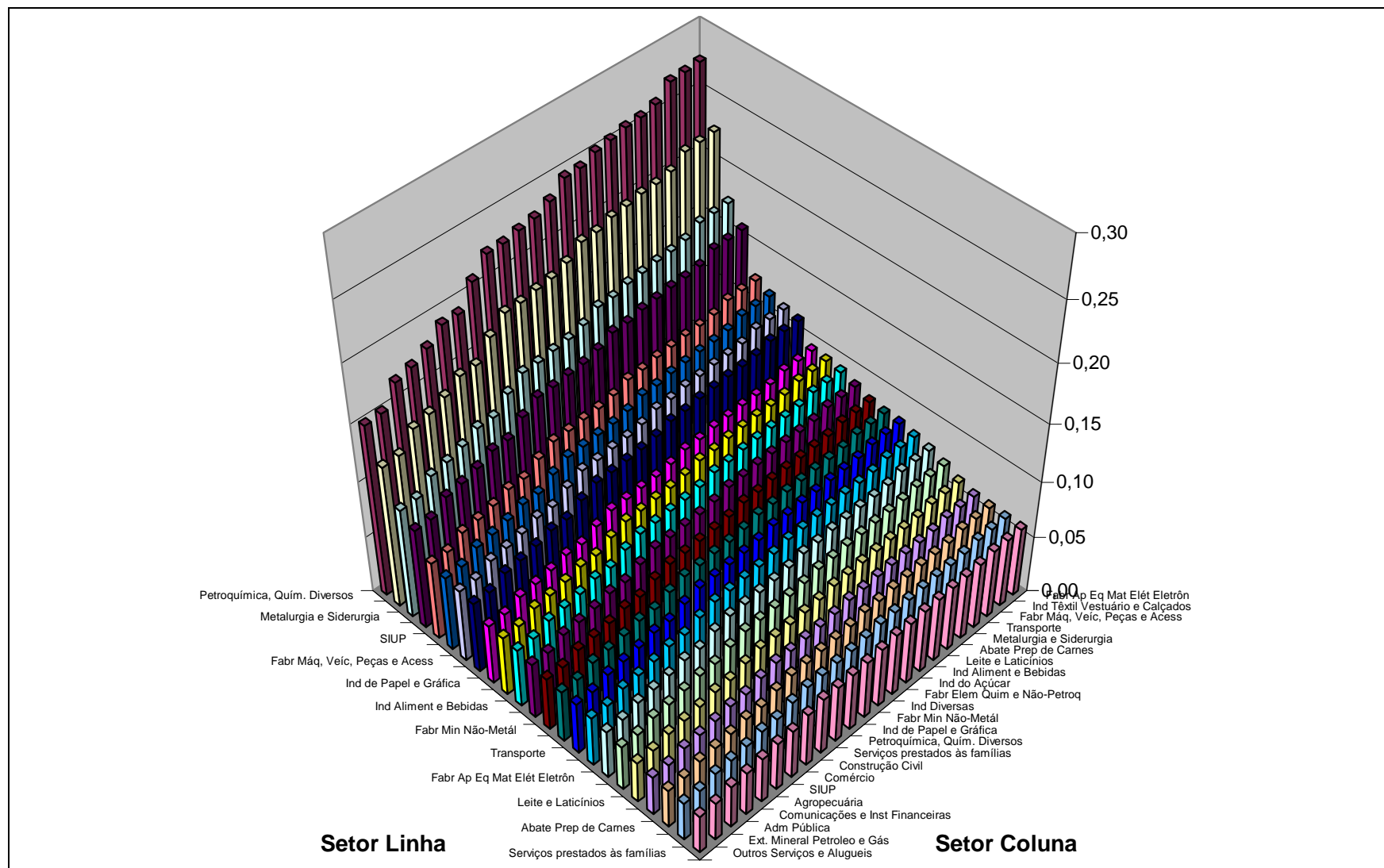


Gráfico 10 – Matriz do Produto dos Multiplicadores - MPM Ranqueada Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul

Fonte: Elaborado pelo Autor com base na Matriz do Produto dos Multiplicadores da Bacia do Rio Paraíba do Sul para o ano de 2003.

#### **4 SIMULAÇÃO DOS DIVERSOS MODELOS DE COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA PELO LANÇAMENTO DE EFLUENTES.**

Nessa Dissertação foram ensaiados oito modelos de Cobrança pelo Uso da Água pelo Lançamento de Efluentes, eles estão divididos em três grupos diferentes. O primeiro grupo é o dos Modelos de Preços por Critérios Técnicos, no qual, os preços são calculados por critérios técnicos podendo ou não seguir critérios de eficiência econômica, são eles o Modelo de Preços Itajaí-Açu, o Modelo de Preços Paraná e o Modelo de Preços do Paraíba do Sul. O segundo grupo é o do Modelo de Preço *Ad-Hoc*, ou modelo de Preço de Custo Médio que busca a repartição Média dos Custos. O terceiro grupo de Modelos de Cobrança são os Modelos de Preços com Critérios Microeconômicos, mais conhecidos como Modelos de Otimização e podem ser estabelecidos em equilíbrio parcial ou geral oriundos de um processo de otimização com postulados aceitos e fundamentados em algum ramo da teoria econômica e que priorizam algum dos três princípios econômicos básicos (OLIVEIRA FILHO, 2007): o princípio da eficiência econômica, o princípio da eficiência distributiva ou equitativa e o princípio da recuperação dos custos e auto-sustentabilidade financeira. São Modelos de Cobrança do terceiro grupo ensaiados nesta dissertação: Modelo de Preço Ótimo, Modelo de Preço de Demanda, Modelo de Preço de Custo Marginal de Longo Prazo e o Modelo de Preço de Custo Marginal de Racionamento.

A Metodologia sobre os Modelos de Cobrança pelo Uso da Água desta dissertação foi retirada do Relatório Final da Pesquisa intitulada “Aspectos Econômicos dos Modelos de Cobrança da Água Pela Diluição de Efluentes: a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul”, no qual foram ensaiados esses mesmos modelos para os trechos fluminense e paulista desta bacia. Nesta dissertação buscou-se uma descrição metodológica sumarizada dos modelos ensaiados, o que essa dissertação trás de novo é a incorporação do trecho mineiro na bacia do rio Paraíba do Sul tornando essa completa. Convém ressaltar que, metodologicamente não há avanços quanto aos Modelos de Preços ensaiados aqui nesta dissertação, porém, são usadas agregações

diferentes entre os setores de atividades econômicas e esta dissertação abarca toda a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul<sup>16</sup>.

#### 4.1 SUMÁRIO METODOLÓGICO DOS MODELOS DE COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA ENSAIADOS

##### 4.1.1 Modelos de Preço por Critérios Técnicos – Modelos PCTs

Os modelos PCTs buscam critérios que melhorem as condições de disponibilidade hídrica da bacia, ajustadas pela manutenção das atividades econômicas da região para que a cobrança não seja um obstáculo proibitivo ao desenvolvimento das atividades econômicas. Os Modelos PCTs ensaiados, Modelo Itajaí-Açu, Modelo Paraná e o Modelo Paraíba do Sul são sumarizados a seguir. A Figura 3 mostra os Modelos de Preço por Critérios Técnicos simulados.

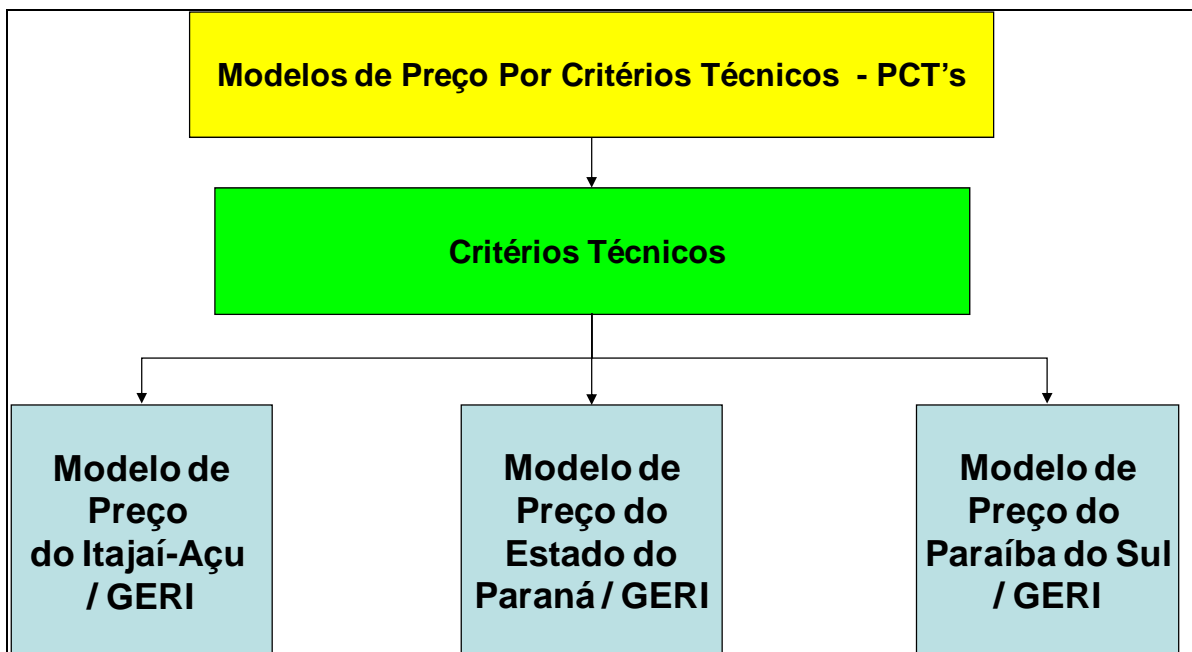


Figura 3 – Modelos de Preço por Critérios Técnicos simulados.

Fonte: Elaboração Própria com base em Oliveira Filho et ali (2007).

<sup>16</sup> Para maiores detalhamentos metodológicos consultar Oliveira Filho et ali, 2007.

#### 4.1.1.1 Modelo de Cobrança Itajaí-Açu

Oliveira Filho et ali (2007) define: o Modelo de Preço Itajaí-Açu é um método de valoração por critérios técnicos elaborado pelo Comitê de Bacia para ser implantado no rio Itajaí-Açu<sup>17</sup> no Estado de Santa Catarina. Nesta dissertação foi alterada a sua formulação para a incorporação da qualidade do efluente não cobrado neste modelo, DBO, o que existe é a cobrança pelo lançamento de DQO. A formulação original da cobrança é apresentada a seguir:

$$\begin{aligned} \text{Val}_{cc} \text{ total} &= \Sigma \text{Val}_{cc} (\text{usuários}) \\ \text{Val}_{cc} \text{ Industrial(ind)} &= (\text{PUB}_{cap} \cdot Q_{cap,ind}) + (\text{PUB}_{cons} \cdot Q_{cons,ind}) + \\ &+ (\text{PUB}_{dqo} \cdot Q_{dqo,ind}) + (\text{PUB}_{rs} \cdot Q_{rs,ind}) + (\text{PUB}_{par,xxx} \cdot Q_{par\ xxx,ind}) \end{aligned} \quad (46)$$

onde,  $\text{PUB}_{cap}$  = Preço unitário básico de captação;  $Q_{cap,ind}$  = Quantidade captada pela indústria;  $\text{PUB}_{cons}$  = Preço unitário básico de consumo;  $Q_{cons,ind}$  = Quantidade consumida pela indústria;  $\text{PUB}_{dqo}$  = Preço unitário básico para demanda química por oxigênio;  $Q_{dqo,ind}$  = Quantidade de demanda química por oxigênio da indústria;  $\text{PUB}_{rs}$  = Preço unitário básico para despejo de resíduos sólidos;  $Q_{rs,ind}$  = Quantidade de resíduos sólidos despejados pela indústria.  $\text{PUB}_{par,xxx}$  e  $Q_{par,xxx}$  representa os somatórios de preços unitários e cargas de todos os parâmetros de qualidade do efluente (N, P, Cu, Pb, Cr, Ni, Cd, Hg, Zn, AOX e toxicidade).<sup>18</sup>

$$\begin{aligned} \text{Val}_{cc} \text{ setor público(urb)} &= (\text{PUB}_{cap} \cdot Q_{cap,urb}) + (\text{PUB}_{cons} \cdot Q_{cons,urb}) + \\ &+ (\text{PUB}_{dqo} \cdot Q_{dqo,urb}) + (\text{PUB}_{rs} \cdot Q_{rs,urb}) + (\text{PUB}_n \cdot Q_{n,urb}) + (\text{PUB}_p \cdot Q_{p,urb}) \end{aligned} \quad (47)$$

$$\text{Val}_{cc} \text{ setor elétrico(ele)} = \text{PUB}_{ele} \cdot Q_{ele} \quad (48)$$

onde:  $Q_{ele}$  = energia elétrica produzida (em KWh).

$$\text{Val}_{cc} \text{ agricultura/irrigação(irr)} = \text{PUB}_{irr} \cdot A_{irr} \quad (49)$$

<sup>17</sup> Conforme o modelo do Comitê do rio Itajaí-Açu. Veja Beate Frank et ali - “Projeto da Implantação da cobrança pelo uso da água”; e Comitê da BH do Vale do Itajaí – “Modelo de cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí” – Abril de 2002.

<sup>18</sup> Os  $\text{PUB}_{par,xxx}$  e  $Q_{par,xxx}$  só serão usados a partir de análises individuais (para cada caso/empresa) com laudo de efluentes.

onde:  $A_{irr}$  = Área irrigada (em hectares).

$$\text{Val}_{cc} \text{ pecuária}(pec) = \text{PUB}_{pec} \cdot Q_{pec} \quad (50)$$

onde:  $Q_{pec}$  = Quantidade de animais (bovinos, suínos, equinos).

$$\text{Val}_{cc} \text{ Piscicultura}(pis) = \text{PUB}_{pis} \cdot A_{pis} \quad (51)$$

onde:  $A_{pis}$  = Área destinada a piscicultura (em hectares).

$$\text{Val}_{cc} \text{ Mineração}(min) = \text{PUB}_{min} \cdot Q_{min} \quad (52)$$

onde:  $Q_{min}$  = volume total de areia extraída (em m<sup>3</sup>).

$$\text{Val}_{cc} \text{ Porto}(por) = \text{PUB}_{por} \cdot Q_{por} \quad (53)$$

onde:  $Q_{por}$  = Movimentação total de mercadorias (em toneladas).

$$\text{Val}_{cc} \text{ Lazer/esporte}(laz) = \text{PUB}_{laz} \cdot Q_{laz} \quad (54)$$

onde:  $Q_{laz}$  = Número absoluto de estabelecimentos de lazer/esporte que utilizam recursos hídricos retirados de manancial.

Em Oliveira Filho et al (2007) a formulação alterada para a cobrança, de acordo com as especificidades da Bacia do Rio Paraíba do Sul, adequando às informações disponibilizadas pelo Cadastro de Usuários do GESTIN permitindo sua aplicação, encontra-se descrita a seguir:

Tabela 12 – Formulação Utilizada no Cálculo do Modelo de Preço Itajaí-Açu

Uso	Fórmula	Resultado	
Captação	$PUB_{cap} \text{ R\$/m}^3 \times Vol \text{ Cap Md Mes At (m}^3/\text{s)} \times (60 \times 60 \times 24 \times 365)$	$\text{m}^3/\text{ano}$	
Consumo	$PUB_{cons} \text{ (R\$/m}^3) \times Consumo \text{ Md (m}^3/\text{s)} \times (60 \times 60 \times 24 \times 365)$	$\text{m}^3/\text{ano}$	Acréscimo
Lançamento DBO	$PUB_{DBO} \text{ (R\$/Kg)} \times Cg \text{ DBO Rem (Kg/dia)} \times 365$	$\text{Kg/ano}$	Total em
Lançamento DQO	$PUB_{DQO} \text{ (R\$/Kg)} \times Cg \text{ DQO Rem (Kg/dia)} \times 365$	$\text{Kg/ano}$	R\$/ano
$C = (Q_{cap} * PUB_{cap}) + (Q_{con} * PUB_{con}) + (DBO_{Rem} * PUB_{lan}) + (DQO_{Rem} * PUB_{lan})$			

Fonte: Fórmula adaptada pelo GERI da elaboração do Comitê de Bacia do Rio Itajaí-Açu

Sendo PUB o Preço Único Básico por m<sup>3</sup> estabelecido para cobrança pelo comitê nos valores de R\$ 0,01; R\$ 0,02 e R\$ 0,05 para captação, consumo e lançamento de efluentes inorgânicos.

Segundo Oliveira Filho et ali (2007) o Modelo Itajaí-Açu admite ainda as seguintes especificidades: Irrigação (Setor-Bacia 010): não existia cobrança pelo consumo de água ou lançamento de efluentes, que foram incorporados; o PUB de captação neste setor foi alterado para R\$ 0,04. Extrativa Mineral (Setor-Bacia 029): não existe a cobrança pelo lançamento de efluentes, foi incorporado; o PUB de captação foi alterado para R\$ 0,45.

#### 4.1.1.2 Modelo de Preço do Paraná

Em Oliveira Filho et ali (2007) o Estado do Paraná<sup>19</sup>, através do CERH/PR, órgão competente na execução da gestão de recursos hídricos das bacias estaduais, estabeleceu o método de valoração do uso da água, através de critérios técnicos. Nesta dissertação foram incorporados parâmetros de qualidade de efluente, DQO e DBO e suas respectivas cargas no Modelo de Preço do Paraná.

O modelo original do Paraná é apresentado da seguinte forma:

<sup>19</sup> Conforme diretrizes estaduais estabelecidas para a cobrança pelo direito de uso da água no estado do Paraná no Decreto Estadual nº 5361, de 26 de fevereiro de 2002. Embora esses critérios tenham sido posteriormente alterados, mantivemos o modelo original *para efeito de comparabilidade* com os ensaios anteriores.

Para a captação:

$$V_{cc} = K_s \cdot K_r \cdot [ (P_{ucp} \cdot V_{cp}) + (P_{ucn} \cdot V_{cn}) ] \quad (55)$$

Onde,  $V_{cc}$  = Valor da Conta de Captação;  $K_s$  = coeficiente sazonal -- para valores distintos em diferentes épocas do ano;  $K_r$  = Coeficiente regional -- diferenciação entre regiões de uma mesma bacia hidrográfica, segundo a classe de uso do corpo de água, a disponibilidade e grau de regularização da oferta hídrica, as proporcionalidades da vazão outorgada e do uso consumptivo em relação à vazão outorgável, e outros fatores a critério do CERH/PR;  $P_{ucp}$  = preço por unidade de água captada;  $V_{cp}$  = Volume de água captada;  $P_{ucn}$  = preço por unidade de volume de água consumida;  $V_{cn}$  = Volume de água consumida.

Para o lançamento de efluentes em corpos de água, de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de diluição, Transporte ou disposição final:

$$V_{cl} = K_s \cdot K_r \cdot [ (P_{udbo5} \cdot C_{dbo5}) + (P_{uss} \cdot C_{ss}) + (PU\Delta \cdot C\Delta) + (P_{upa} \cdot C_{pa}) ] \quad (56)$$

Onde,  $V_{cl}$  = Valor da conta de lançamento;  $P_{udbo5}$  = preço por unidade de demanda bioquímica de oxigênio (DBO<sub>5</sub>) necessária para degradar a matéria orgânica (em R\$/kg);  $C_{dbo5}$  = Carga de DBO<sub>5</sub> necessária para degradar a matéria orgânica (em Kg/unidade de tempo);  $P_{uss}$  = Preço por unidade da carga lançada de sólidos em suspensão (em R\$/kg);  $C_{ss}$  = Carga lançada de sólidos em suspensão (em kg/unidade de tempo);  $PU\Delta$  = Preço por unidade de carga lançada correspondente à diferença entre a demanda química de oxigênio (DQO) e a demanda bioquímica de oxigênio (DBO<sub>5</sub>) (em R\$/kg);  $C\Delta$  = Carga lançada correspondente à diferença entre a DQO e a DBO<sub>5</sub> do efluente (em kg/unidade de tempo);  $P_{upa}$  = Preço por unidade da carga lançada de outros parâmetros adicionais (pa), incorporados à fórmula;  $C_{pa}$  = Carga lançada de outros parâmetros adicionais (pa), incorporados à fórmula por solicitação dos comitês de bacias, mediante aprovação específica do CERH/PR.

Em Oliveira Filho et ali (2007), neste modelo, a cobrança é feita em duas parcelas, onerando a captação (R\$ 0,01/m<sup>3</sup>), o consumo (R\$ 0,02/m<sup>3</sup>) e as cargas remanescentes de DBO e DQO (R\$ 0,10/m<sup>3</sup>), sem diferenciação setorial. Na sua forma original, este modelo incorpora fatores de sazonalidade, distinções regionais na bacia, especificidades de poluentes e parâmetros de



interação com outras Bacias Hidrográficas; entretanto, em razão da limitação dos dados disponíveis, os parâmetros estabelecidos pelo Modelo foram simplificados à seguinte formulação:

Tabela 13 – Formulação Utilizada no Cálculo do Modelo de Preço do Paraná

Uso	Fórmula	Resultado
Captação	$PU_{cap} \times Vol \text{ Cap Md Mes At (m}^3/s) \times (60 \times 60 \times 24 \times 365)$	$m^3/ano$
Consumo	$PU_{con} \times Consumo \text{ Md (m}^3/s) \times (60 \times 60 \times 24 \times 365)$	$m^3/ano$
Lançamento DBO	$PU_{lan} \times Cg \text{ DBO Rem (Kg/dia)} \times 365$	$Kg/ano$
Lançamento DQO	$PU_{lan} \times Cg \text{ DQO Rem (Kg/dia)} \times 365$	$Kg/ano$
$C = (Q_{cap} * PU_{cap}) + (Q_{con} * PU_{con}) + [(DBO_{Rem} * PU_{lan}) + (DQO_{Rem} * PU_{lan})]$		$V_{cc}$ Acréscimo $V_{cl}$ Total em R\$/ano

Fonte: Fórmula adaptada pelo GERI, a partir da elaboração do CERH/PR

#### 4.1.1.3 Modelo de Preço do Paraíba do Sul

Segundo Oliveira Filho et alii (2007) este Modelo considera a fórmula já introduzida pelo CEIVAP para implantação da cobrança na Bacia do Paraíba do Sul, definindo o Preço Público Unitário (PPU) em R\$ 0,0005 para Irrigação / Agropecuária e R\$ 0,02 para dos demais setores.

O modelo ora formulado, segundo Oliveira Filho et alii (2007), além de utilizar a formulação do CEIVAP, apresenta um novo ponderador, o  $k_4$ , que, para DQO, segue os mesmos moldes de  $k_3$  para DBO. Sua formulação completa é apresentada, com as devidas adaptações feitas para o lançamento de DQO, na Tabela 14 a seguir:

Tabela 14 – Formulação Utilizada no Cálculo do Modelo de Preço do Paraíba do Sul

Uso	Fórmula	Resultado
Captação	$PPU \times K_0 \times Vol \text{ Cap Md Mes At (m}^3/s) \times (60 \times 60 \times 24 \times 365)$	$m^3/ano$
Consumo	$PPU \times K_1 \times Vol \text{ Cap Md Mes At (m}^3/s) \times (60 \times 60 \times 24 \times 365)$	$m^3/ano$
Lanç. DBO	$PPU \times (1-K_1) \times (1-(K_2 \times K_3)) \times Vol \text{ Cap Md Mes At (m}^3/s) \times (60 \times 60 \times 24 \times 365)$	$Kg/ano$
Lanç. DQO	$PPU \times (1-K_1) \times (1-(K_2 \times K_4)) \times Vol \text{ Cap Md Mes At (m}^3/s) \times (60 \times 60 \times 24 \times 365)$	$Kg/ano$
$C = PPU \times Q_{cap} \times (K_0 + K_1 + ((1 - k_1) \times (1 - (k_2 \times k_3))) + ((1 - k_1) \times (1 - (k_2 \times k_4))))$		R\$ / ano

Fonte: Formula adaptada pelo GERI da elaboração do CEIVAP

Onde,  $k_0$  = multiplicador de preço unitário para captação ( $k_0 = 0,4$ ), definido pelo CEIVAP;  $k_1$  = coeficiente de consumo, obtido pela relação entre o volume consumido e captado:  $K1 = \text{Consumo Md (m}^3/\text{s)} / \text{Vol Cap Md Mes At (m}^3/\text{s)}$ ;  $k_2$  = coeficiente de tratamento; resultante da relação entre o volume de efluentes tratado e o volume total produzido:  $K2 = \text{Vol Md Mes Trat (m}^3/\text{s)} / \text{Vol Md Mes Lanc (m}^3/\text{s)}$ ;  $k_3$  = nível de eficiência de redução de DBO nas estações de tratamento de efluentes:  $k3 = \text{Cg DBO Rem (Kg/dia)} / \text{Cg DBO Potencial (Kg/Dia)}$ ;  $k_4$  = nível de eficiência de redução de DQO nas estações de tratamento de efluentes:  $k4 = \text{Cg DQO Rem (Kg/dia)} / \text{Cg DQO Potencial (Kg/Dia)}$ .

De acordo com Oliveira Filho et ali (2007) deve-se observar que – tratando-se de *modelos paramétricos* – a sua sensibilidade pode depender crucialmente de alguns parâmetros, que fariam com que os modelos reagissem de forma diferente em cada bacia hidrográfica diferente. Por mais que as simulações desses modelos possam ser julgadas quanto aos valores dos parâmetros de fato alimentados, resta lembrar que o objetivo aqui era dar uma versão de funcionalidade e teste do sistema de ensaios de impactos. Nada impede que esses ensaios sejam repetidos para as mesmas – ou para outras bacias hidrográficas – com parâmetros *diferentes*.

#### **4.1.2 Modelos de Preço *Ad Hoc* e a Política de Preço Igual ao Custo Médio**

Conforme Oliveira Filho et ali (2007), a cobrança com base no custo médio de produção é um exemplo típico de modelo *ad hoc*, que significa, para esse fim. Essa metodologia foi resultante do ponto de vista dominante na literatura econômica até o final da década de 50, com respeito ao papel que a política de preço público deveria desempenhar, o qual estava fundamentado no argumento de que o principal objetivo do preço público seria cobrir os custos de produção, cobrando de cada usuário uma parcela *justa* desses custos. O principal argumento utilizado para justificar uma política de preço igual ao custo médio é que seriam os próprios beneficiários do sistema hídrico que suportariam o ônus, na forma de rateio dos custos totais.

Para Oliveira Filho et alii (2007), a política de preço igual ao custo médio, a despeito de buscar a auto-sustentabilidade financeira do sistema hídrico, não é economicamente eficiente, tendo em vista que esta cria ou amplia as distorções na alocação dos recursos hídricos, em relação aos níveis socialmente ótimos. Isso se dá porque a cobrança pelo uso da água com base no custo médio incorpora apenas os investimentos efetivamente realizados, não levando em consideração os investimentos futuros necessários para expandir a quantidade e qualidade do sistema hídrico. Desse modo, a cobrança com base no custo médio pode diferir significativamente do valor socialmente ótimo – principalmente para aquelas bacias hidrográficas que já apresentam balanços hídricos críticos – as quais necessitam grandes investimentos futuros. Isso significa que alguns usuários seriam levados a reduzir seus níveis de utilização dos recursos hídricos abaixo do nível socialmente ótimo, enquanto que outros estariam sendo induzidos a utilizarem tais recursos além da quantidade socialmente necessária.

De acordo com Oliveira Filho et alii (2007), a ineficiência que a política de preço igual ao custo médio de produção introduz na alocação dos recursos é, em realidade, a sua principal desvantagem. Outra desvantagem é que a cobrança pelo uso da água baseada no custo médio pode oscilar muito de um ano para outro, introduzindo uma forte componente de incerteza na atividade planejamento de seus usuários. Além do mais, a adoção da política de preço igual ao custo médio significa tratar os desiguais de forma igual. Por outro lado, a sua principal vantagem é a simplicidade administrativa e a economia de custos de informação.

#### **4.1.3 Modelos de Preço por Critérios Microeconômicos**

A Figura 4 a seguir sintetiza os Modelos de Otimização com Equilíbrio Parcial e com Equilíbrio Geral, assim como o Modelo *Ad Hoc* de Preço igual ao Custo Médio explicado na seção anterior.

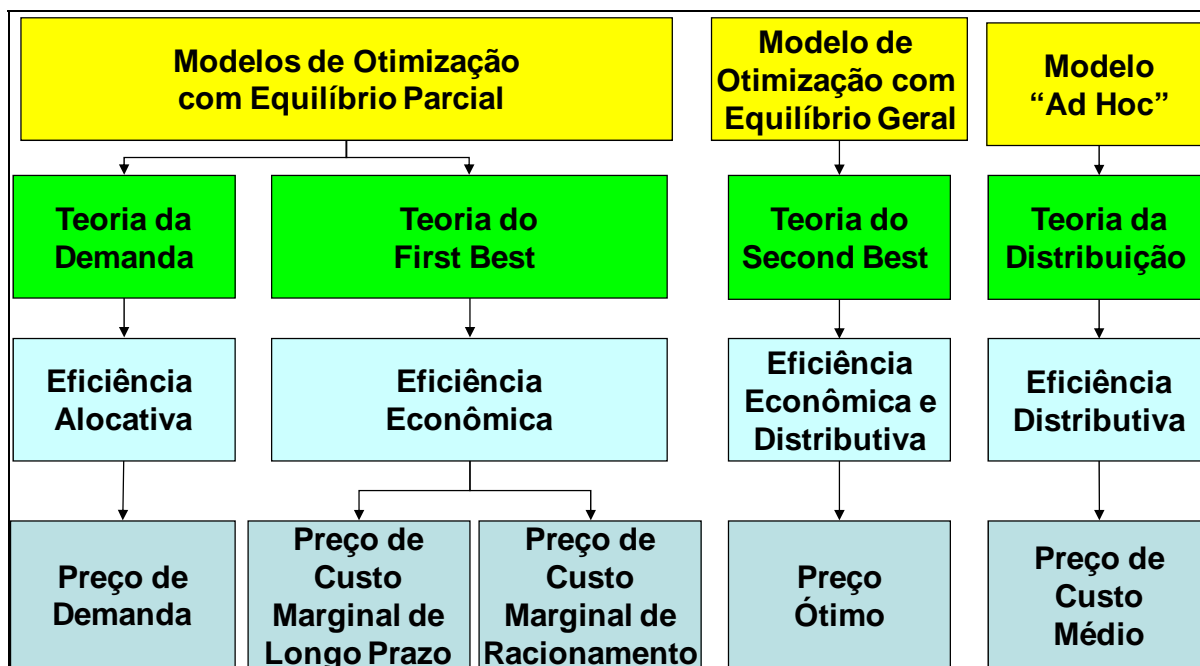


Figura 4 – Modelos de Preço por Critérios Microeconômicos e Modelo de Preço *Ad Hoc*.  
 Fonte: Elaboração Própria com base em Oliveira Filho et ali (2007).

#### 4.1.3.1 Teoria da Demanda e a Disposição a Pagar

Para Oliveira Filho et ali (2007) a tarefa de valorar a água não é trivial, não tanto por se tratar de um recurso natural escasso, principalmente pelo fato da água ser utilizada em uma gama de diferentes usos, com diferentes valorações subjetivas e variados custos de oportunidade. É óbvio que a água, em sendo um bem econômico, tem um valor de uso e um valor de troca, além do que poderá pertencer a titulares que disporão de seu uso. O valor de uso da água é caracteristicamente variável, pois depende fundamentalmente da utilidade ou satisfação que os diversos usuários atribuem à água, pela múltipla capacidade desta satisfazer suas necessidades. O valor de troca, por outro lado, depende das condições de oferta e demanda desse recurso. A característica mais marcante da água é que ela tem diferentes valores de uso e, portanto, admite múltiplos valores de troca ou preços.

Segundo Oliveira Filho et ali (2007), sem dúvida que a inexistência de mercados de água bruta estabelece uma barreira inicial que dificulta a tarefa de valorar esse recurso. A ausência desses mercados não permite que sejam disponibilizados dados estatísticos para estimar, diretamente, o valor que os seus usuários estariam dispostos a pagar por cada metro cúbico de

água bruta. O problema que se apresenta é, então, como determinar o valor da água bruta para cada modalidade de uso, em uma situação onde inexistem mercados desse produto.

Para Oliveira Filho et alii (2007), na valoração econômica da água ressalta-se a primazia de elementos subjetivos tais como, o grau de preferência que os usuários têm pela água, a presença física (ou disponibilidade hídrica) na bacia ou região hidrográfica, bem como o custo de oportunidade em cada uso. Isto é, o valor da água está fundamentado na apreciação subjetiva que cada usuário atribui a água, que se materializa através do equilíbrio entre a oferta e a demanda desse recurso. Assim, quanto mais escassa for a água e quanto maior for a sua valorização subjetiva para os vários usuários, maior será o seu valor e vice-versa. Em outras palavras, é o livre jogo entre oferta e demanda, emanado do mercado, que, em última instância, determina o valor da água.

Assim, segundo Oliveira Filho et alii (2007), o valor da água dependerá se esta é utilizada diretamente como um bem ou serviço final (bem de consumo) ou como um bem intermediário na produção de outros bens e serviços (insumo ou fator de produção). No entanto, e independentemente do seu uso, o valor da água pode ser obtido através da estimativa do seu custo de oportunidade em cada modalidade de uso.

Em Oliveira Filho et alii (2007), quando a água for utilizada como bem de consumo, em qualquer uma das várias modalidades de uso final, as curvas de demanda por água nesses usos são obtidas através da teoria do consumidor, importante segmento da teoria econômica. Nessa teoria, o consumidor escolhe as quantidades de bens e serviços de modo a maximizar sua função de utilidade (ou satisfação)<sup>20</sup>, a qual depende das quantidades de  $n$  bens e serviços a ele disponível, condicionado à sua restrição orçamentária. As condições necessárias desse problema de otimização formam um sistema de equações que, ao ser resolvido, fornece as funções de demanda ordinária (*marshalliana* ou *walrasiana*), entre as quais estão as funções de demanda por água nas várias modalidades de uso final. Essas funções de demanda, assim determinadas, dependem do vetor de preços e da renda nominal. A curva de demanda de

---

<sup>20</sup> Desde que a utilidade é um conceito subjetivo que não pode ser mensurado, então a função de utilidade é meramente um índice estritamente ordinal, não necessitando, portanto, nenhum pressuposto de cardinalidade quantificando tal utilidade ou satisfação. Neste caso, o índice de utilidade é arbitrário até qualquer transformação monótona crescente dessa função, necessitando apenas que seja preservado o ordenamento.

mercado em cada uma dessas modalidades de uso da água é, finalmente, obtida através da agregação das curvas de demanda individuais<sup>21</sup>.

Para Oliveira Filho et alii (2007), por outro lado, quando a água for utilizada como insumo na produção de algum bem ou serviços, como é o caso da água utilizada na agricultura irrigada ou da água bruta usada na produção de água tratada para abastecimento, as curvas de demanda por água são derivadas a partir do conhecimento da função de produção da empresa, bem como dos preços dos insumos e do produto, através de um problema de otimização. Nesse caso específico, a firma escolhe as quantidades ótimas de insumos, entre os quais está a água utilizada como insumo na produção, de modo a maximizar a sua função de lucro, a qual depende do vetor de insumos utilizados na produção e do preço do produto. As condições necessárias desse problema de otimização formam um sistema que, quando resolvido, fornece as funções de demanda por insumos, entre as quais estão as demandas por água utilizadas como insumo de produção. Essas funções de demanda dependem dos preços dos insumos e do preço do produto.

Segundo Oliveira Filho et alii (2007), o problema criado pela ausência de dados estatísticos de preços e quantidades de água bruta, que impede que seja estimado diretamente o valor que os usuários estariam dispostos a pagar por cada metro cúbico de água bruta, pode ser equacionado por meio de dois métodos alternativos, os quais serão detalhados a seguir.

#### 4.1.3.2 O Método da Demanda Contingente

De acordo com Oliveira Filho et alii (2007), nesse método, as funções de demanda por água nas várias modalidades de uso são estimadas através de pesquisa direta com consumidores e produtores, tentando extrair dos próprios usuários (agentes econômicos) o valor que eles estariam dispostos a pagar pelo uso da água. Nesse sentido, o método da avaliação contingente supre a falta de mercados de água bruta e dá aos usuários a oportunidade de optarem por tal bem. É através dessa opção contingente que a valorização da água é revelada.

---

<sup>21</sup> Deve-se ressaltar que para bens privados a agregação é feita na horizontal, ou seja, para cada preço; enquanto que para bens públicos a agregação é feita na vertical, isto é, para cada quantidade.

Essa técnica de estimar as funções de demanda por água pode ser interpretada como o esforço de simular a situação de um mercado hipotético.

Segundo Oliveira Filho et alii (2007), com o método da avaliação contingente, doravante denotado por MAC, procura-se aproximar o mecanismo de mercado dos agentes econômicos. Para tanto, utiliza-se um sistema de simulação de ofertas, no qual o entrevistador personifica o papel do vendedor, relacionando a oferta do bem em questão ao maior preço possível. Esse recurso tem permitido inúmeras aplicações, desde o trabalho pioneiro de Davis, na década de 60, sobre a valorização de áreas de recreação no Maine – EUA (MITCHELL-CARSON, 1993). No entanto, foi a partir da formulação teórica de Hanemann (1984), o qual utilizou um modelo de maximização de utilidade, que o MAC ganhou sustentação metodológica. Com essa formulação teórica, foi possível traduzir, em valores monetários, mudanças no bem-estar dos indivíduos provenientes de bens e serviços não ofertados em mercados formais.

Em Oliveira Filho et alii (2007) a operacionalização do MAC pode ser feita através de duas formas alternativas. Na primeira, a pergunta sobre a disponibilidade a pagar é aberta ao entrevistado, o qual pode atribuir qualquer valor monetário ao bem em questão. Nesse sentido, a disponibilidade a pagar é uma variável contínua, a qual pode assumir qualquer valor não negativo e pode ser tratada com técnicas e modelos convencionais de regressão. A segunda forma de tratar é através da técnica binária, do sim ou não. Nesse caso, o entrevistado recebe um cartão com um determinado valor, o qual é induzido a responder se aceitaria ou não pagar esse determinado valor pelo referido bem ou serviço. O preço perguntado abrange uma série de valores diferentes, distribuídos entre os entrevistados de forma aleatória, de modo a evitar qualquer correlação entre a disponibilidade a pagar e as demais variáveis explicativas. Nessa alternativa, o entrevistado é levado a responder segundo os preceitos de uma votação, de modo que a disponibilidade a pagar é uma variável binária, assume apenas dois valores, zero ou um.

Segundo Oliveira Filho et alii (2007), os modelos econométricos mais utilizados para estimar a disposição a pagar nessa segunda alternativa são o *logit* e o *probit*. A variável dependente nesse modelo é a variável binária que associa a resposta de cada agente (que pode ser um domicílio ou uma unidade produtora) ao bem público em apreço. Esse modelo pode, então, ser utilizado para analisar o impacto de diferentes fatores (ou variáveis explicativas) sobre a

probabilidade do domicílio optar pelo bem em questão. Neste caso, a variável dependente,  $y$ , é definida como sendo a resposta atual dos domicílios ou das unidades produtoras, que assume o valor unitário quando estes dão uma resposta favorável (ou positiva) e o valor zero quando os mesmos respondem desfavoravelmente (ou negativamente). Supõe-se que a resposta dos agentes seja explicada por um vetor de variáveis independentes  $X$ .

Assim, segundo Oliveira Filho et ali (2007), a resposta atual dos domicílios ou das unidades produtoras ao bem em questão pode ser estimada com base no seguinte modelo:

$$y = \nu X + \varepsilon \quad (57)$$

onde  $\nu$  é o vetor de parâmetros a ser estimado e  $\varepsilon$  é o distúrbio, o qual é admitido ser independente e normalmente distribuído, com média igual a zero e variância  $\sigma^2$ .

Em Oliveira Filho et ali (2007), desde que  $y$  é uma variável qualitativa, o modelo usual de mínimos quadrados ordinário apresenta alguns problemas, podendo-se destacar a obtenção de erros heteroscedásticos<sup>22</sup> e a possibilidade de se obterem estimativas de probabilidade fora do intervalo  $[0,1]$ . Isso significa que o método dos mínimos quadrados ordinário produz estimativas ineficientes e previsões imprecisas. Um procedimento usual para eliminar esses problemas é modelar a probabilidade de uma resposta positiva, através da função de distribuição logística<sup>23</sup>:

$$\begin{aligned} P_Y(y = 1) &= e^{\nu X} / (1 + e^{\nu X}) = F(\nu X) \\ P_Y(y = 0) &= 1 - F(\nu X) \end{aligned} \quad (58)$$

<sup>22</sup> Pode-se demonstrar que a variância do erro depende das probabilidades, o que significa que o erro aleatório é heteroscedástico. No entanto, esse é um problema superável, desde que existem procedimentos econométricos que possam ser utilizados para corrigir a heterocedasticidade.

<sup>23</sup> As formas funcionais mais comuns, além da *logit*, são a *linear* e a *probit*, cujas especificações são, respectivamente:

$$F(\nu X) = \nu X$$

$$F(\nu X) = \Phi(\nu X) = \int_{-\infty}^{\nu X} (1 / 2\pi)^{1/2} e^{-t^2/2} dt$$

onde  $\Phi(\nu X)$  representa a função de densidade normal cumulativa.



onde  $F(vX)$  é a função de distribuição cumulativa, a qual está restrita ao intervalo  $[0,1]$ , é crescente em  $vX$  e igual a 0,5, quando  $vX=0$ , ademais de garantir que:

$$\begin{aligned} \lim_{vX \rightarrow +\infty} Py(y=1) &= 1 \\ \lim_{vX \rightarrow -\infty} Py(y=0) &= 0 \end{aligned} \quad (59)$$

O MAC, segundo Oliveira Filho et ali (2007), apresenta duas desvantagens básicas. A primeira delas é por ser uma solução custosa, ao envolver um longo processo entre a concepção inicial do questionário, treinamento dos pesquisadores, análise e processamento dos dados, até a obtenção dos resultados finais. Esses procedimentos demandam tempo e principalmente recursos. A segunda desvantagem é que os resultados obtidos com essa técnica podem não ser tão preciso quanto se gostaria que fossem. Pois, independentemente se os questionários forem bem elaborados e aplicados, não é possível fazer com que os usuários revelem precisamente o quanto eles estariam realmente dispostos a pagar pelo uso da água. Isso porque, ao não revelarem quanto estariam dispostos a pagar, os usuários comportar-se-iam estrategicamente segundo o princípio hedonístico. Em outras palavras, ao esconderem a verdade, os usuários poderiam obter um benefício extra.

Para Oliveira Filho et ali (2007), além de apresentar a desvantagem natural de estar limitada ao valor que os usuários estariam dispostos a pagar, a cobrança pelo uso da água com base no MAC, por não estar vinculada ao plano de investimentos programados para a bacia (no que tange a expansão da oferta dos recursos hídricos ou melhoria na qualidade desses recursos), não estabelece nenhuma garantia de que os recursos necessários para atender as verdadeiras necessidades de investimentos do sistema hídrico sejam, de fato, arrecadados.

#### 4.1.3.3 O Método da Demanda “Tudo ou Nada”

Segundo Oliveira Filho et ali (2007), outra solução alternativa, muito pouco conhecida na literatura econômica, que não apresenta as desvantagens da demanda contingente, e pode ser aplicada a qualquer uso da água, é a demanda “tudo ou nada”. Esse método consiste em

avaliar as funções de demanda por água utilizando o conceito de custo de oportunidade desse recurso para os vários usuários. Nessa técnica, a função de demanda tudo ou nada é ajustada através de pares de pontos, obtidos pela quantificação do preço de reserva. Deve-se lembrar que o preço de reserva da água é o máximo valor que os usuários estariam dispostos a pagar e ficarem indiferentes entre consumir a água do manancial em questão ou buscar uma solução alternativa menos custosa que cause o mesmo efeito. O preço de reserva da água é estimado através do custo adicional que os usuários terão que incorrer nessa solução alternativa. A função de demanda ordinária por água é obtida através do processo de derivação da função de demanda tudo ou nada.

De Oliveira Filho et ali (2007), o Quadro 5 ajuda a entender esse conceito de demanda. A curva inferior dessa figura ilustra a função de demanda ordinária (*marshalliana* ou *walrasiana*) por água no uso  $j$ , a qual é especificada por:

$$p_j = p_j(x_j), \text{ com } dp_j(x_j)/dx_j < 0 \quad (60)$$

onde  $x_j$  é a quantidade demandada de água no uso  $j$  e  $p_j$  o seu preço. A altura da curva de demanda ordinária em qualquer ponto, ou seja  $p_j(x_j)$ , representa a disposição a pagar, a qual é definida pelo máximo valor que o usuário da água no uso  $j$  estaria disposto a pagar por uma dada quantidade  $x_j$  de água nesse uso. Com base nessa mesma curva de demanda, pode-se avaliar ainda o conceito de preço de reserva,  $p_j^r$ , o qual é definido por:

$$p_j^r(x_j) = (1/x_j) \int_0^{x_j} p_j(x_j) dx_j \quad (61)$$

Segundo Oliveira Filho et ali (2007), o preço de reserva corresponde à altura da curva de demanda tudo ou nada, a qual é mostrada no Quadro 5 pela curva mais alta<sup>24</sup>. A expressão acima pode ser rescrita, alternativamente, da seguinte forma:

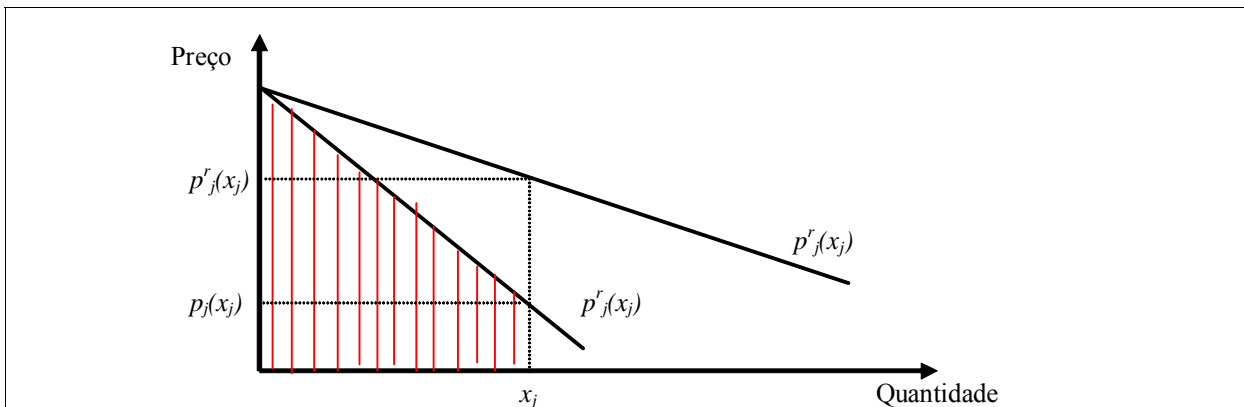
---

<sup>24</sup> Dsde que  $p_j(x_j)$  é decrescente em  $x_j$ , então  $p_j^r(x_j) > p_j(x_j)$ . Isso significa que a demanda “tudo ou nada” se situa, de fato, acima da demanda ordinária.

$$p_j^r(x_j)x_j = \int_0^{x_j} p_j(x_j)dx_j \quad (62)$$

Segundo Oliveira Filho et ali (2007), quando escrita dessa forma, o máximo valor que o usuário da água no uso  $j$  estaria disposto a pagar e permanecer indiferente entre pagar e ter a água disponível para o seu uso ou não tê-la, absolutamente, corresponde a área por baixo da curva de demanda (área hachurada no Quadro 6). Em outras palavras, a função de demanda ordinária,  $p_j(x_j)$ , é a curva marginal da função de demanda tudo ou nada,  $p_j^r(x_j)$ , de modo que, ao se estimar uma, pode-se obter automaticamente a outra. Diferenciando-se a demanda tudo ou nada em relação a  $x_j$ , obtém-se a demanda ordinária:

$$d[p_j^r(x_j)x_j]/dx_j = p_j(x_j) \quad (63)$$



Quadro 6 – Funções de Demanda Ordinária e “Tudo ou Nada”  
Fonte: Oliveira Filho et ali (2007)

Para Oliveira Filho et ali (2007), além de ser uma solução simples e barata, principalmente em relação à demanda contingente, a qual exige altos custos com a pesquisa de campo, a principal vantagem da disponibilidade a pagar derivada a partir da demanda tudo ou nada é que o preço de reserva (ou custo da alternativa menos cara) representa uma alternativa legítima do valor social da água. No entanto, a utilização dessa metodologia para formação de preços pelo uso da água em sistemas de bacia hidrográfica apresenta a mesma desvantagem que havia sido observada em relação à demanda contingente. Isto é, a disposição a pagar não está vinculada ao plano de investimentos programados para a bacia, em termos de expansão da oferta de água ou melhoria na qualidade dos recursos hídricos do sistema, de modo que não há garantia de que tais recursos sejam, de fato, arrecadados.

#### 4.1.3.4 Metodologias de Preço Igual ao Custo Marginal

Segundo Oliveira Filho et ali (2007), independentemente se analisada em um contexto de equilíbrio parcial ou de equilíbrio geral em *first best*, a metodologia de formação de preço pelo custo marginal de produção gera, necessariamente, uma alocação eficiente sob o ponto de vista econômico<sup>25</sup>. Isso pode ser facilmente comprovado ao fazer-se uso da função de utilidade indireta de bem-estar da sociedade<sup>26</sup>:

$$v = v(p, M), \text{ com } \partial v / \partial p < 0 \text{ e } \partial v / \partial M > 0 \quad (64)$$

onde  $p$  é o vetor de preços da economia, o qual inclui os preços da água nas várias modalidades de uso, e  $M$  é a renda da comunidade, a qual é definida por:

$$M = \sum_j p_j x_j(p) - \sum_j c_j[x_j(p)] \quad (65)$$

em que  $x_j(p)$  é a quantidade demandada do bem  $j$ , a qual depende do vetor de preços, e  $c_j(x_j)$  é o custo de produção do bem  $j$ , o qual depende da sua quantidade produzida.

Segundo Oliveira Filho et ali (2007), ao se postular a maximização do bem-estar social, os preços são escolhidos de modo a maximizar tal função, restrito à renda da comunidade, do qual resulta a seguinte condição necessária para um ótimo interior<sup>27</sup>:

$$\partial v / \partial p_j + \partial v / \partial M [p_j (\partial x_j / \partial p_j) + x_j - (\partial c_j / \partial x_j) (\partial x_j / \partial p_j)] = 0, \quad \forall j \quad (66)$$

<sup>25</sup> Deve-se lembrar que o conceito de eficiência econômica traz implícito três conceitos distintos de eficiência (ou seja, técnica, alocativa e de escala). A eficiência técnica e alocativa conjuntamente garantem que o custo social é minimizado. A minimização do custo social é condição necessária para a maximização do benefício social líquido, mas não é suficiente. A condição de suficiência é que exista uma escala eficiente de produção.

<sup>26</sup> É perfeitamente possível agregar o bem-estar social em uma única função, com base em certas condições estabelecidas pela teoria do bem-estar econômico. No entanto, a existência da função de bem-estar social está condicionada a cinco axiomas. Conforme apontado por Arrow (teorema da possibilidade ou “impossibilidade”), não é possível, em geral, construir uma função de bem-estar social a partir de preferências individuais sem violar pelo menos um desses cinco axiomas. Deve-se ressaltar, entretanto, que a existência de uma função de utilidade social é um pressuposto legítimo, de modo que qualquer proposição alicerçada na teoria do bem-estar social é tecnicamente válida (SAMUELSON, 1988).

<sup>27</sup> Supõe-se que a condição suficiente para um ótimo interior é satisfeita.

onde  $\partial c_j / \partial x_j$  é o custo marginal de produção do bem  $j$ . Assim, dividindo-se ambos os membros da condição acima por  $\partial v / \partial M$  e fazendo-se uso da identidade de Roy<sup>28</sup>, a qual estabelece que  $(\partial v / \partial p_j) / (\partial v / \partial M) = -x_j$ , então essa condição pode ser reescrita da seguinte forma:

$$(\partial x_j / \partial p_j)[p_j - (\partial c_j / \partial x_j)] = 0, \quad \forall j \quad (67)$$

Desde que  $\partial x_j / \partial p_j$  é diferente de zero, então se obtém o resultado esperado, isto é, preço igual ao custo marginal de produção:

$$p_j = CMg_j, \quad \forall j \quad (68)$$

onde  $CMg_j = \partial c_j / \partial x_j$  é o custo marginal de produção do bem  $j$ .

Para Oliveira Filho et alii (2007), a principal desvantagem de implementar uma política de preço igual ao custo marginal de curto prazo é que esta acarreta, via de regra, distorções distributivas. Isto é, embora a política de preço igual ao custo marginal seja economicamente eficiente, ao garantir uma alocação ótima de recursos produtivos na economia, ela não é, em geral, justa socialmente, visto que essa política de preço gera distorções na distribuição do ônus para a sociedade.

Segundo Oliveira Filho et alii (2007), essas distorções podem ocorrer em uma indústria que apresenta custos médios tanto declinantes quanto crescentes. Quando o gerenciamento de recursos hídricos apresenta custos médios declinantes, que é o caso de bacias com excedentes hídricos, a política de preço com base no custo marginal de produção não gera receita suficiente para cobrir os custos dessa atividade, acarretando, em consequência, prejuízos sistemáticos. Do mesmo modo, a consequência de uma política de preço refletindo o custo marginal em uma indústria com custos médios crescentes, como parece ser o caso do gerenciamento de recursos hídricos em bacias com balanço hídrico crítico, é a presença sistemática de lucro econômico, visto que a receita, nesse caso, é potencialmente maior que o custo. Isto significa que, em qualquer dos casos, a formação de preço igual ao custo marginal de curto prazo cria efeitos redistributivos negativos na economia (ineficiência distributiva).

---

<sup>28</sup> Para maiores detalhes a respeito da identidade de Roy, veja-se Varian (1978) e Silberberg (1978).

No primeiro caso, os prejuízos teriam que ser forçosamente pagos pelos contribuintes, os quais estariam, em conjunto, subsidiando os usuários dos recursos hídricos. No segundo, os lucros teriam que ser compulsoriamente gerados pelos próprios usuários do sistema, os quais estariam sendo penalizados ao transferir tais recursos para outras finalidades.

Segundo Oliveira Filho et ali (2007), parece, então, surgir um dilema entre uma alocação eficiente de recursos que é financeiramente insolvente ou uma distribuição “justa” dos custos que é economicamente ineficiente. Uma solução alternativa proposta para resolver esse dilema e evitar, assim, os problemas distributivos associados com uma política de preço igual ao custo marginal, foi utilizar como referência o custo marginal de longo prazo<sup>29</sup>. Nessa solução, o diferencial entre o preço efetivamente cobrado e o custo marginal de curto prazo foi considerado como renda econômica, atribuída à escassez da água. Essa diferença seria então adicionada ao custo marginal de curto prazo e considerada como componente do custo marginal de longo prazo, que se justificaria como forma de garantir os recursos necessários para futuros investimentos no setor.

De acordo Oliveira Filho et ali (2007), segundo os defensores dessa política de preço, entre eles o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD e o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, preço igual ao custo marginal de longo prazo sinaliza para a sociedade a necessidade de investimentos futuros, indispensáveis para suprir o crescimento de demanda, ademais de: (i) estimular o comportamento racional da demanda, através do aumento da produtividade e da eficiência no uso dos recursos hídricos; (ii) evitar oscilações de preço de um ano para outro, que se verificaria ao se adotar o custo marginal de curto prazo; e (iii) permitir a geração de recursos programados para financiar os investimentos planejados necessários para garantir o aumento de oferta dos recursos hídricos, porquanto esse conceito também considera os custos futuros.

Conforme dito por Oliveira Filho et ali (2007), este sistema de valoração admite duas variações: custo marginal de *longo* prazo e custo marginal de *curto* prazo. Apenas a primeira delas, a de *longo* prazo, foi incorporada ao conjunto de modelos ensaiados nesta Pesquisa.

---

<sup>29</sup> Em economia, a distinção entre curto e longo prazo reside no fato de que, no curto prazo, alguns dos insumos associados aos usos da água são fixos, enquanto que no longo prazo todos os insumos podem ser variados. Assim, as estimativas do valor líquido do produto no curto prazo podem ignorar apropriadamente a amortização dos investimentos (custos fixos). No entanto, no longo prazo, todos os custos do projeto necessitam ser cobertos.

Não existem dados estatísticos confiáveis para a estimativa maciça de custos marginais de *curto prazo* dos usuários de água no Brasil, e o esforço envolvido na coleta de dados desse tipo seria contraproducente.

De acordo com Oliveira Filho et ali (2007), existem duas formas alternativas de se estimar o custo marginal de longo prazo. A primeira delas é a forma convencional (ou *incremental cost*), que corresponde ao custo adicional necessário para expandir a oferta de água na bacia hidrográfica em um metro cúbico a mais desse recurso (independentemente do uso que se dê à água), no aspecto quantitativo, ou o custo adicional que seria necessário para reduzir em uma unidade a carga orgânica e inorgânica ou concentração de poluentes nos recursos hídricos, no aspecto qualitativo. Em qualquer um dos dois casos, o custo marginal de longo prazo,  $CMg^{LP}$ , pode ser definido da seguinte forma<sup>30</sup>:

$$CMg^{LP} = \left[ \sum_{t=0}^T (I_t + R_t) / (1 + \rho)^t \right] / \left[ \sum_{t=0}^T x_t / (1 + \rho)^t \right] \quad (69)$$

onde  $I_t$  é o investimento (ou amortização do investimento) no ano  $t$ ,  $R_t$  são os custos de administração, operação e manutenção no ano  $t$ ,  $x_t$  é a captação incremental de água bruta ou redução da carga orgânica – DBO e inorgânica – DQO no ano  $t$ ,  $\rho$  é o custo de oportunidade do capital (ou taxa social de desconto) e  $T$  é o horizonte de planejamento.

Em Oliveira Filho et ali (2007), a segunda forma de avaliar o custo marginal é através do conceito de racionamento. O conceito alternativo de custo marginal de racionamento está fundamentado no fato de que nem sempre se pode satisfazer a demanda por água em uma ou mais modalidades de uso. Em outras palavras, é perfeitamente possível que a disponibilidade hídrica em um dado instante de tempo seja insuficiente para atender a demanda em um ou mais usos, o que levaria forçosamente a um racionamento na utilização desse recurso, de modo que o seu consumo seria compulsoriamente reduzido relativamente à sua demanda em condições normais.

---

<sup>30</sup> O custeio do sistema hídrico deve incluir os custos de gestão, operação, manutenção da infra-estrutura operacional, ademais dos investimentos atuais e futuros necessários para garantir a oferta de água a todos os seus usuários múltiplos, além é claro de todos os investimentos necessários para a melhoria na qualidade das águas.

Segundo Oliveira Filho et ali (2007), conforme estabelecido em Albouy (1983), o cálculo do custo marginal de racionamento dos recursos hídricos,  $CMg^*$ , está fundamentado no custo operacional da unidade marginal,  $CMe$ , assim como na possibilidade de racionamento de água em certos períodos do ano (estação mais seca), em anos normais, ou mesmo durante todo o tempo em anos atípicos. Assim, denotando-se a probabilidade média de racionamento de água em qualquer ano por  $P$ , então o custo marginal de gerenciamento pode ser definido por:

$$CMg^* = (1-P)CMe + P \sum_j C(x_j^0) \quad (70)$$

onde  $x_j^0$  é a quantidade de água racionada no uso  $j$  por unidade de tempo e  $C(x_j^0)$  é o custo de racionamento da água no uso  $j$ , o qual será definido a seguir.

Segundo Oliveira Filho et ali (2007), vale ressaltar que a expressão acima é uma aproximação progressiva da realidade, pois, fora do racionamento, o custo marginal é igual ao custo operacional do sistema hídrico ( $CMe$ ), o qual é, em geral, pequeno, quando comparado ao custo de racionamento. No entanto, na medida em que a demanda do sistema vai paulatinamente ficando crítica, demandas adicionais não se traduzem apenas em aumentos de custos operacionais de gerenciamento, mas também as margens de reserva do sistema como um todo se torna cada vez menores, aumentando conseqüentemente os riscos de racionamento. Ademais, essa expressão é estável numericamente e se aproxima dos custos de longo prazo, na medida em que a capacidade do sistema se aproxima do nível de utilização ótimo.

De acordo com Oliveira Filho et ali (2007), o custo associado com o racionamento de  $x_j^0$  metros cúbicos de água no uso  $j$  é avaliado com base na curva de demanda por água nesse uso, através do valor que o usuário (ou grupo de usuários) sob racionamento estaria disposto a pagar pelo consumo de um metro cúbico adicional de água (ou diluição de efluentes líquidos industriais ou esgotamentos sanitários). O custo unitário de racionamento de  $x_j^0$  metros cúbicos de água corresponde a redução do bem-estar dos usuários ao serem racionados, o qual pode ser estimado por:

$$C(x_j^0) = Pp(x_j^* - x_j^0) + (1-P)p(x_j^*) \quad (71)$$



onde  $p(x_j^*)$  é o valor (ou custo de oportunidade) da água fora do racionamento e  $p(x_j^*-x_j^0)$  é o valor da água no racionamento, no uso  $j$ .

Segundo Oliveira Filho et ali (2007) a maior desvantagem da política de preço igual ao custo marginal de longo prazo reside no fato de que, se existe a impossibilidade de se obter eficiência na alocação de recursos em uma parte da economia, então a busca dessa condição padrão de eficiência (preços refletindo custo marginal de produção) para o resto da economia não é mais relevante. Isso significa que em uma economia, caracteristicamente marcada pela existência de mercados com retornos crescentes de escala e externalidades tecnológicas – como é o caso característico dos “mercados de águas” e do gerenciamento de recursos hídricos que *não operam* sob condições padrão de bem-estar econômico – não é mais socialmente ótimo ter preços refletindo custos marginais de produção para alguns mercados, mas não para todos. Com isso, a economia pode se afastar ainda mais das condições Pareto ótimo de bem-estar social. Portanto, por mais paradoxal que pareça, uma economia com menos mercados operando com preços que reflitam custos marginais pode ser socialmente preferível.

#### 4.1.3.5 A Teoria do *Second-Best* e a Política de Preços Ótimos

Segundo Oliveira Filho et ali (2007), outra metodologia alternativa que pode ser utilizada para nortear a cobrança pelo uso da água, que não apresenta as desvantagens das outras metodologias, é a de preços ótimos. Fundamentada na teoria do *second-best*, a metodologia de preços ótimos maximiza a diferença entre os benefícios e custos sociais e, ao mesmo tempo, minimiza os impactos distributivos na economia. A política de preços ótimos, detalhada a seguir, não gera ganhos nem perdas financeiras associadas com a política de preço igual ao custo marginal de curto prazo. A metodologia de preços ótimos não leva a economia a se afastar ainda mais da fronteira Pareto ótimo, tão provável em uma política de preço igual ao custo marginal de longo prazo. Além do mais, os preços ótimos não criam ou ampliam as distorções na utilização dos recursos hídricos, comumente associados com a política de preço igual ao custo médio.

De acordo com Oliveira Filho et ali (2007), a política de preços ótimos é derivada a partir da mesma função de utilidade indireta de bem-estar da sociedade, especificada anteriormente na teoria do *first best* por:

$$v = v(p, M), \text{ com } \partial v / \partial p < 0 \text{ e } \partial v / \partial M > 0 \quad (72)$$

E faz-se uso da função de restrição orçamentária da sociedade (ou excedente econômico), a qual é definida por:

$$M(p) = \sum_j p_j x_j(p) - \sum_j c_j[x_j(p)] \quad (73)$$

onde  $p$  é o vetor de preços da economia e  $M(p)$  é a renda da comunidade, a qual depende agora desse vetor de preços. Deve-se ressaltar que a política de cobrança pelo uso da água para ser eficiente deve descartar a possibilidade de perdas ou ganhos financeiros e restringir o órgão responsável pelo gerenciamento dos recursos hídricos a gerar um excedente econômico zero. Na realidade, essa restrição estabelece para o setor dos recursos hídricos uma situação saudável de auto-sustentabilidade financeira.

Assim, segundo Oliveira Filho et ali (2007), os preços são escolhidos de modo a maximizar a função de utilidade indireta, restrito à solvência financeira, ou seja,  $M(p) = 0$ <sup>31</sup>. Ao resolver esse problema de otimização, obtém-se a seguinte condição necessária para um ótimo interior<sup>32</sup>:

$$\partial v / \partial p_j + \mu [p_j (\partial x_j / \partial p_j) + x_j - (\partial c_j / \partial x_j) (\partial x_j / \partial p_j)] = 0, \quad \forall j \quad (74)$$

<sup>31</sup> Rigorosamente falando, nada impede que esse nível seja diferente de zero. Por exemplo, se o governo da União ou do Estado deseja contribuir com parte dos recursos, o que só seria aceitável nos primeiros anos de implementação da cobrança, então  $M(p) < 0$ .

<sup>32</sup> Supõe-se que a condição suficiente para um ótimo interior é também satisfeita.

onde  $\mu$  é o multiplicador de Lagrange, que pode ser interpretado como sendo a utilidade marginal da renda. Fazendo-se uso da identidade de Roy<sup>33</sup>, essa expressão pode ser reescrita, após algumas manipulações algébricas, da seguinte forma:

$$-x_j(\partial v/\partial M) + \mu x_j + \mu x_j \{ [p_j - (\partial c_j/\partial x_j)]/p_j \} \varepsilon_j = 0, \quad \forall j \quad (75)$$

em que  $\varepsilon_j = (\partial x_j/\partial p_j)(p_j/x_j) < 0$  é a elasticidade-preço da demanda do bem  $j$ . Alternativamente, a equação acima pode ser reescrita, de forma mais sugestiva, da seguinte maneira:

$$(p_j - CM_{g_j})/p_j = \alpha(1/|\varepsilon_j|), \quad \forall j \quad (76)$$

onde  $\alpha = 1 - (\partial v/\partial M)/\mu$ , é uma constante de proporcionalidade que reflete a diferença relativa entre benefícios e custos marginais.

Segundo Oliveira Filho et ali (2007), essa condição apresenta um resultado interessante para a definição da estrutura de preços ótimos pelo uso da água. Ela estabelece que a variação percentual de preço da água no uso  $j$ , em relação ao seu custo marginal, é inversamente proporcional à sua elasticidade-preço da demanda (em valor absoluto). Isto significa que, quanto menor for o valor absoluto da elasticidade-preço da demanda em um determinado uso da água, maior o preço que deverá ser cobrado em relação ao custo marginal e vice-versa. Portanto, é cobrando preços diferenciados que a distorção no consumo e na produção, em relação aos seus níveis ótimos, será minimizada<sup>34</sup>. Esse resultado está em conformidade com a regra de Ramsey da teoria das finanças públicas, bem como segue a mesma linha do *optimal departures from marginal cost pricing* de Baumol & Bradford (1970).

Como descrito em Oliveira Filho et ali (2007), a intuição por trás desse resultado, que até certo ponto é surpreendente, está fundamentada na teoria do *second-best* de Lypsei & Lancaster (1956-7), a qual estabelece que, se existe a impossibilidade de se obter eficiência na alocação de recursos em uma parte da economia, então a busca para o resto da economia das outras condições padrão de eficiência pode não ser mais desejável. Isso significa que uma

<sup>33</sup> A identidade de Roy estabelece que  $(\partial v/\partial p_j)/(\partial v/\partial M) = -x_j$ .

<sup>34</sup> Deve-se ressaltar que a política de preços ótimos implica em estabelecer uma política de subsídios cruzados.

economia com um número menor de mercados operando com preços que reflitam custos marginais pode ser socialmente preferível.

Segundo Oliveira Filho et ali (2007), os preços ótimos pelo uso da água em um sistema de bacia hidrográfica são determinados a partir da solução do seguinte sistema de equações:

$$\begin{cases} (p_j^* - CMg_j) / p_j^* = \alpha / |\varepsilon_j|, \forall j = 1, \dots, n \\ \sum j p_j^* x_j - C = 0 \end{cases} \quad (77)$$

onde  $p_j^*$  é o preço ótimo da água na modalidade de uso  $j$ , a ser determinado;  $x_j$  é a respectiva quantidade de água demandada do sistema hídrico após os investimento programados terem sido feitos;  $CMg_j$  é o custo marginal de gerenciamento no uso  $j$ , o qual pode ser avaliado por qualquer uma das duas metodologias (convencional ou de racionamento);  $|\varepsilon_j|$  é a elasticidade-preço da demanda por água no uso  $j$ , em valor absoluto;  $C$  é o custo total do órgão gestor no gerenciamento da bacia, o qual inclui a amortização dos investimentos planejados para expandir a quantidade e melhorar a qualidade da água na bacia; e  $\alpha$  é uma constante de proporcionalidade, que reflete a diferença relativa entre benefícios e custos marginais, a ser determinada<sup>35</sup>. Essas equações formam um sistema de  $n+1$  equações ( $n$  usos da água mais a equação de restrição) e  $n+1$  incógnitas ( $n$  preços e a constante de proporcionalidade  $\alpha$ ), cuja solução fornece o conjunto de  $n$  preços ótimos pelo uso da água.

A grande vantagem da metodologia dos preços ótimos é que ela gera uma alocação eficiente, tanto sob o ponto de vista econômico quanto distributivo. A cobrança pelo uso da água com base na metodologia de preços ótimos é a única que atende a todos aqueles três objetivos básicos que uma metodologia deveria ter, ou seja: (i) produz eficiência na alocação dos recursos hídricos; (ii) internaliza os custos sociais, ao refletir o verdadeiro custo de oportunidade da água em cada uso; e (iii) assegura a auto-sustentabilidade financeira do sistema hídrico, garantindo os recursos necessários para financiar o plano de investimento programado para a bacia.

<sup>35</sup> Para uma análise mais detalhada desse instrumental metodológico, veja-se Carrera-Fernandez (2000).

#### 4.2 ACRÉSCIMOS DE CUSTOS DIRETOS RESULTANTES DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA PELO LANÇAMENTO DE EFLUENTES NOS SETORES DE ATIVIDADES ECONÔMICAS

Para efeito de comparação entre os Modelos de Cobrança Pelo Uso da Água pelo Lançamento de Efluentes, esses foram normalizados para que o total de cada um seja exatamente igual a um quarto ( $\frac{1}{4}$ ) do custo total de gerenciamento da bacia anualmente, cujo valor foi da ordem de R\$ 25.000.000,00. Esse será o valor do somatório nas colunas com os acréscimos totais em cada modelo. Com essa normalização permite-se comparar modelos que apresentam resultados de longo prazo, com modelos que apresentam resultados para um ano e modelos que realizam esse investimento em prazos diferentes.

A avaliação dos respectivos vetores de alterações nos custos diretos na produção dos setores de atividades econômicas usuárias de água que resultam da cobrança pelo uso da água pelo lançamento de efluentes é feita com base nas múltiplas metodologias alternativas de cobrança incluindo o lançamento de efluentes nas qualidades de DBO e DQO ensaiadas nesta dissertação.

A tabela 15 mostra as demandas de captação, consumo e carga de efluentes lançados (DBO e DQO) nos setores de atividade econômica da região da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. As demandas, os preços calculados pelos diferentes modelos de cobrança pelo uso da água pelo lançamento de efluentes e os R\$ 25.000.000,00 oriundos do custo anual de gerenciamento da bacia servem como base de cálculo para a determinação dos acréscimos nos custos diretos de produção nos diversos setores de atividade econômica usuária de água nesta bacia.

Tabela 15 – Demandas por Água Bruta e Carga de Efluentes Lançados (DBO e DQO), por Setor Usuário, na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Vol Cap Md Mes At (m <sup>3</sup> /s)	Consumo Md (m <sup>3</sup> /s)	Cg DBO Rem (Kg/dia)	Cg DQO Rem (Kg/dia)
010	Agropecuária	1,1116	1,0800	54,99	-
029	Ext. Mineral	0,2237	0,0699	12,63	59,17
040	Fabr Min Não-Metál	0,2812	0,1611	1.222,44	245,43
059	Metalurgia	6,6792	6,4490	1.482,77	2.502,52
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,2603	0,1635	299,85	502,33
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,0985	0,0929	9,10	15,17
150	Ind de Papel e Gráfica	2,1634	0,7803	6.034,86	32.922,24
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,0133	0,0133	-	-
189	Petroquímica e Quim. Diversos	0,7282	0,3731	2.165,26	8.779,47
229	Ind Têxtil	0,6453	0,5300	859,59	3.517,44
259	Ind Aliment e Bebidas	0,6748	0,2620	1.033,57	3.337,44
270	Abate Prep de Carnes	0,0157	0,0067	37,75	93,60
280	Leite e Laticínios	0,1192	0,0758	2.314,03	418,43
290	Ind do Açúcar	1,5121	0,6577	4.642,27	-
329	Ind Diversas	6,8895	6,8772	165,73	174,76
331	SIUP	12,6905	9,2899	111.699,00	1.563,72
340	Construção Civil	0,0001	0,0000	-	-
350	Comércio	0,1058	0,0506	145,45	313,68
360	Transporte	0,0037	0,0031	65,59	3,61
379	Comunicação e Inst. Financeiras	0,0002	0,0002	0,07	0,12
390	Serviços prestados às famílias	0,0093	0,0064	156,44	371,25
409	Outros Serviços e Aluguéis	0,6378	0,6300	8,62	22,56
420	Adm Pública	3,8816	2,0162	61.968,94	7.957,42
TOTAL		38,7451	29,5889	194.378,93	62.800,34

Fonte: Cadastro de Usuários GESTIN/GERI

São avaliados os acréscimos oriundos da cobrança pelo uso da água pelo lançamento de efluentes em cada um dos modelos de cobrança ensaiados, ou seja sobre os vetores de preços dos seguintes modelos: Modelo de Preço Itajaí-Açu; Modelo de Preço do Paraná; Modelo de Preço do Paraíba do Sul; Modelo de Preço de Demanda; Modelo de Preço de Custo Marginal de Longo Prazo; Modelo de Preço de Custo Marginal de Racionamento; Modelo de Preço Ótimo; Modelo de Preço de Custo Médio.

Os vetores de acréscimo que alteram os custos diretos dos setores de atividades econômicas usuárias de recursos hídricos oriundos dos diversos modelos de cobrança pelo uso da água pelo lançamento de efluentes na Bacia do Rio Paraíba do Sul encontram-se na forma de tabelas no Apêndice C. Especificando matematicamente, o acréscimo no custo direto do setor usuário  $k$  resultante do pagamento pelo uso dos recursos hídricos pelo lançamento de efluentes, de acordo com o modelo de cobrança  $m$ , é avaliado da seguinte forma:

$$\Delta C_k^m = \sum_j x_{jk} p_j^m$$

onde  $x_{jk}$  é a demanda por água do setor  $k$  para a modalidade de uso  $j$  e  $p_j^m$  é o preço pelo uso da água na modalidade  $j$  segundo o modelo de cobrança  $m$ .

Para melhor compreensão e visualização de quanto representa cada parcela da demanda pela água, os acréscimos foram separados em captação, consumo e lançamento de efluentes nas qualidades de DBO e DQO dentre os setores de atividades econômicas usuários dos recursos hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul.

Com exceção do Modelo de Cobrança de Preços pelo Custo Médio, que segue o princípio de repartição dos custos igualmente entre os setores e que cobra 80% para a melhoria da água (lançamento de DBO e DQO) e 20% para aumento da disponibilidade hídrica, nos demais modelos a parcela que é mais cobrada é o consumo de água seguida pela captação. As parcelas de lançamento de DBO e de DQO possuem um caráter marginal, ou secundário, mais de desestímulo ao lançamento que propriamente punitivo, não sendo, assim, a parte principal da cobrança pelo uso da água pelo lançamento de efluentes, como pode ser visto nas tabelas dos acréscimos gerados pelos modelos de cobrança no Apêndice C.

Os setores de Agropecuária, Indústria do Açúcar, Fabricação de Elementos Químicos não-Petroquímicos e a Construção Civil não registraram no Cadastro de Usuários do Rio Paraíba do Sul nenhum tipo de lançamento de carga de DQO, sendo que os dois últimos setores também não constam de lançamento de carga de DBO. Pode-se observar a peculiaridade do Modelo de Preços do Paraíba do Sul que registra cobrança para esses setores, haja vista que, na formulação do CEIVAP, adaptada pelo GERI e para essa dissertação, cobra-se pelo volume água captada que é parcela multiplicadora dos ponderadores neste modelo.

## 5 SIMULAÇÃO DE IMPACTOS GERADOS PELOS ACRÉSCIMOS DOS MODELOS DE COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA SOBRE A ECONOMIA REGIONAL E NACIONAL

A simulação dos impactos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança pelo uso da água sobre a economia regional e nacional pode ser dividida em dois tipos de simulação: simulação dos impactos gerados pelos acréscimos dos diversos Modelos de Cobrança pelo Uso da Água pelo Lançamento de Efluentes sobre as Proxies do vetor de Valores Brutos da Produção da Região da Bacia do Rio Paraíba do Sul que são os impactos para frente; e a simulação de impactos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança pelo uso da água pelo lançamento de efluentes sobre os insumos de produção nacionais caracterizando os impactos para trás. Esta simulação permite a análise dos impactos gerados pelos acréscimos na produção dos oito Modelos de Cobrança pelo Uso da Água pelo Lançamento de Efluentes ensaiados no Capítulo 4 sobre os 23 setores econômicos caracterizados nas Matrizes de Relações Intersetoriais Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul, ensaiadas no Capítulo 2. como mostra a Figura 5 a seguir.

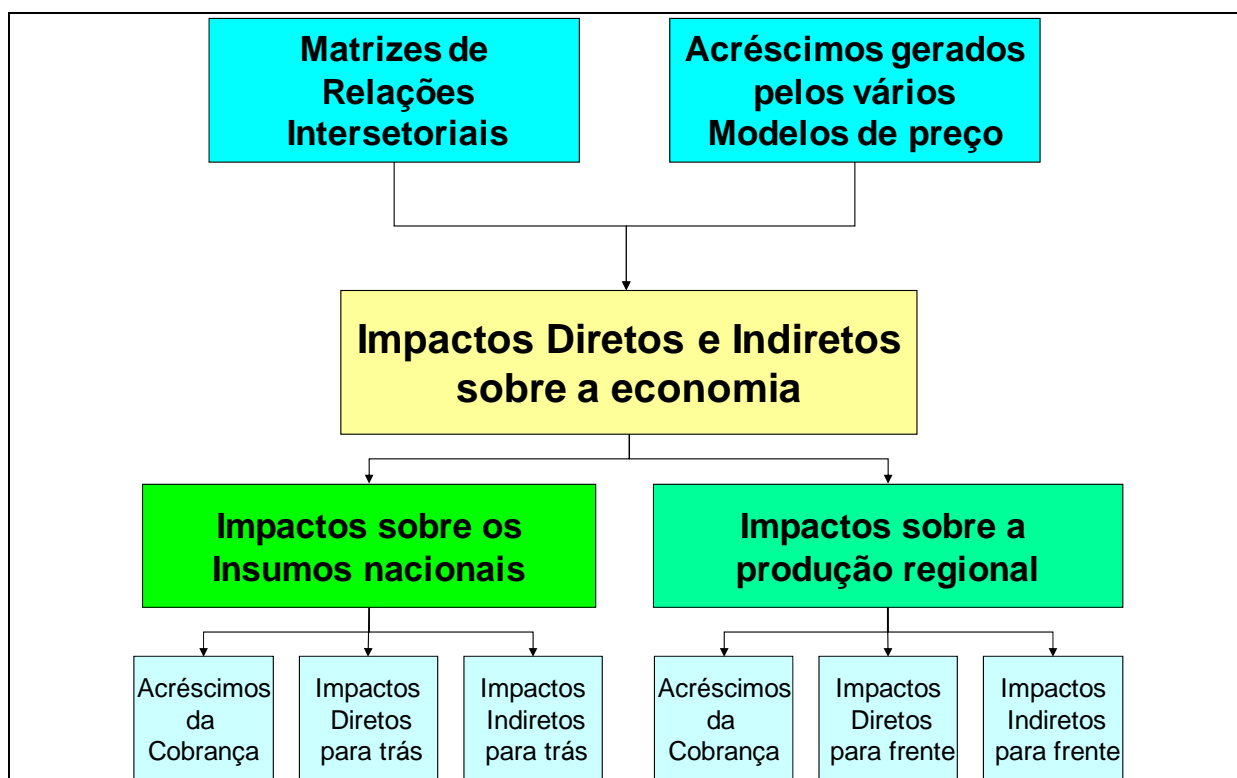


Figura 5 – Formação dos Impactos Diretos e Indiretos para Frente e para Trás.

Fonte: Elaboração Própria com base em Oliveira Filho (2007).



O Código Nacional de Atividades Econômicas - CNAE tornou possível compatibilizar as Matrizes de Relações Intersetoriais Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul com os diversos Modelos de Cobrança pelo Uso da Água pelo Lançamento de Efluentes, que através dos acréscimos sobre a produção gerados nestes Modelos e as Proxies de Valor Bruto da Produção encontrada para a Região da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul, rebatidas nas Matrizes, possibilitaram a simulação de Impactos sobre a Economia Regional, isso para os impactos para frente.

Para os impactos para trás foram usados os Acréscimos gerados pelos diversos Modelos de Cobrança ensaiados, Os Insumos Nacionais oriundos da Tabela de Usos Nacionais caracterizando o Consumo Intermediário no ano de 2003 e as Matrizes de Relações Intersetoriais.

Esses dois tipos de impactos sobre as Matrizes de Relações Intersetoriais podem ser detalhados em impactos diretos e impactos indiretos, além da própria parcela oriunda dos acréscimos gerados pelos diversos modelos de cobrança. Matematicamente estes impactos podem ser expressos da seguinte forma:

$$IDIP_i = (VBP^M_{SB} \times Z_{SB}) - (VBP_{SB} \times Z_{SB})$$

Onde,  $IDIP_i$  é o vetor de Impactos Totais Para Frente, sobre o vetor Proxy do Valor Bruto da Produção da região da Bacia do Rio Paraíba do Sul;  $VBP^M_{SB}$  é o vetor Proxy do Valor Bruto da Produção regional Síntese-Bacia do Rio Paraíba do Sul modificado com a soma do acréscimo gerado pelos diversos Modelos Preços ensaiados;  $Z_{SB}$  é a Matriz Inversa de Leontief ou matriz de impactos totais- Síntese Bacia;  $VBP_{SB}$  é o vetor Proxy do Valor Bruto da Produção regional Síntese-Bacia.

$$IDIP_j = (Z_{SB} \times USOS^M) - (Z_{SB} \times USOS)$$

Onde,  $IDIP_j$  é o vetor de Impactos Totais Para Trás, sobre os Insumos Nacionais;  $Z_{SB}$  é a Matriz Inversa de Leontief ou matriz de impactos totais- Síntese Bacia;  $USOS^M$  é o vetor de

Consumo Intermediário Nacional modificado com a soma do acréscimo gerado pelos diversos Modelos Preços ensaiados;  $Usos$  é o vetor de Consumo Intermediário Nacional.

$$IDP_i = (VBP_{SB}^M \times A_{SB}) - (VBP_{SB} \times A_{SB})$$

Onde,  $IDP_i$  é o vetor de Impactos Diretos Para Frente, sobre a Proxy da produção regional;  $A_{SB}$  é a Matriz de Coeficientes Técnicos, ou Matriz de Impactos Diretos - Síntese Bacia.

$$IDP_j = (A_{SB} \times Usos^M) - (A_{SB} \times Usos)$$

Onde,  $IDP_j$  é o vetor de Impactos Diretos Para Trás, sobre os Insumos Nacionais;  $A_{SB}$  é a Matriz de Coeficientes Técnicos, ou Matriz de Impactos Diretos - Síntese Bacia.

$$IIP_i = (VBP_{SB}^M \times MI_{SB}) - (VBP_{SB} \times MI_{SB})$$

Onde:  $IIP_i$  é o vetor de Impactos Indiretos Para Frente, sobre a Proxy da produção regional;  $MI_{SB}$  é a Matriz de Impactos Indiretos (oriunda da matriz inversa de Leontief) - Síntese Bacia.

$$IIP_j = (MI_{SB} \times Usos^M) - (MI_{SB} \times Usos)$$

Onde:  $IIP_j$  é o vetor de Impactos Indiretos Para Trás, sobre os Insumos Nacionais;  $MI_{SB}$  é a Matriz de Impactos Indiretos (oriunda da matriz inversa de Leontief) - Síntese Bacia.

Esse tipo de análise com impactos para frente sobre a Produção Regional e impactos para trás sobre o Consumo Intermediário Nacional se dá porque o que é produzido é produzido regionalmente, porém os insumos adquiridos para a produção local não se restringe à própria região podendo advir de outras regiões e até mesmo de fora do país. Com isso, e buscando uma delimitação mais adequada para mensurar os impactos para trás é usada nesta dissertação a hipótese restritiva de que os insumos adquiridos para a produção na Região da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul são produzidos no Brasil.

Os resultados das simulações dos Impactos gerados pelos Acréscimos dos Modelos de Cobrança pelo Uso da Água sobre a Economia Regional e Nacional são apresentados a seguir na forma de gráficos e explicações sobre os impactos. A análise aqui será feita individualmente em cada setor de atividade econômica entre os oito modelos de preços ensaiados, como uma “tomografia computadorizada” de quanto representa os impactos diretos e os impactos indiretos e de quanto é o acréscimo gerado pela cobrança sobre o uso da água pelo lançamento de efluentes.

Vale ressaltar que os acréscimos gerados pelos diversos modelos de cobrança foram todos normalizados para gerar um acréscimo total de R\$25.000.000, possibilitando comparar as repartições dos valores entre os modelos e quando um modelo penaliza mais que o outro cada setor de atividade econômica.

Os impactos gerados pelos modelos de cobrança são apresentados na forma de tabelas no Apêndice D que trata da Simulação de Impactos Gerados pelos Acréscimos dos Modelos de Cobrança pelo Uso da Água sobre a Economia Regional e Nacional.

O Gráfico 11 mostra os impactos para frente, sobre as Proxies do vetor do Valor Bruto da Produção Regional - VBP<sup>SB</sup> gerados no setor Agropecuária nos revela que o Modelo de Preço de Custo Marginal de Longo Prazo, o Modelo de Preço Itajaí-Açu e o Modelo de Preços do Estado do Paraná apresentam os maiores impactos totais, reflexo dos acréscimos da cobrança que são mais altos nestes modelos. Os impactos diretos variam entre 119 mil reais, o menor (Modelo de Preço de Demanda), e 279 mil reais, o maior (Modelo de Preço de Custo Médio). No que diz respeito aos impactos indiretos sobre o setor de Agropecuária, o maior impacto se dá pelo Modelo de Preço Itajaí-Açu e o menor no Modelo de Preço de Demanda.

O Gráfico 12 mostra a relação de impactos para trás sobre o setor Agropecuária, ou seja, os impactos sobre os insumos adquiridos por este setor, dado os acréscimos dos modelos de preços. O maior impacto direto neste caso é o do Modelo de Preço de Demanda e o menor o Modelo de Custo Médio. Quanto aos impactos indiretos, o menor impacto é o gerado pelo Modelo Itajaí e o maior é o do Modelo de Preço de Demanda. O modelo que penaliza mais o setor, quanto aos impactos totais é o Modelo de Preço de Custo Marginal de Longo Prazo e o de menor impactos totais é o Modelo de Preços de Custo Médio.

O Gráfico 13 reflete os impactos para frente sobre o setor de Extração Mineral, Petróleo e Gás. O Modelo de Preço de Custo Médio é o de menor impacto total e o Modelo de Preço Itajaí-Açu é o de maior impacto total devido ao acréscimo gerado pela cobrança que, neste modelo, destoa dos outros, enquanto os outros modelos apresentam um acréscimo que variam entre 70 mil reais e 195 mil reais, o acréscimo gerado pelo Modelo Itajaí-Açu é da ordem de 2 milhões de reais. Os impactos diretos variam entre 260 mil reais e 305 mil reais e os impactos indiretos entre 250 mil reais e 309 mil reais.

O Gráfico 14 mostra os impactos para trás sobre o setor de Extração Mineral, Petróleo e Gás. Os impactos para trás neste setor são maiores que os impactos para frente, ou seja, os impactos calculados sobre os insumos nacionais são maiores que os impactos sobre o VBP<sup>SB</sup>, com impactos diretos para trás variando entre 325 e 409 mil reais e impactos indiretos com uma variação maior entre 740 e 953 mil reais.

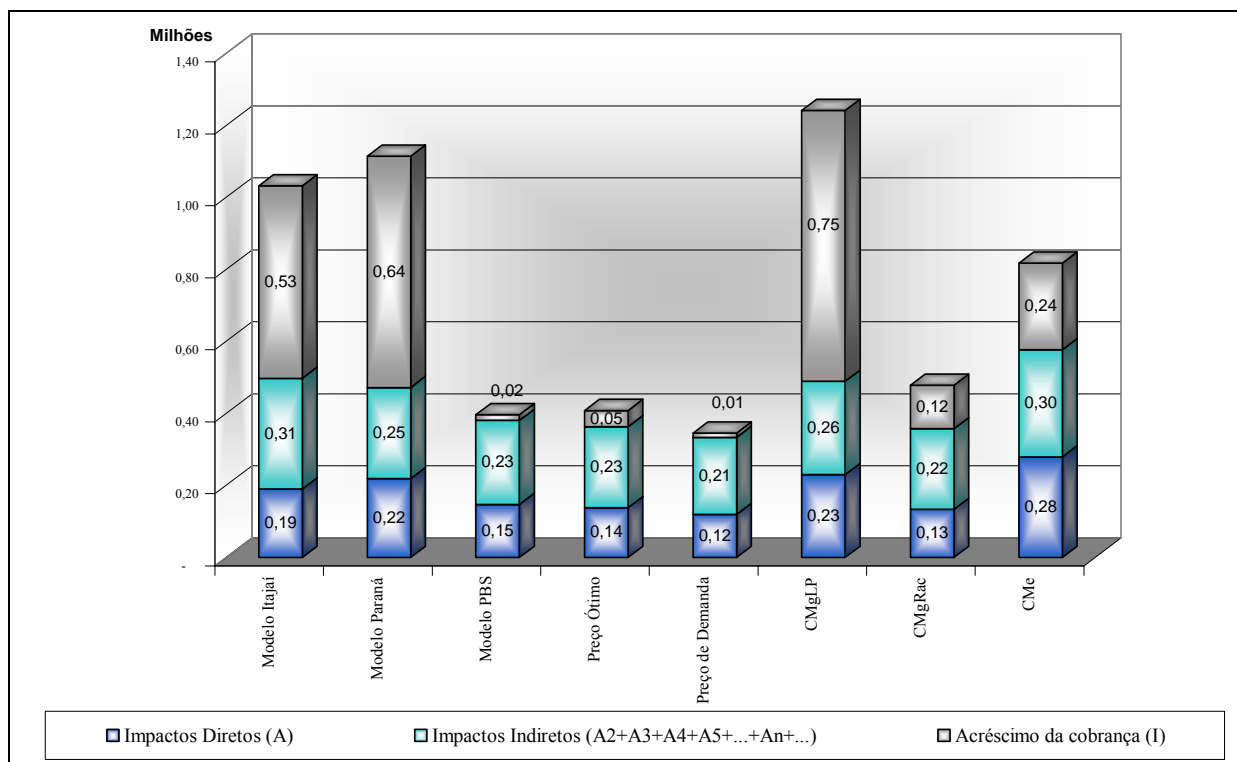


Gráfico 11 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 010 – Agropecuária  
Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

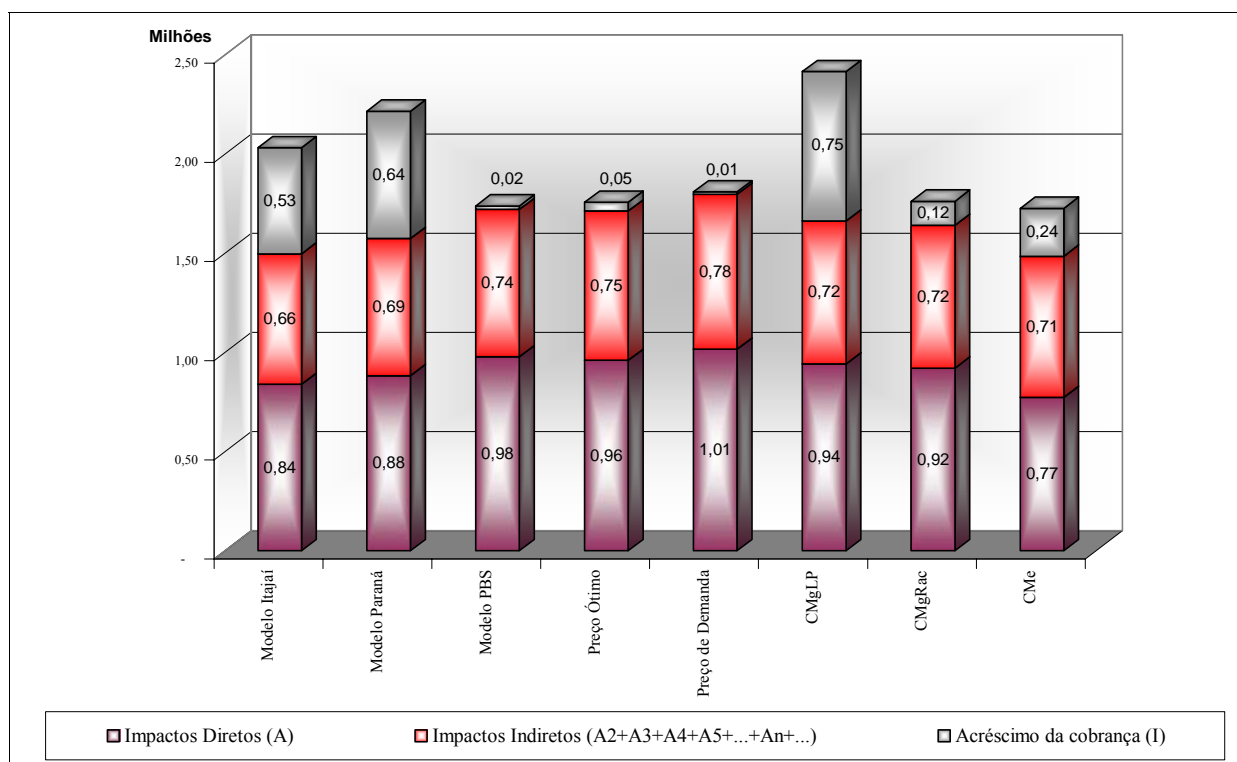


Gráfico 12 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 010 – Agropecuária  
Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

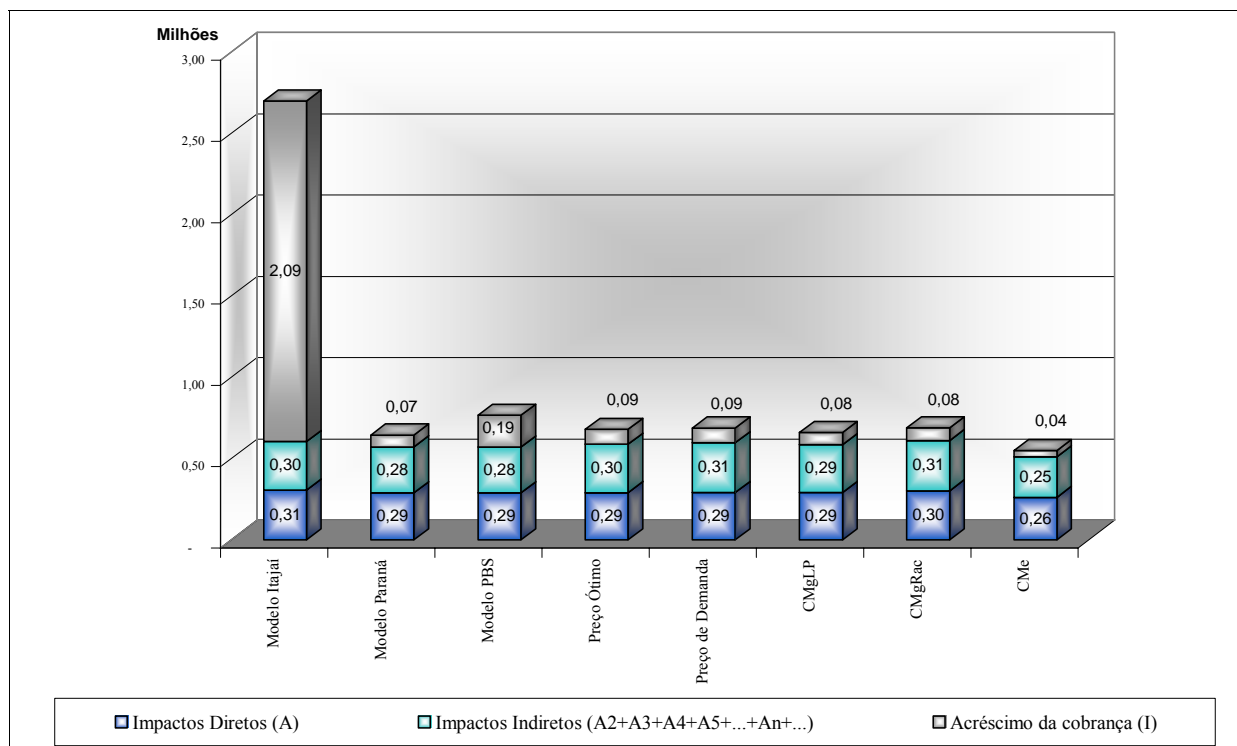


Gráfico 13 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 029 - Extrativa Mineral, Petróleo e Gás

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

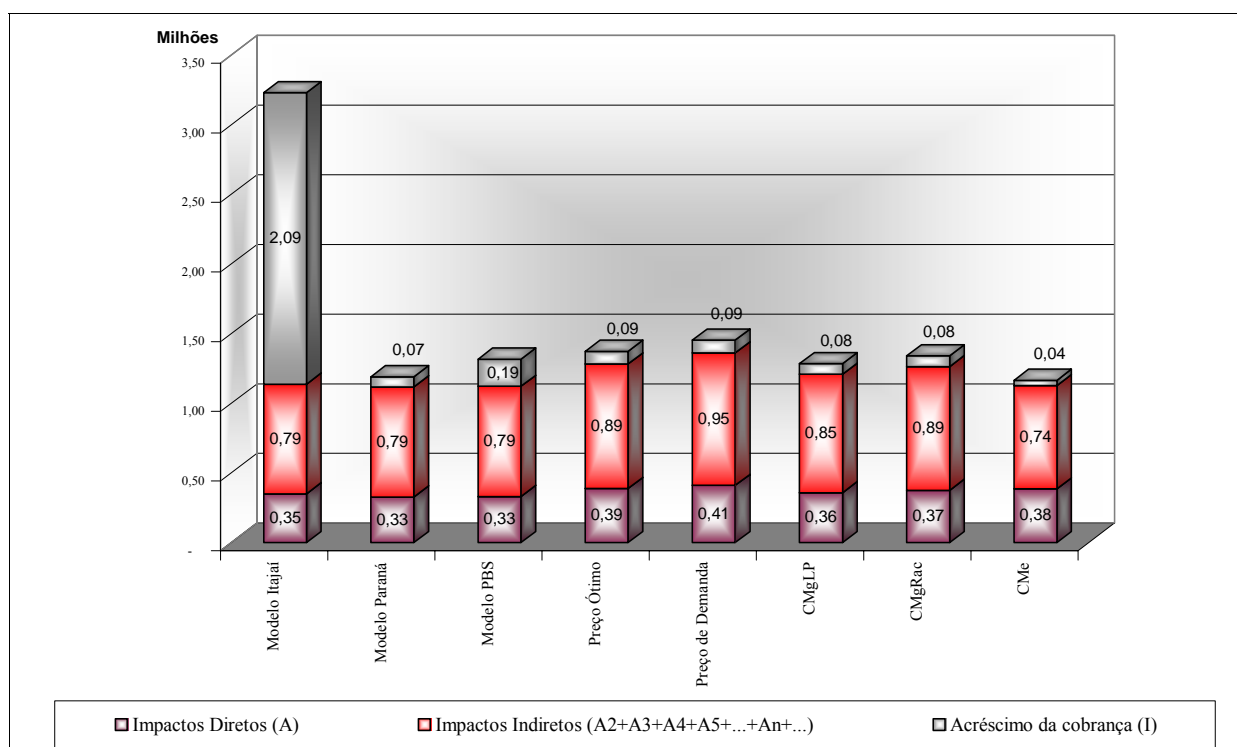


Gráfico 14 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 029 - Extrativa Mineral, Petróleo e Gás

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

O gráfico 15 mostra os impactos para frente no setor de Fabricação de Minerais Não-Metálicos, nele, os impactos diretos e indiretos são elevados em relação aos acréscimos gerados pelos modelos de cobrança mostrando que este setor possui fortes impactos diretos e indiretos sobre a produção da região da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

Já no que diz respeito aos impactos para trás no setor de Fabricação de Minerais Não-Metálicos, o Gráfico 16 revela que o Modelo de Preço de Demanda possui os maiores impactos totais e o Modelo de Preço de Custo Médio os menores impactos. Vale observar que os impactos sobre os insumos nacionais neste setor são menores que os impactos sobre a produção regional.

O Gráfico 17 mostra os impactos para frente no setor de Siderurgia e Metalurgia. Esse setor é o segundo mais impactado pelos acréscimos gerados pela cobrança entre todos os setores, o primeiro mais impactado é o setor de Serviços de Indústria de Utilidade Pública – SIUP. Convém ressaltar que o setor de Siderurgia e Metalurgia, como visto no Capítulo 3, é um setor chave da economia, ou seja, tem um poder dinamizador maior que outros setores de atividade econômica. Os impactos totais giram entre 4 milhões de reais no Modelo de Preço de Custo Médio e 10,7 milhões de reais no Modelo de Preço de Demanda.

O Gráfico 18 sobre os impactos para trás no setor de Siderurgia e Metalurgia mostra que os impactos totais gerados pelo Modelo de Preço de Custo Médio são, em valor, menor que qualquer acréscimo gerado pela cobrança dos outros Modelos de Preço ensaiados para o setor, considerando o acréscimo da cobrança apenas uma parcela dos impactos sobre os insumos nacionais.

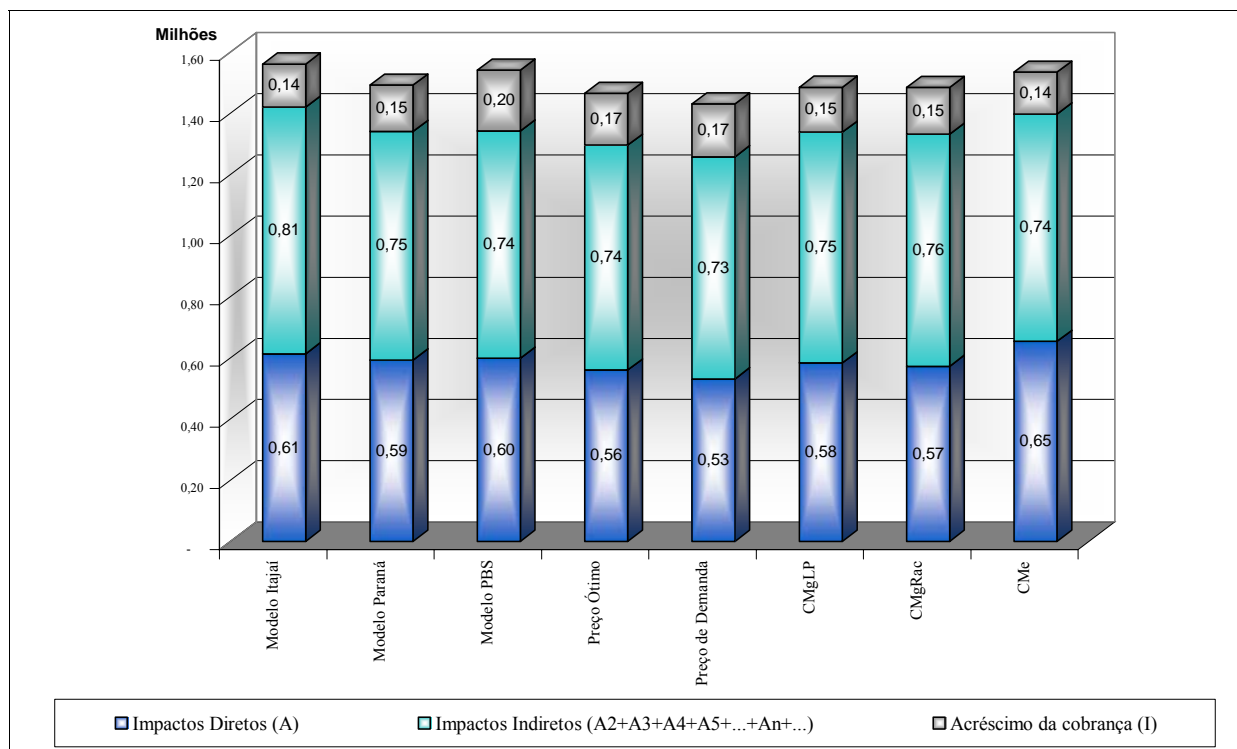


Gráfico 15 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 040 - Fabricação de Minerais Não-Metálicos

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

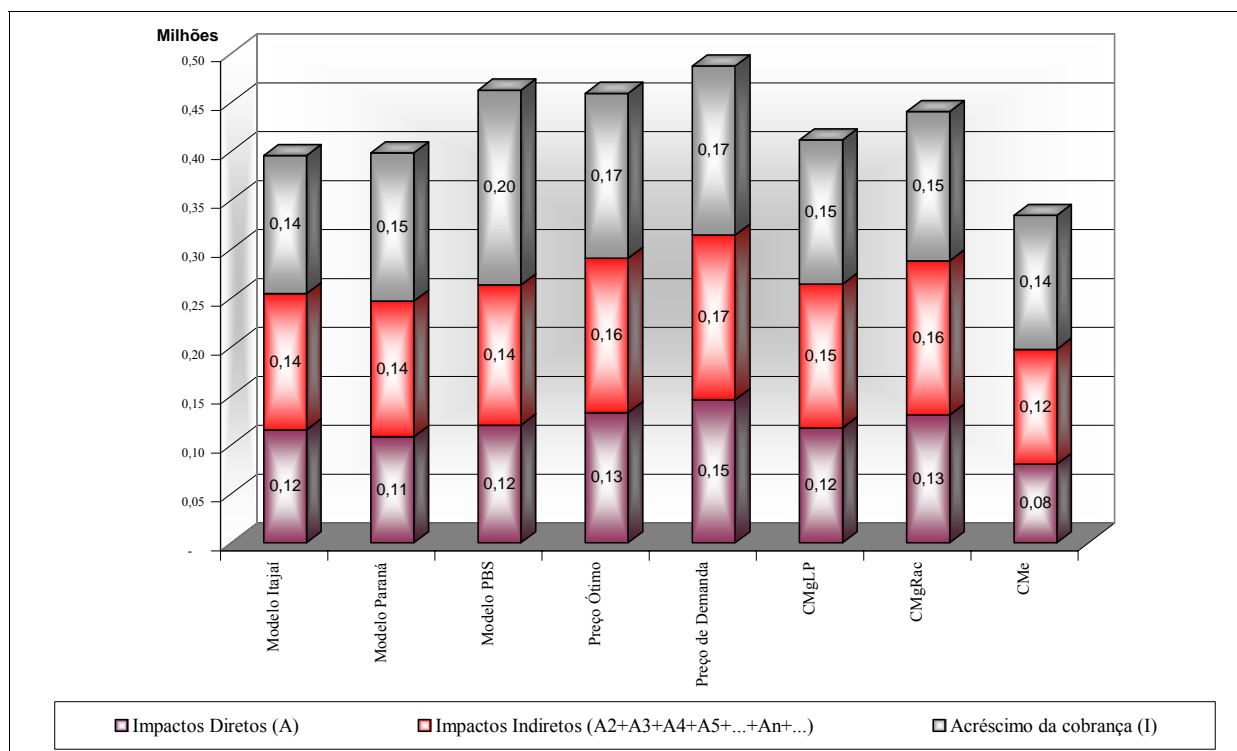


Gráfico 16 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 040 - Fabricação de Minerais Não-Metálicos

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.



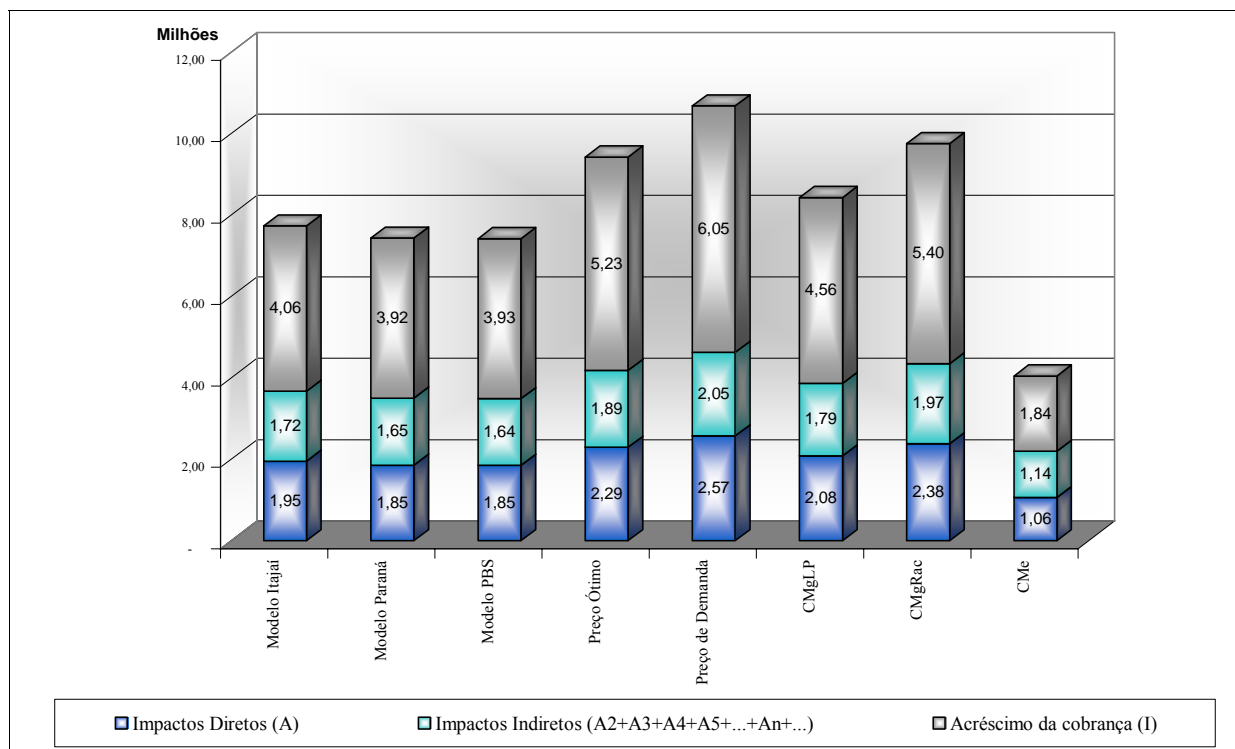


Gráfico 17 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 059 - Metalurgia e Siderurgia

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

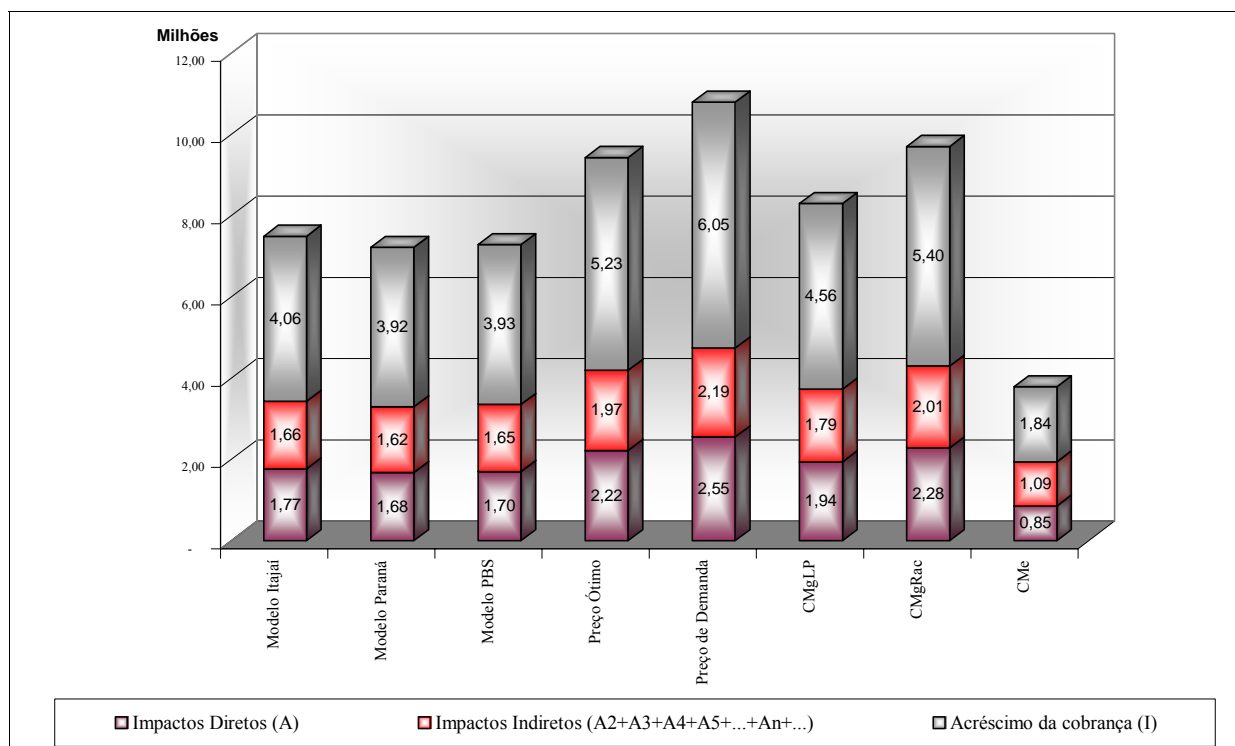


Gráfico 18 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 059 - Metalurgia e Siderurgia

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

No Gráfico 19 são mostrados os impactos sobre a produção regional no setor de Fabricação de Maquinas, Veículos, Peças e Acessórios, como um setor chave da economia, podemos notar que um acréscimo relativamente pequeno leva a impactos diretos e indiretos aproximadamente 10 vezes maiores que os acréscimos gerados, mostrando que uma pequena alteração nos custos de produção repercute na forma de impactos elevados.

O Gráfico 20 dos impactos sobre os insumos nacionais do setor de Fabricação de Maquinas, Veículos, Peças e Acessórios mostra que esses impactos variam pouco de um Modelo de Preço para o outro. O menor impacto total é da ordem de 1,08 milhões de reais no Modelo de Preço de Custo Médio e o maior é de 1,27 milhões de reais no Modelo de Preço de Demanda.

Quanto ao setor de Fabricação de Aparelhos, Equipamentos Elétrico e Eletrônico, os Gráficos 21 e 22 mostram os impactos para frente e para trás respectivamente. Os impactos para frente tem um peso elevado em relação aos acréscimos da cobrança. O maior impacto total é gerado pelo Modelo de Preço de Demanda cujo valor é de 2,98 milhões de reais e o menor impacto é do Modelo de Preço de Custo Médio com 1,7 milhões de reais. Quanto aos impactos sobre os insumos nacionais são em média 9 vezes menores que os impactos sobre o valor bruto de produção neste setor com impactos totais variando entre 277 mil reais e 369 mil reais entre os modelos de cobrança.

O comportamento dos setores de Fabricação de Máquinas, Veículos, Peças e Acessórios e o setor de Fabricação de Aparelhos, Equipamentos Elétrico e Eletrônico são parecidos como pode ser visto comparando os Gráficos 19 com o 21 para os impactos sobre a produção regional e os Gráficos 20 e 22 para os impactos sobre o consumo intermediário nacional (insumos nacionais).

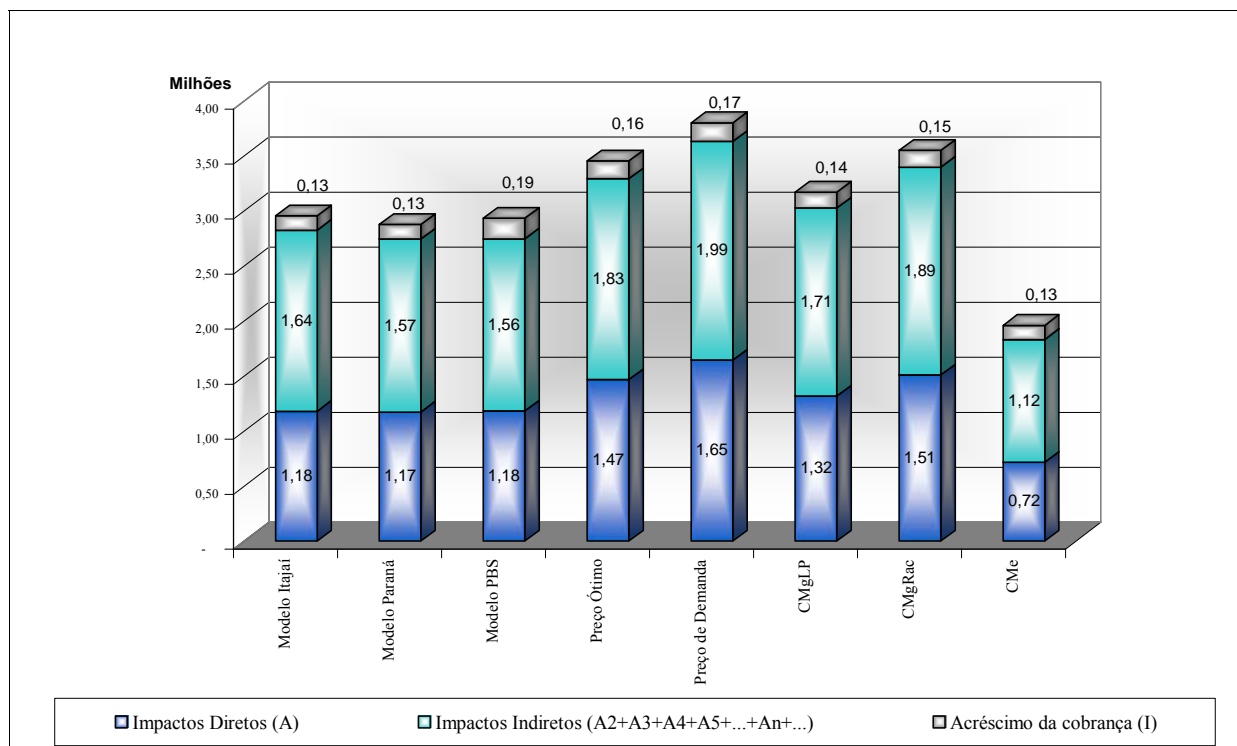


Gráfico 19 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 089 - Fabricação de Máquinas, Veículos, Peças e Acessórios

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

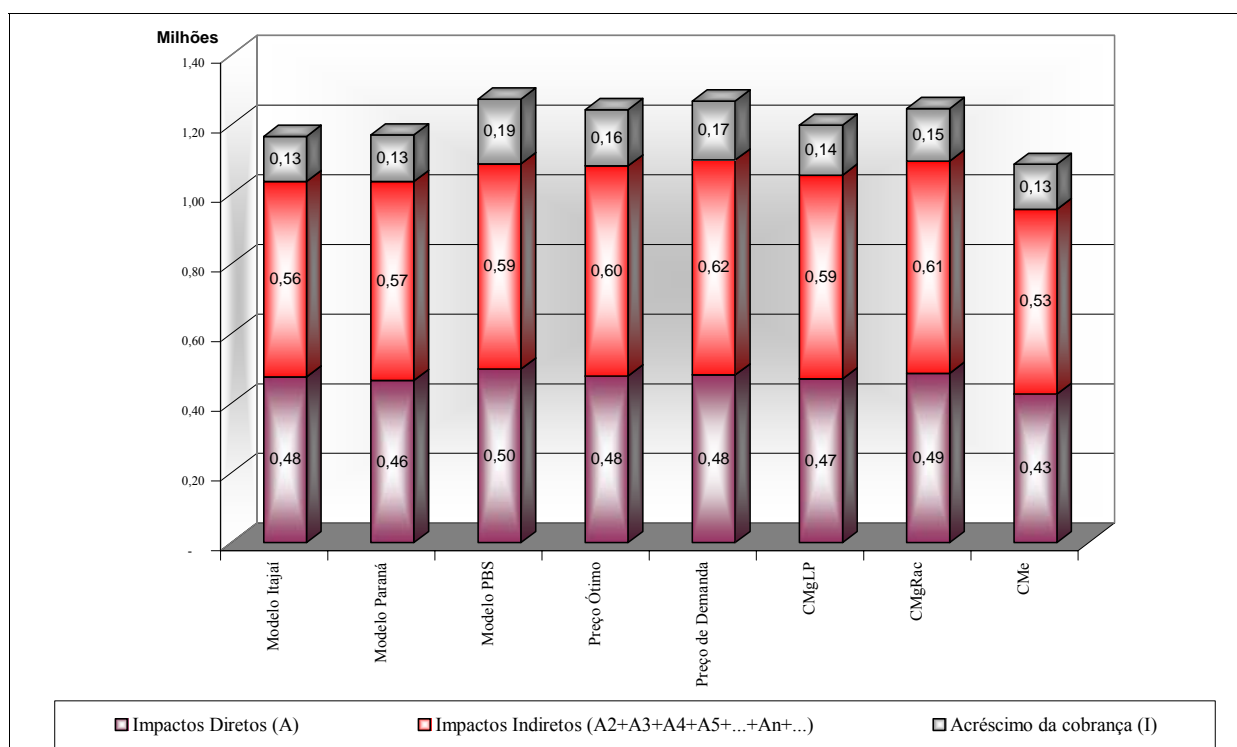


Gráfico 20 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 089 - Fabricação de Máquinas, Veículos, Peças e Acessórios

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

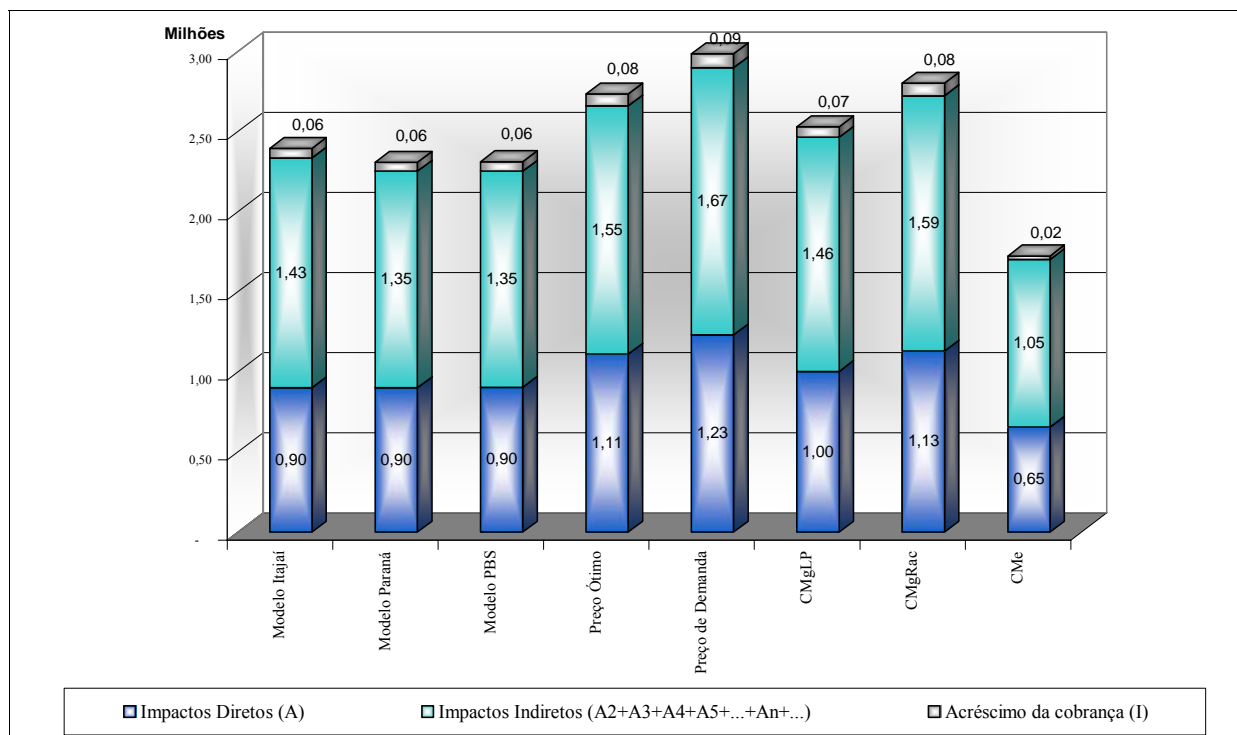


Gráfico 21 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 109 - Fabricação de Aparelhos, Equipamentos e Materiais Elétricos e Eletrônicos

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

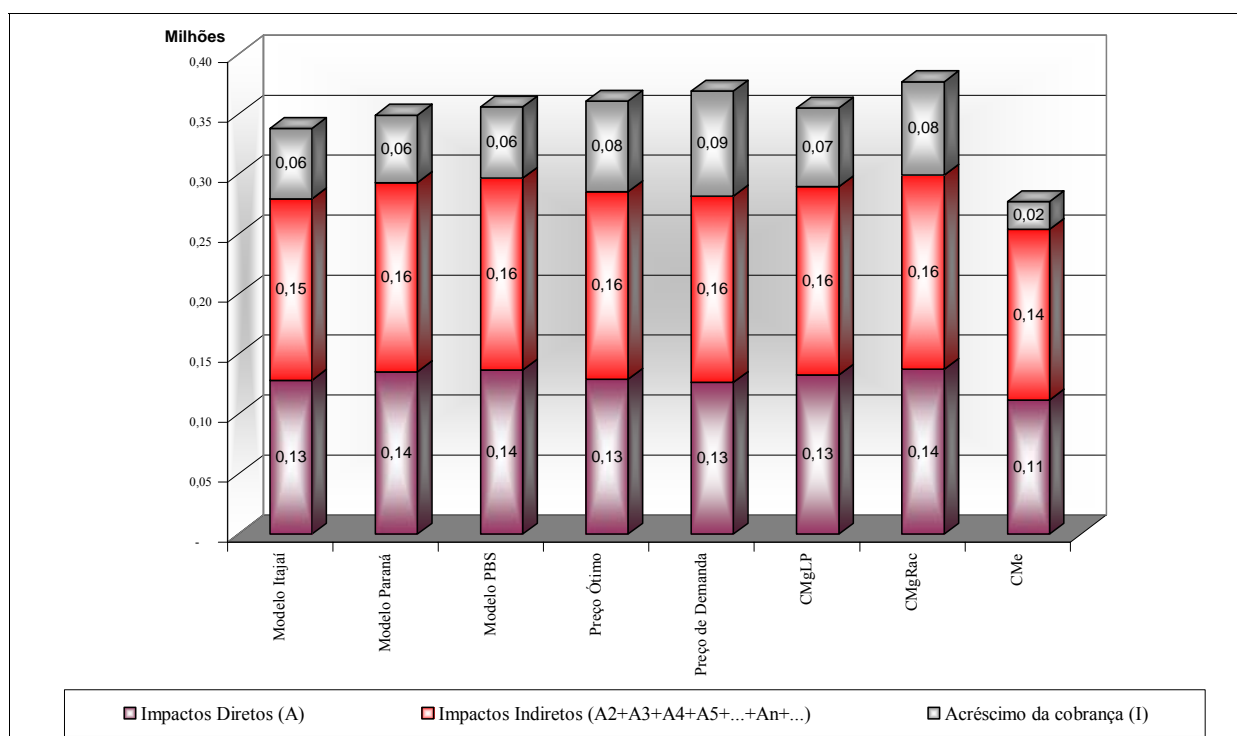


Gráfico 22 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 109 - Fabricação de Aparelhos, Equipamentos e Materiais Elétricos e Eletrônicos

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

Numa análise conjunta dos Gráficos 23, 24, 25 e 26 podemos ver características que separam esses setores, nos Gráficos 23 e 24 da Indústria de Papel e Gráfica os Acréscimos da Cobrança são predominantes altos em relação aos valores dos impactos enquanto que no setor de Fabricação de Elementos Químicos e Não Petroquímicos os Acréscimos são diminutos em relação aos impactos gerados conforme pode-se notar nos Gráficos 25 e 26. Neste tipo de análise de impactos, proposto nesta dissertação, os impactos diretos e indiretos sofrem influência não só do próprio setor de atividade, mas também dos outros setores da economia, ou seja, cada setor é influenciado por tudo o que impacta diretamente e indiretamente no valor bruto de produção e no consumo intermediário.

O setor de Indústria de Papel e Gráfica tem acréscimo gerado pelo Modelo de Preço de Custo Médio na ordem de 5,21 milhões de reais como pode ser visto nos Gráficos 23 e 24. O Gráfico 23 trata dos impactos sobre a produção regional e o maior impacto total é dado pelo Modelo de Preço de Custo Médio com 7,79 milhões de reais e o menor impacto total é dado pelo Modelo de Preço de Demanda com 2,29 milhões de reais.

O Gráfico 24 trás os impactos sobre os insumos nacionais, ou impactos para trás que, em tamanho são menores que os impactos para frente. O Modelo de Cobrança que menos impacta no setor de Indústria de Papel e Gráfica é o modelo de Preço de Custo Marginal de Racionamento com impacto total de 1,75 milhões de reais divididos em: R\$ 976.224,08 de Acréscimo da Cobrança, R\$ 433.499,80 de impacto direto e R\$ 359.135, 73 em impacto indireto.

No Gráfico 25 o Modelo de Preço que apresenta o maior impacto direto é o Modelo de Preço do Paraná, o Modelo de Preço do Itajaí-Açu apresenta maior impacto indireto dentre os modelos e, na composição total de impactos direto, indireto e mais o acréscimo da cobrança o Modelo de Preço de Custo Marginal de Longo Prazo apresenta o maior impacto total calculado em R\$ 1.636.295,35.

No Gráfico 26 os impactos totais sobre os insumos nacionais variam entre 427 mil reais no Modelo de Preço Itajaí-Açu e, 523 mil reais no Modelo de Preço de Demanda. Quanto aos impactos diretos o modelo com maior valor foi o de Modelo de Preço de Custo Médio.

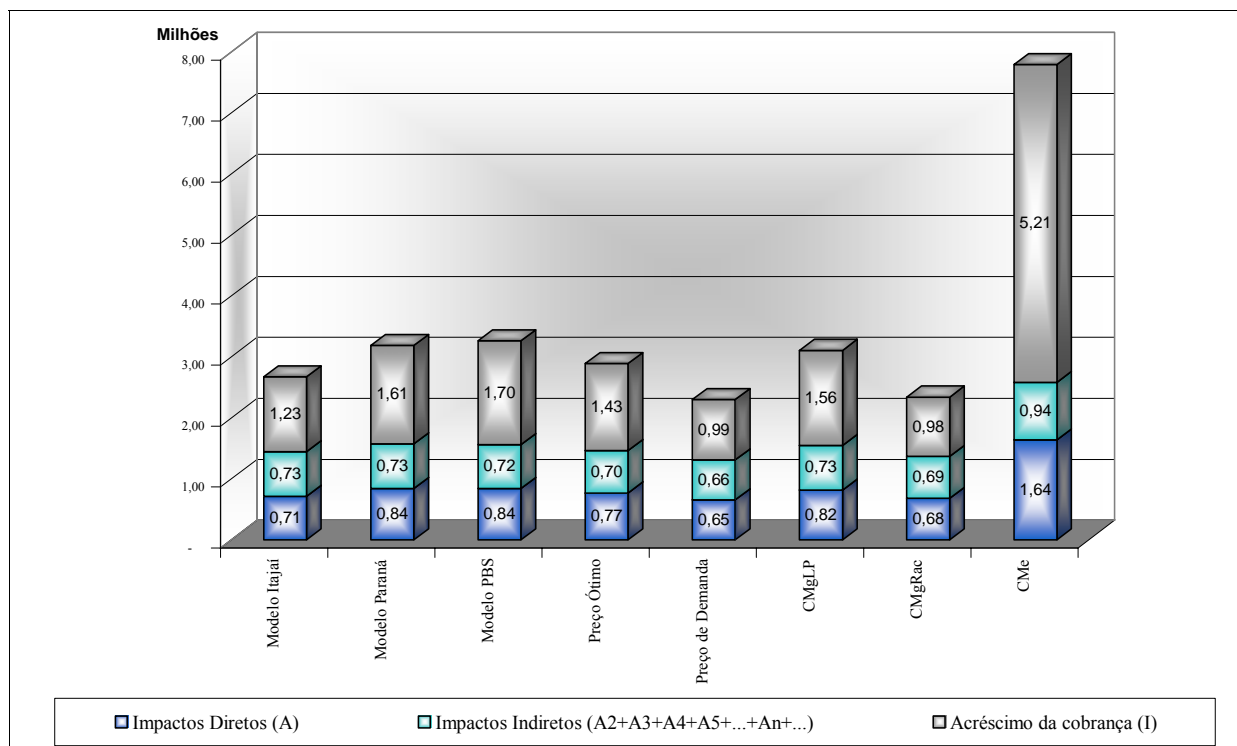


Gráfico 23 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 150 – Indústria do Papel e Gráfica

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

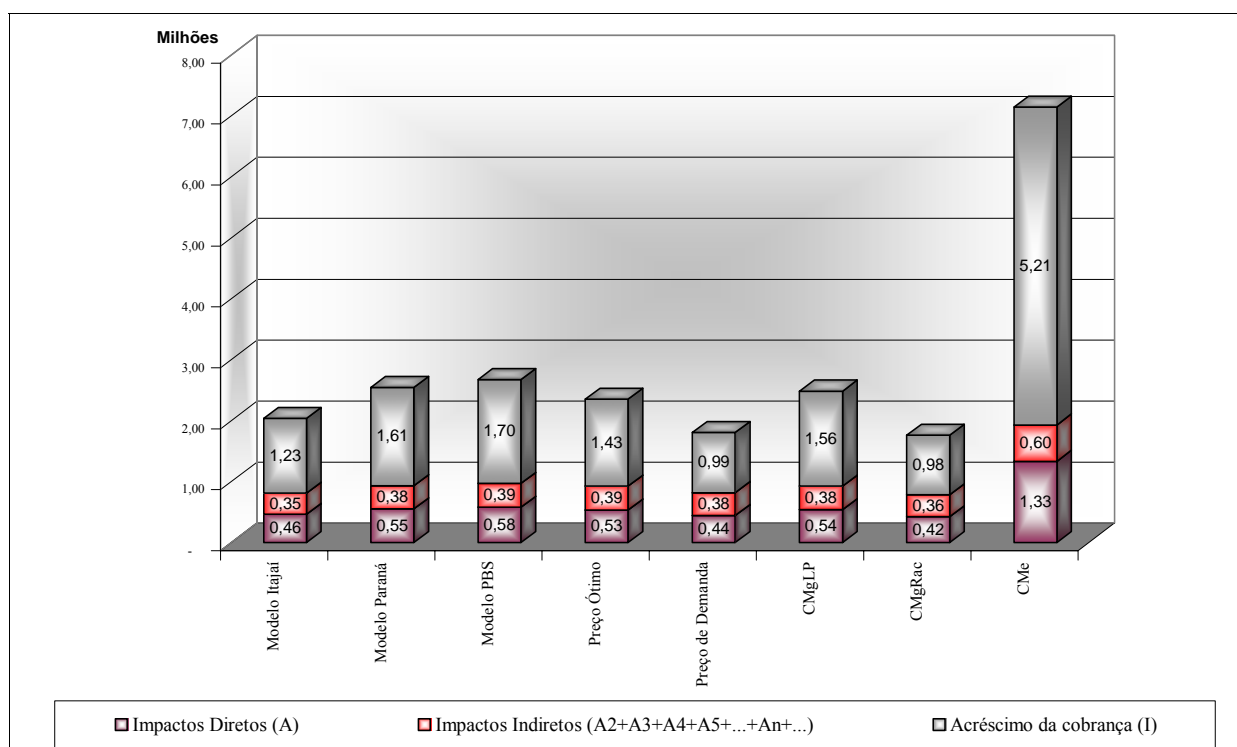


Gráfico 24 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 150 – Indústria do Papel e Gráfica

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

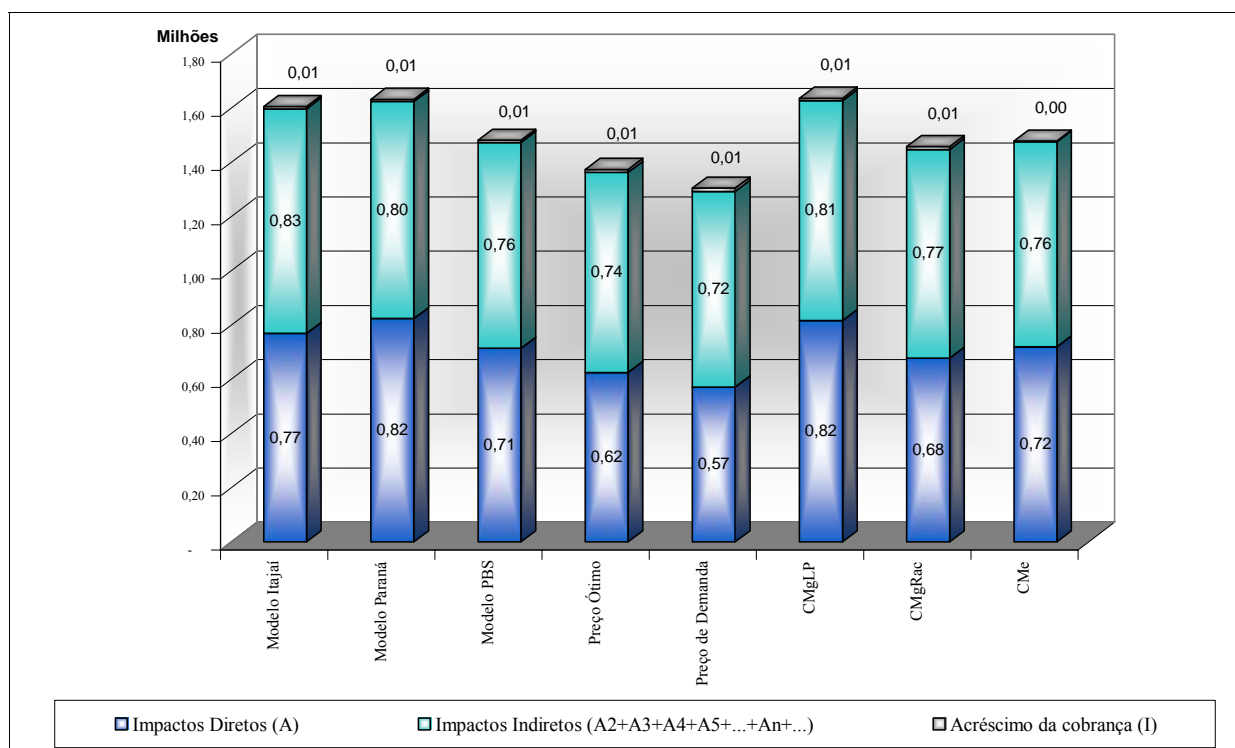


Gráfico 25 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 170 - Fabricação de Elementos Químicos e Não-Petroquímicos

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

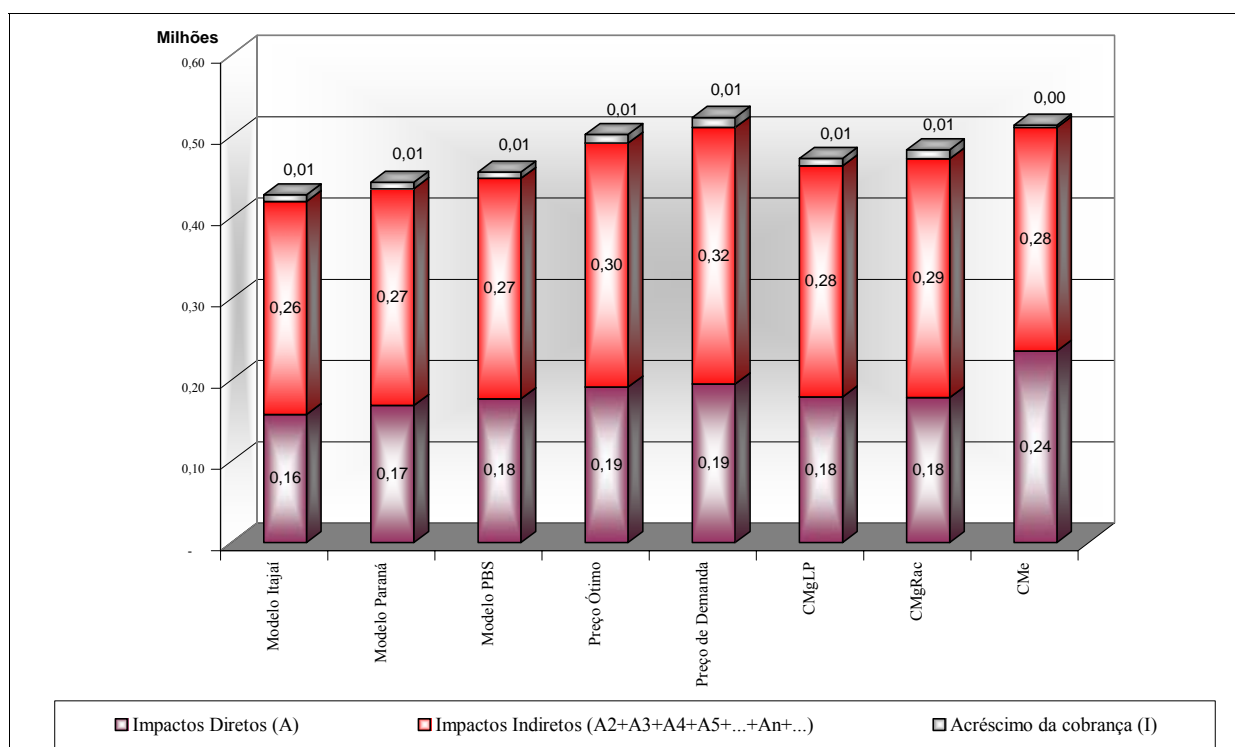


Gráfico 26 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 170 - Fabricação de Elementos Químicos e Não-Petroquímicos

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

Quanto ao setor Petroquímico e Químicos Diversos, este é um dos setores chave da economia da Região da Bacia do Rio Paraíba do Sul e , como tal, seus impactos repercutem ao longo da cadeia produtiva e sobre a economia de uma forma mais dinâmica e impulsionadora.

O Gráfico 27 dos impactos para frente no setor de Indústria Petroquímica e Químicos Diversos tem no Modelo de Preço de Custo Médio os maiores impactos totais, sendo o acréscimo gerado por esse modelo em média 3 vezes maior que os outros acréscimos quando comparados com os outros modelos neste setor. O Modelo de Preço de Custo Marginal de Racionalização é o que apresenta os menores impactos totais dentre os modelos.

No Gráfico 28, que trata dos impactos para trás no setor de Indústria Petroquímica e Químicos Diversos, os impactos totais são mais homogêneos e maiores que os vistos no gráfico anterior. O modelo que mais impacta diretamente o setor é o Modelo de Preço de Demanda com 1,6 milhão de reais, o Modelo de Preço do Paraíba do Sul é o modelo com menor impacto direto no setor em questão. Quanto aos impactos indiretos o modelo de Preço de Demanda possui o maior impacto e o Modelo de Preço Itajaí-Açu o menor impacto indireto.

Nos Gráficos 29 e 30 o setor em análise é o da Indústria Têxtil, Vestuário e de Calçados. Na análise de impactos para frente, Gráfico 29, os impactos gerados pelo Modelo de Custo Médio são os maiores impactos dentre os Modelos de Cobrança e o Modelo de Preço do Paraíba do Sul o que apresenta os menores impactos totais. Quanto aos impactos para trás, ou sobre os insumos nacionais, Gráfico 30, os impactos do Modelo de Preço de Custo Médio é o que mais penaliza o setor e o Modelo de Preço Itajaí-Açu possui os menores impactos.



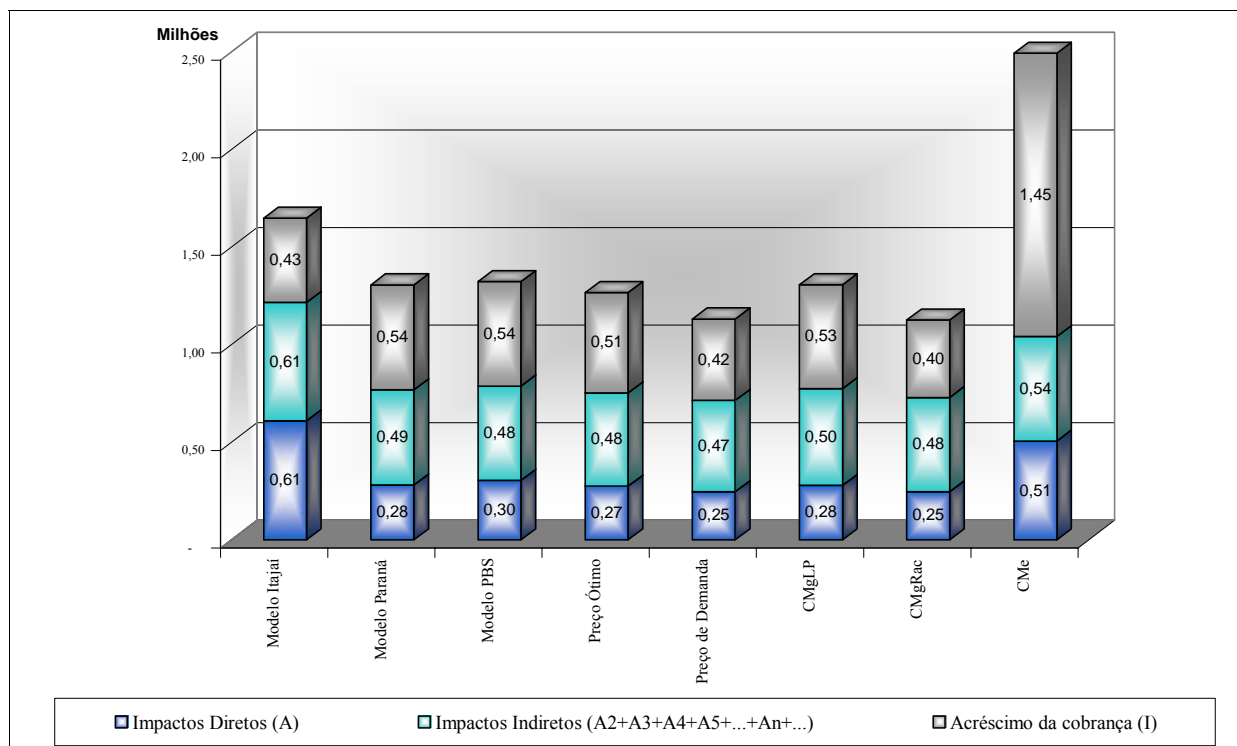


Gráfico 27 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 189 - Indústria Petroquímica e Químicos Diversos

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

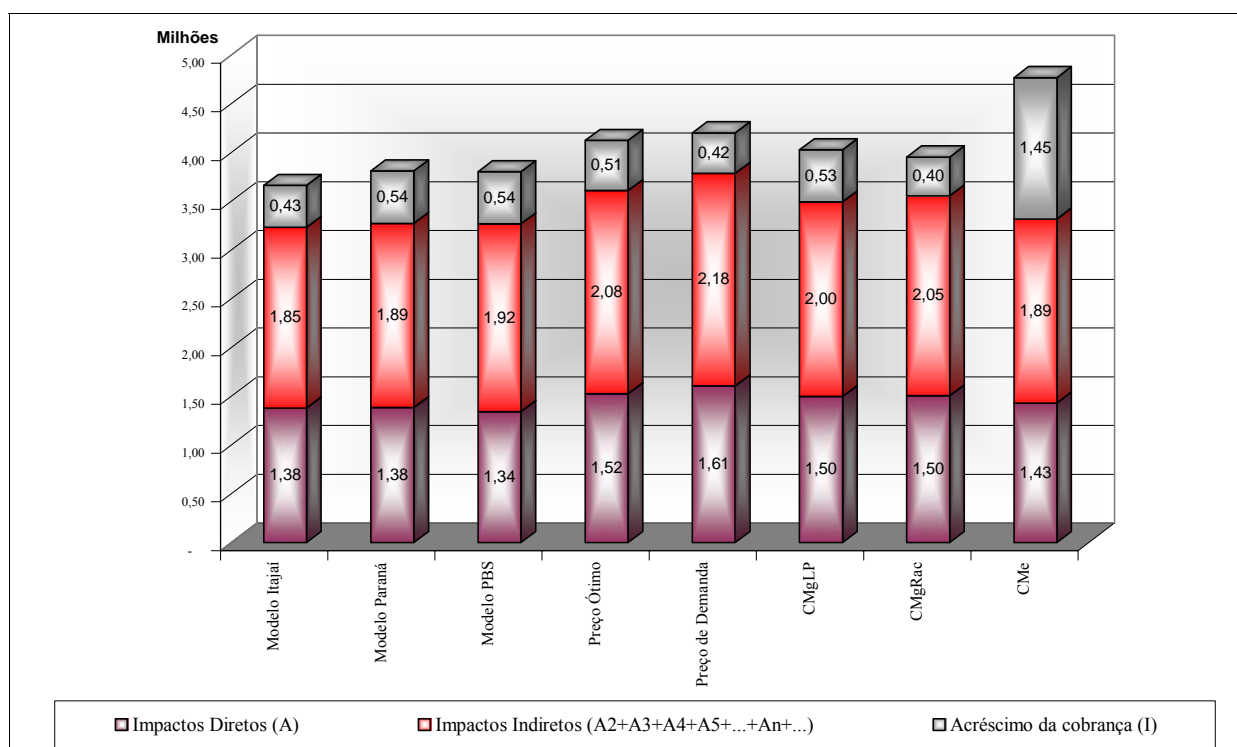


Gráfico 28 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 189 - Indústria Petroquímica e Químicos Diversos

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

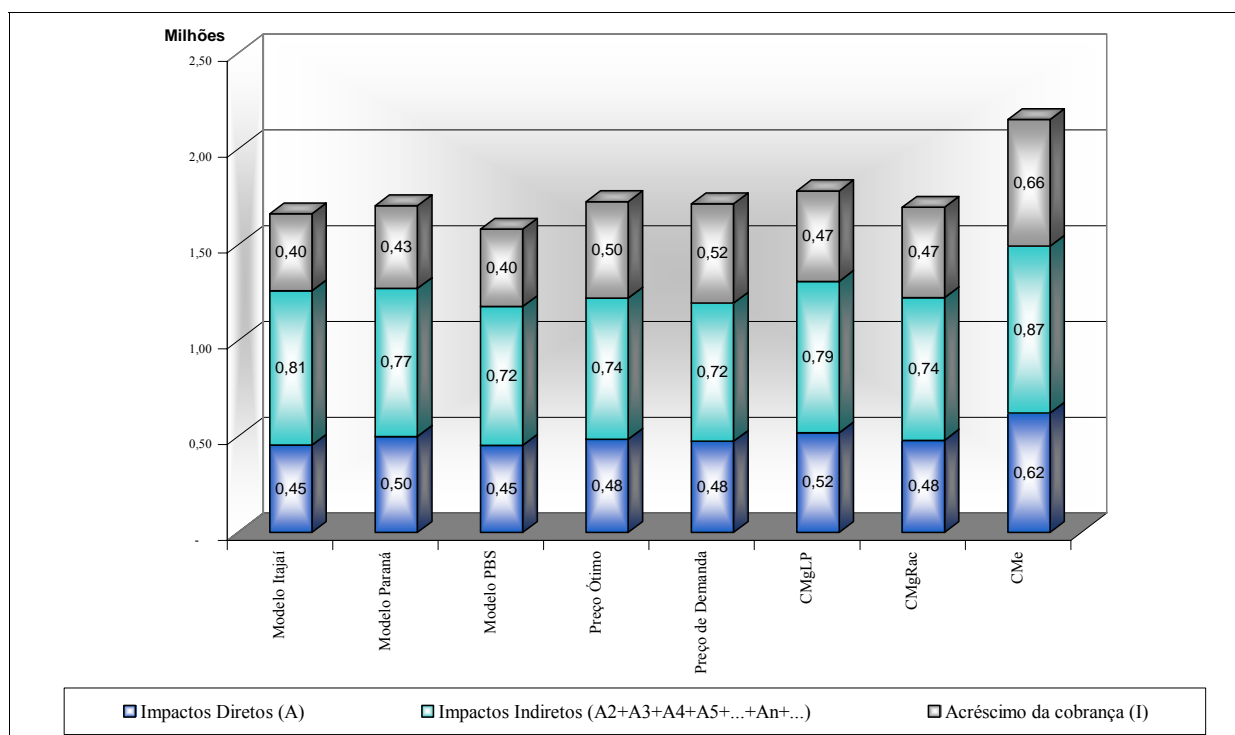


Gráfico 29 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 229 – Indústrias Têxtil, Vestuário e Calçados

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança ensaiados.

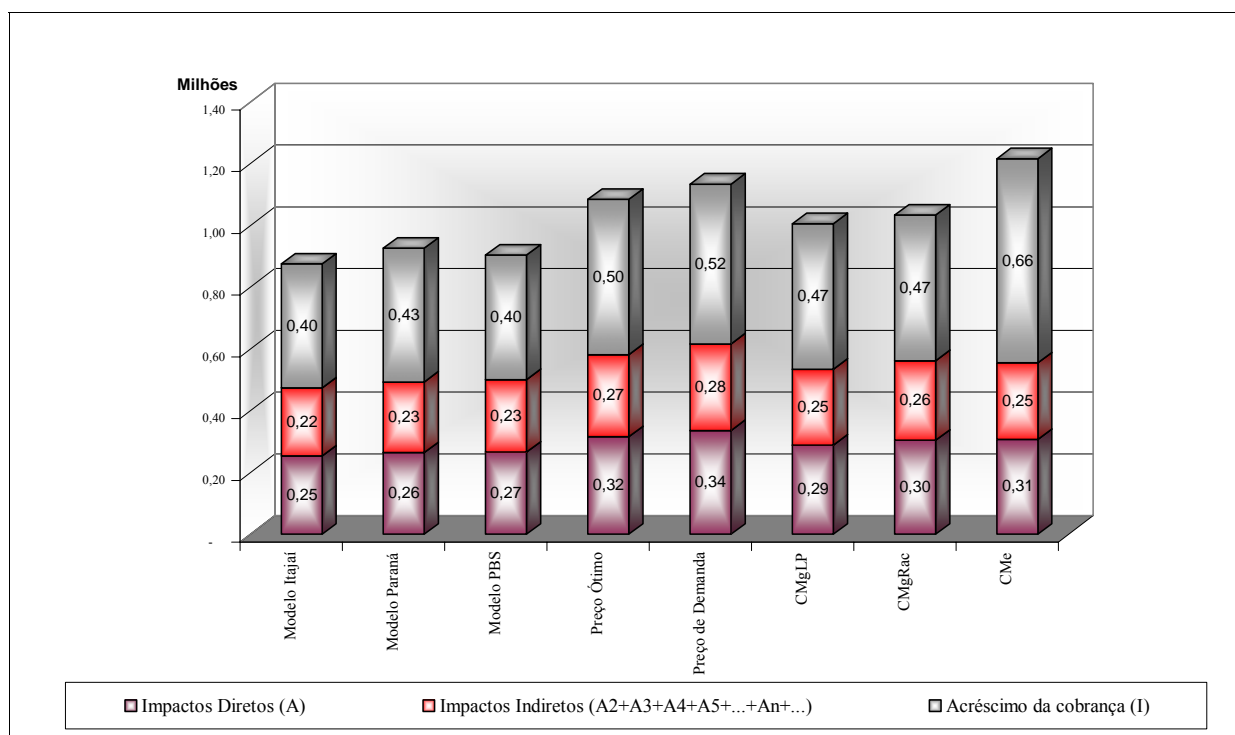


Gráfico 30 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 229 – Indústrias Têxtil, Vestuário e Calçados

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança ensaiados.

O setor de Indústria de Alimentos e Bebidas tem os impactos para frente sobre o Valor Bruto da Produção da Região da Bacia do Rio Paraíba do Sul apresentados na seguinte hierarquia de impactos totais no Gráfico 31, descrevendo do menor para o maior: Modelo de Preço de Demanda, Modelo de Preço de Custo Marginal de Racionamento, Modelo de Preço Ótimo, Modelo Itajaí-Açu, Modelo Paraíba do Sul, Modelo Paraná, Modelo de Custo Marginal de Longo Prazo e o Modelo de Custo Médio com maiores impactos totais.

O Gráfico 32 do setor de Indústria de Alimentos e Bebidas mostra os impactos para trás. Neles o tamanho dos acréscimos gerados pelos modelos de cobrança é alto em relação aos impactos diretos e indiretos. Os menores impactos totais são dados no Modelo de Preço de Custo Marginal de Racionamento e no Modelo de Preço Itajaí-Açu. Os dois maiores impactos totais são os do Modelo de Preço do Paraíba do Sul e do Modelo de Preço de custo Médio.

Nos Gráficos 33 e 34 são analisados os impactos do setor de Abate e Preparação de Carnes. Os Acréscimos da Cobrança neste setor é relativamente pequeno, porém, se analisarmos os impactos diretos e indiretos gerados por esses acréscimos, vemos que esses são elevados o que tornam os impactos totais altos, como podemos ver no Gráfico 33 dos impactos para frente sobre o Valor Bruto da Produção Regional. Analisados sobre a ótica dos impactos sobre os insumos nacionalmente adquiridos esses impactos totais se mostram menores, como pode ser visto no Gráfico 34 em comparação com o Gráfico 33.

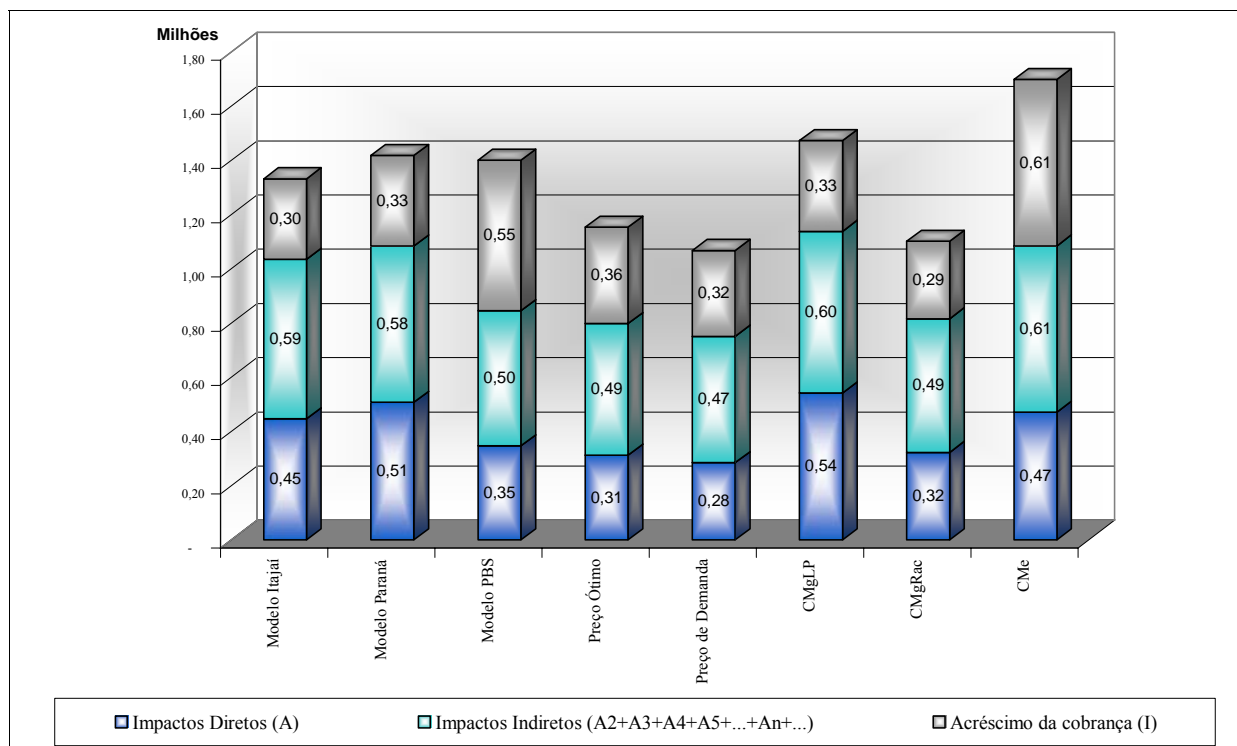


Gráfico 31 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 259 - Indústrias de alimentos e Bebidas

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

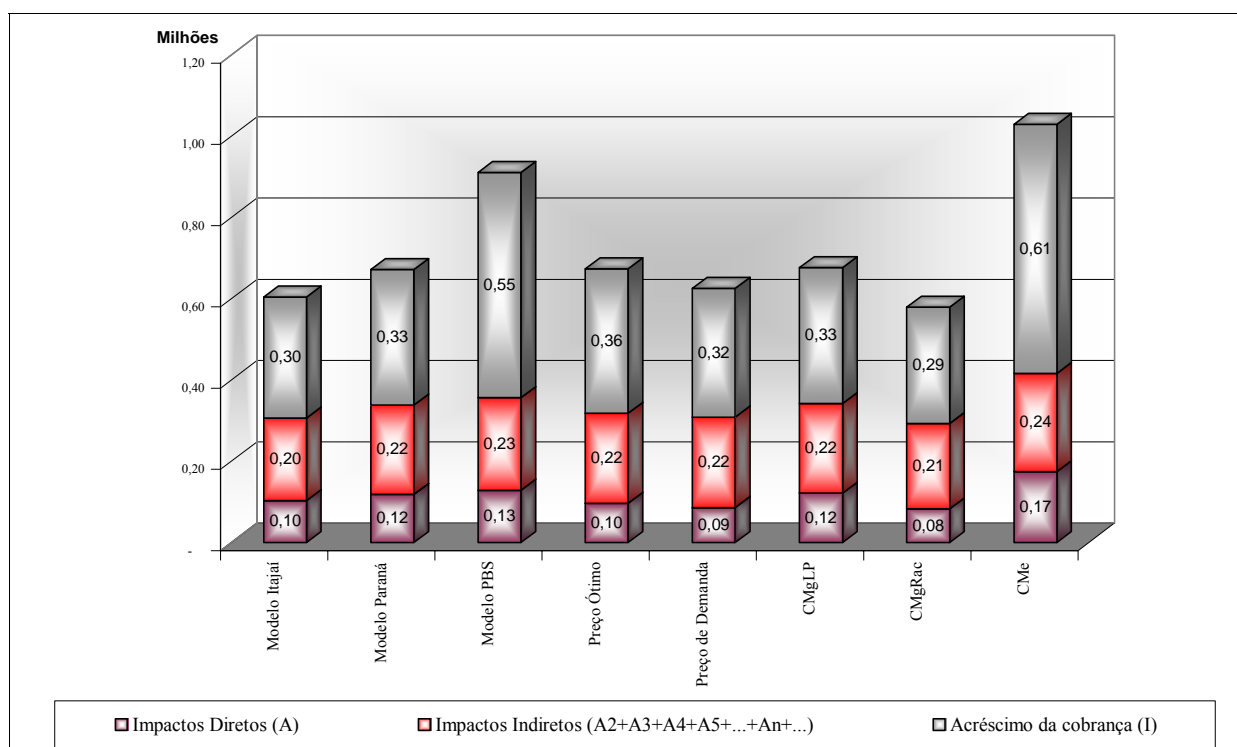


Gráfico 32 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 259 - Indústrias de alimentos e Bebidas

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

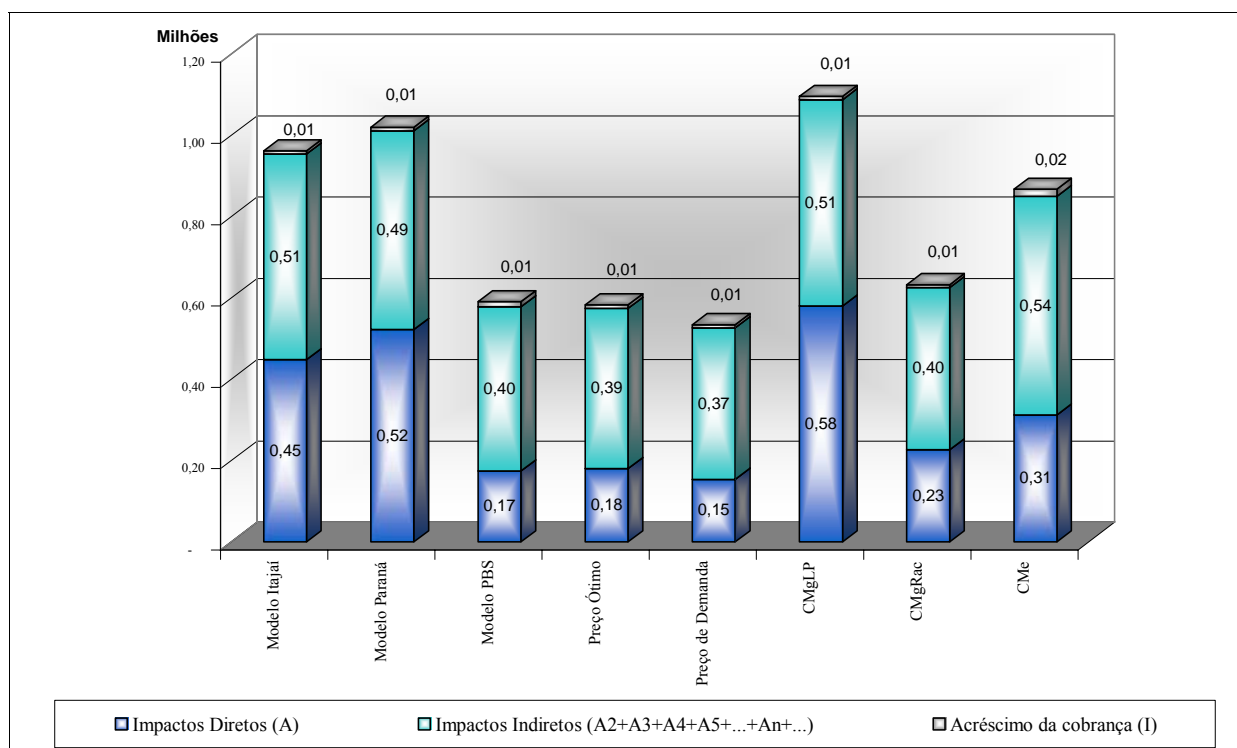


Gráfico 33 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 270 - Abate e Preparação de Carnes

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

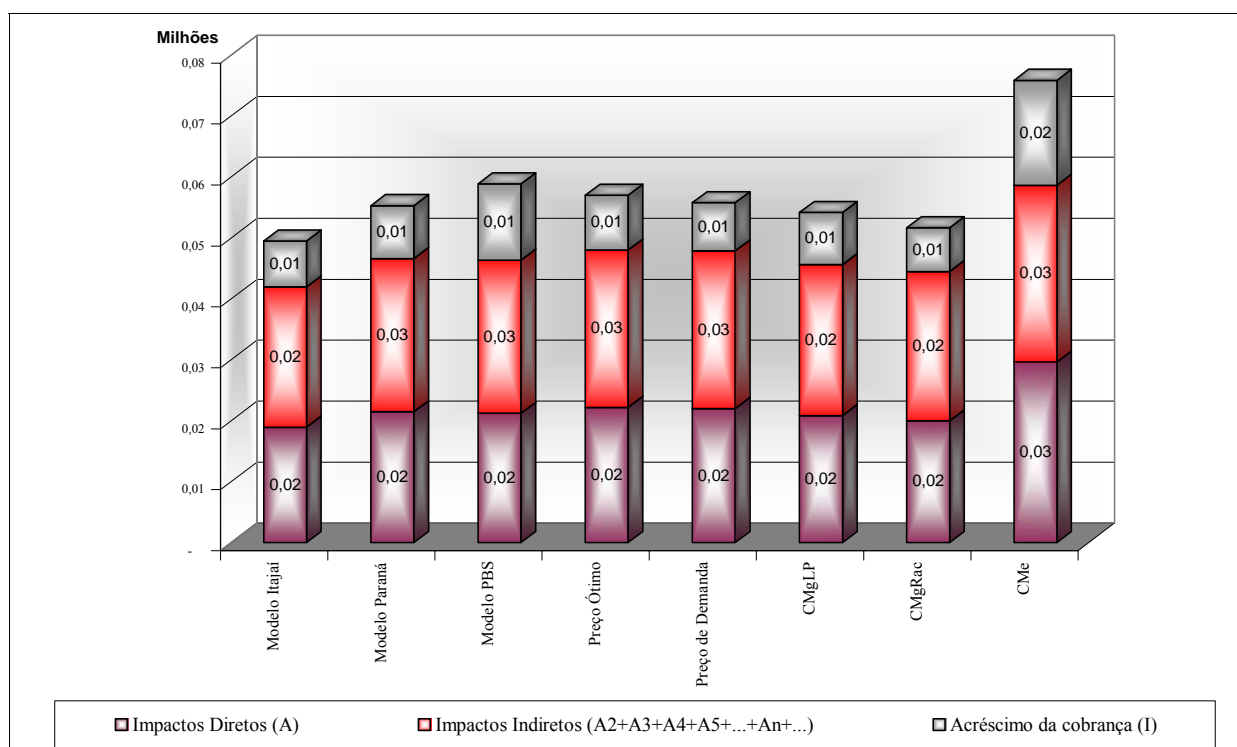


Gráfico 34 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 270 - Abate e Preparação de Carnes

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

O setor Industrial de Leite e Laticínios apresenta uma variação de impactos elevada, mostrando dois padrões de tratamento do setor, como pode ser visto no Gráfico 35, que diz respeito aos impactos sobre a Produção Regional. Os Modelos de Cobrança do Itajaí-Açu, Paraná, Custo Marginal de Longo Prazo e Custo Médio apresentam impactos totais mais elevados que os Modelos de Cobrança do Paraíba do Sul, Preço Ótimo, Preço de Demanda e do Modelo de Custo Marginal de Racionamento. Os impactos diretos calculados é o grande diferencial entre os modelos.

O Gráfico 36 mostra os impactos para trás no setor de Indústria de Leite e Laticínios que, em comparação com o Gráfico anterior, mostra que os impactos são bem menores. A característica em comum nos setores agro-industriais é de impactos elevados sobre a produção regional e de baixos impactos diretos e indiretos sobre os insumos adquiridos por estes setores. Uma comparação com os Gráficos 37 e 38, que mostram os impactos para frente e para trás no setor de Indústria do Açúcar e do Alcool corroboram esse tipo de análise.

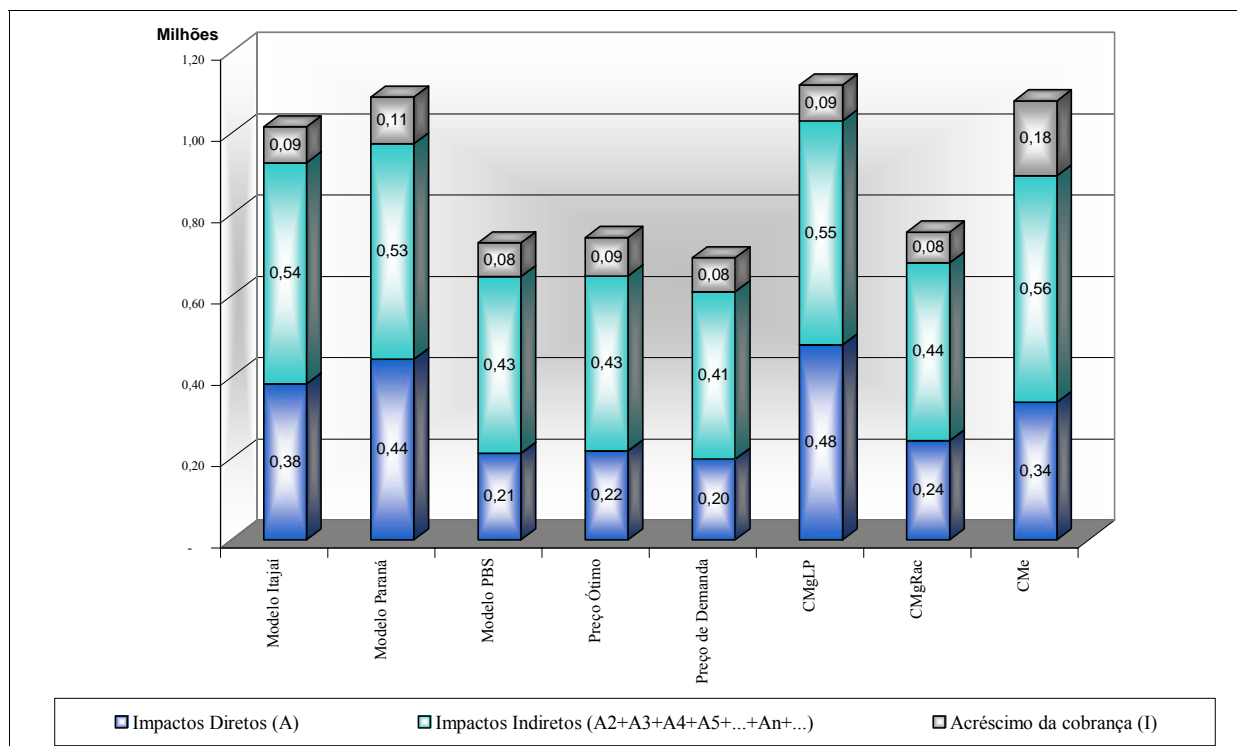


Gráfico 35 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 280 - Indústria do Leite e Laticínios

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

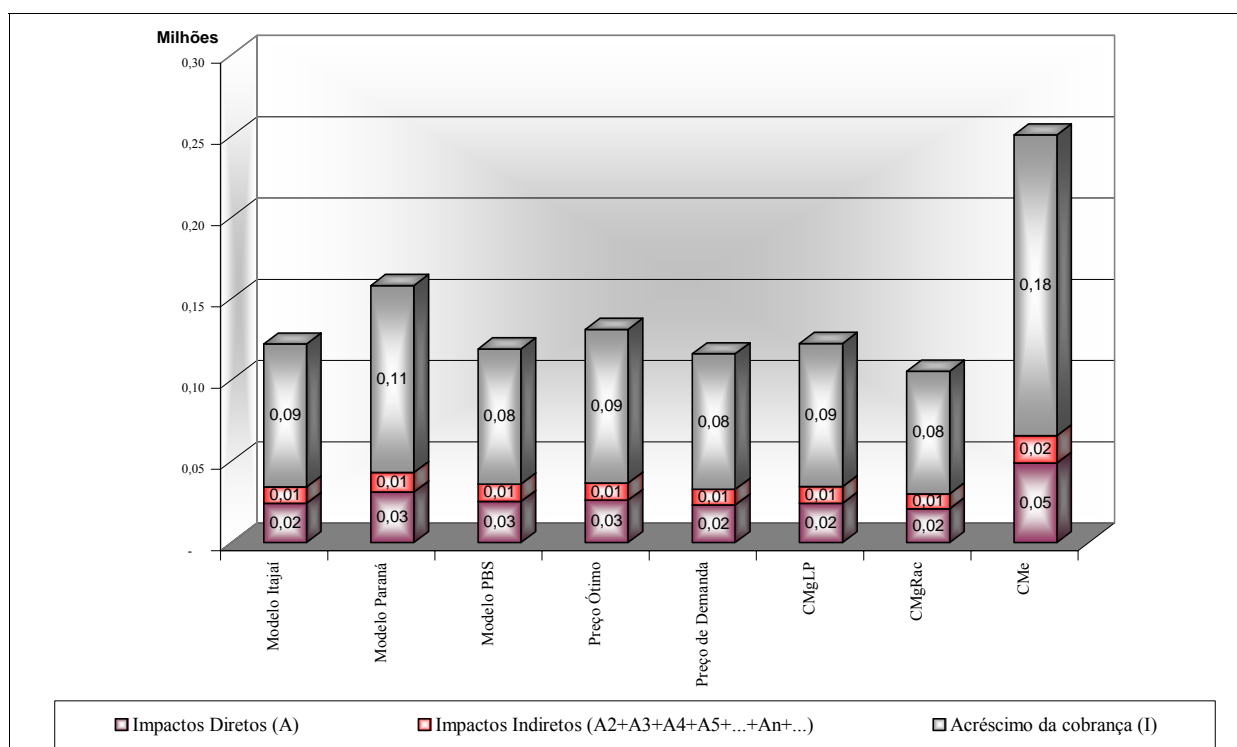


Gráfico 36 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 280 - Indústria do Leite e Laticínios

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

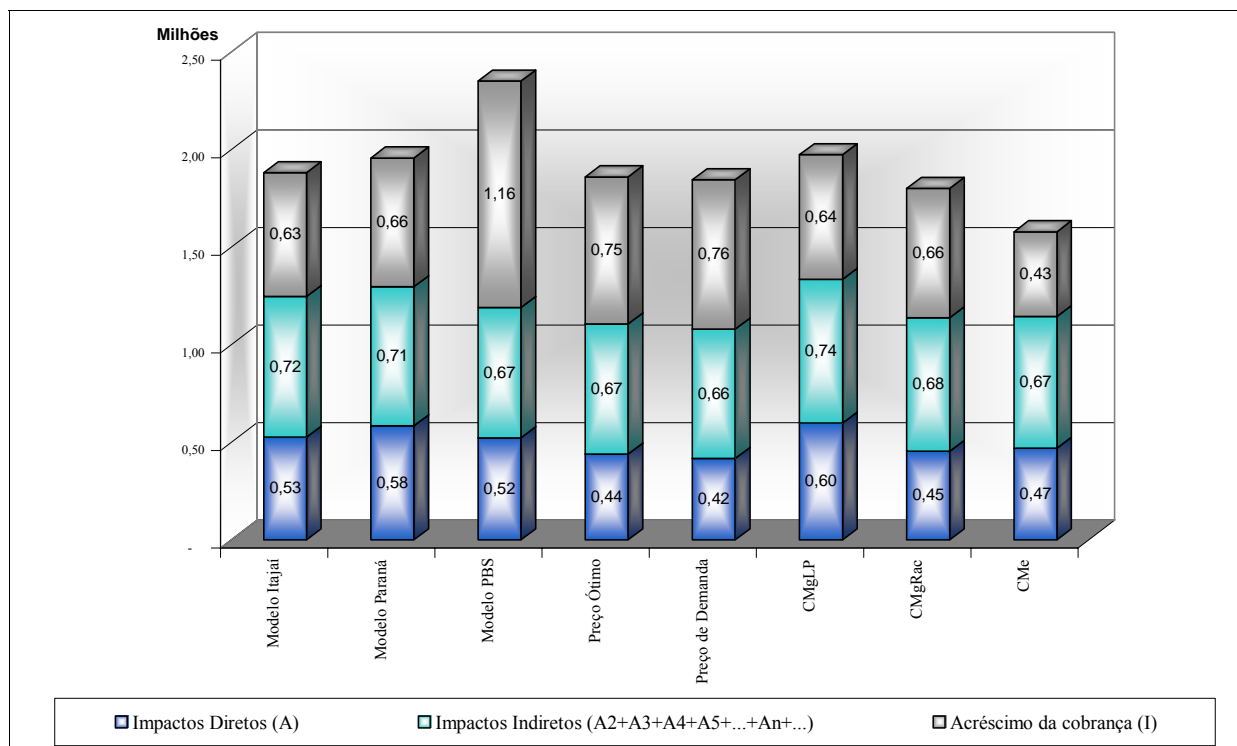


Gráfico 37 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 290 - Indústria do Açúcar e do Alcool

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

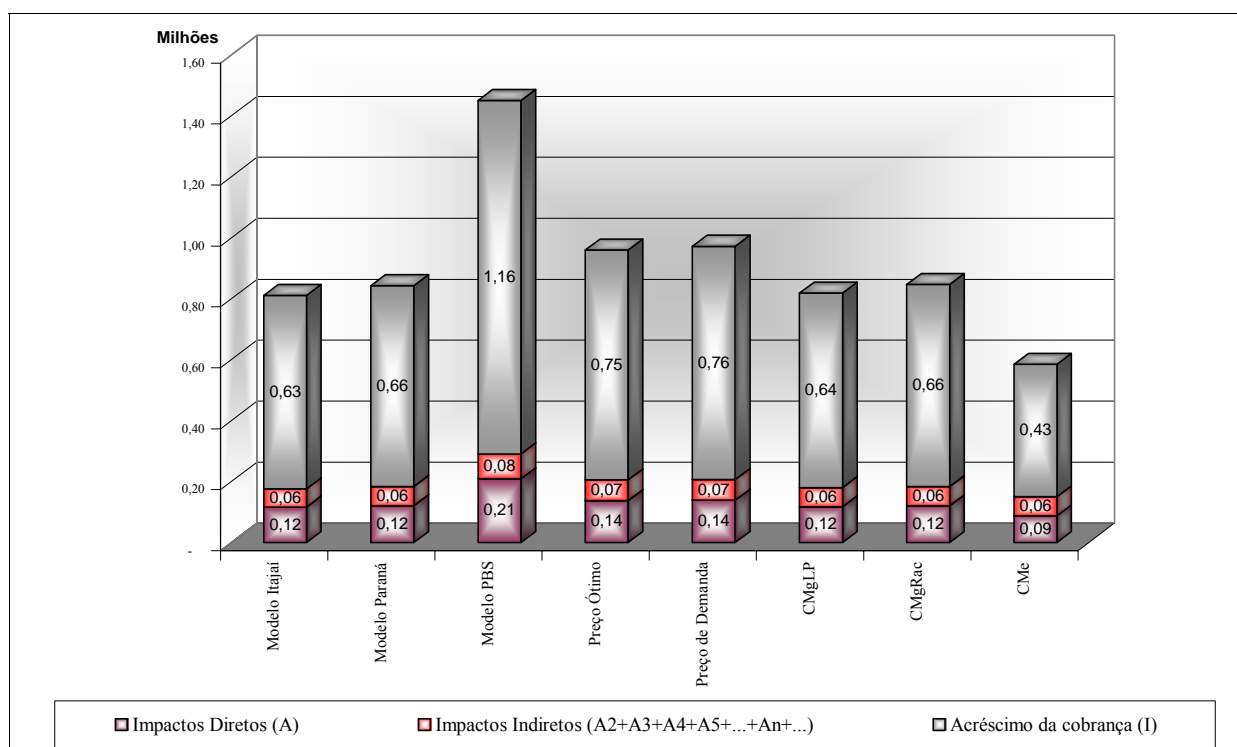


Gráfico 38 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 290 - Indústria do Açúcar e do Alcool

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.



Os gráficos 39, 40, 41 e 42 apresentam um padrão de comportamento peculiar de impactos pequenos em relação aos acréscimos elevados. Os Gráficos 39 e 40 são das análises dos impactos para frente e para trás do setor de Industrias Diversas e os Gráficos 41 e 42 mostram essas análises para o setor de Serviço de Indústria de Utilidade Pública. Esses dois setores tem em comum as agregações de vários setores diferentes, porém, existem diferenças e uma delas é que um é agregação de setores industriais o outro é agregação de serviços industriais. Os dois setores possuem elevados acréscimos sendo o setor de Serviços de Industria de Utilidade Pública - SIUP o que apresenta os maiores acréscimos dentre todos os setores de atividades econômicas.

O SIUP pode ser considerado a caixa preta na cobrança pelo uso da água pelo lançamento de efluentes pois engloba os serviços de saneamento público e abastecimento público e muitas indústrias se beneficiam com seus serviços captando água tratada diretamente das companhias de abastecimento público e lançando efluentes industriais na rede de coleta de esgoto dos serviços de saneamento público. Para trabalhos futuros sobre cobrança pelo uso da água, uma tarefa que deve ser levada em consideração é a abertura do cadastro das companhias de abastecimento e saneamento nas bacias hidrográficas a serem estudadas.

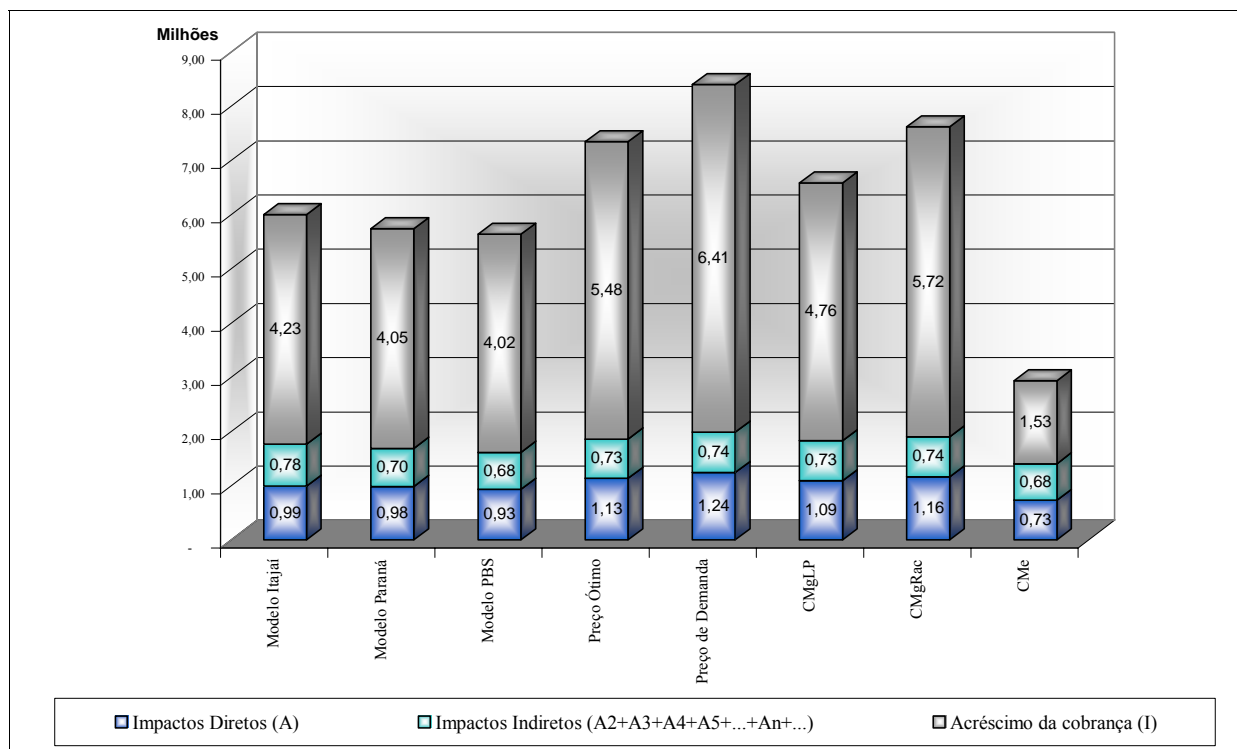


Gráfico 39 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 329 - Indústrias Diversas

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

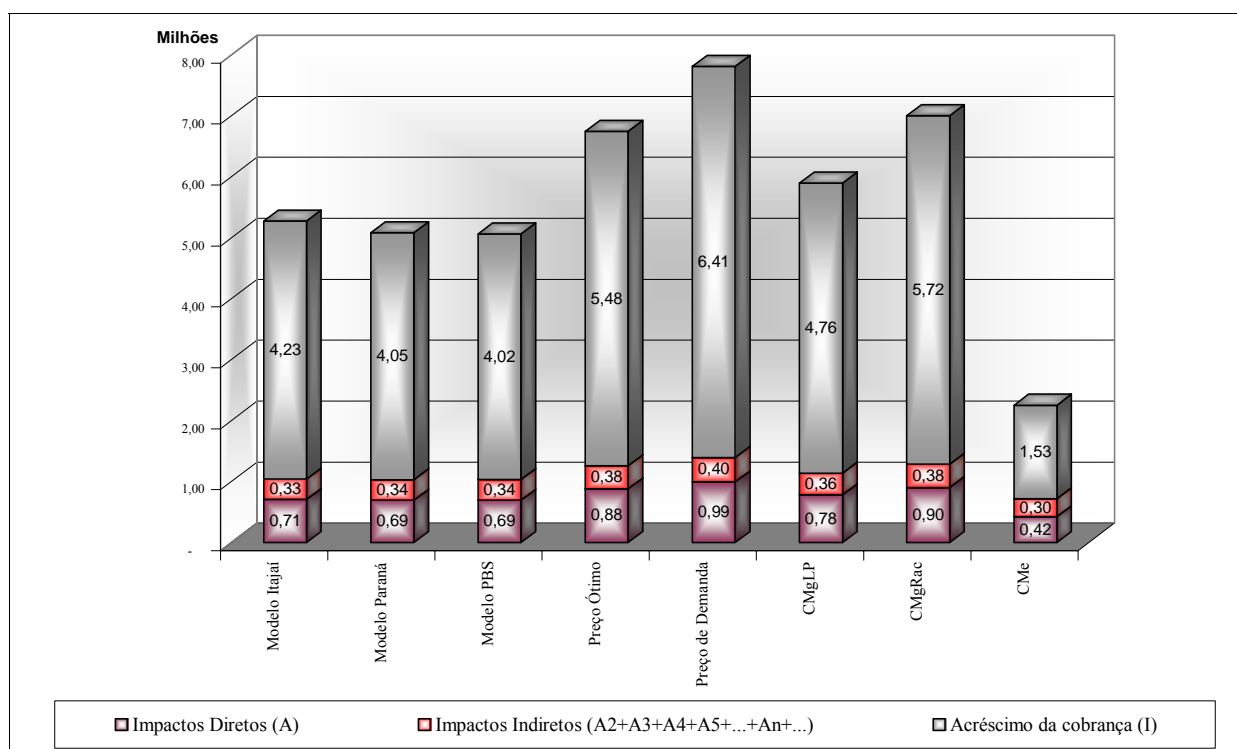


Gráfico 40 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 329 - Indústrias Diversas

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

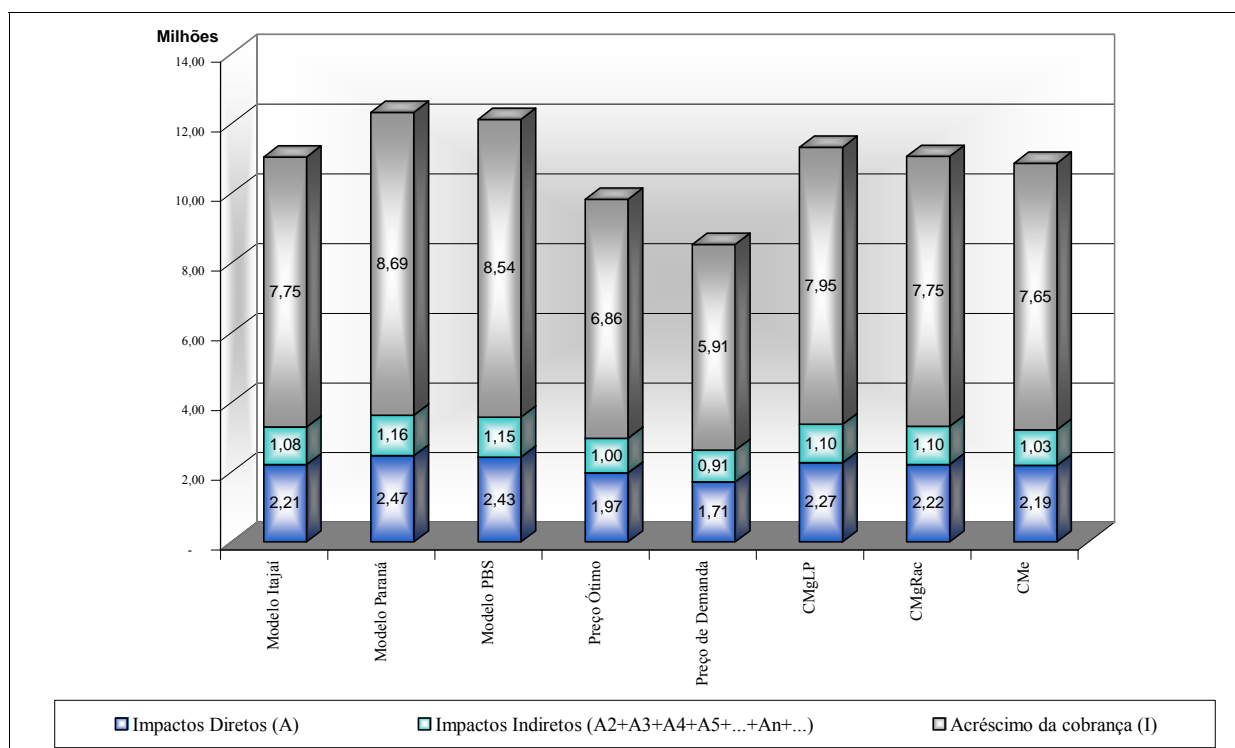


Gráfico 41 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 331 - Serviços de Indústria de Utilidade Pública

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

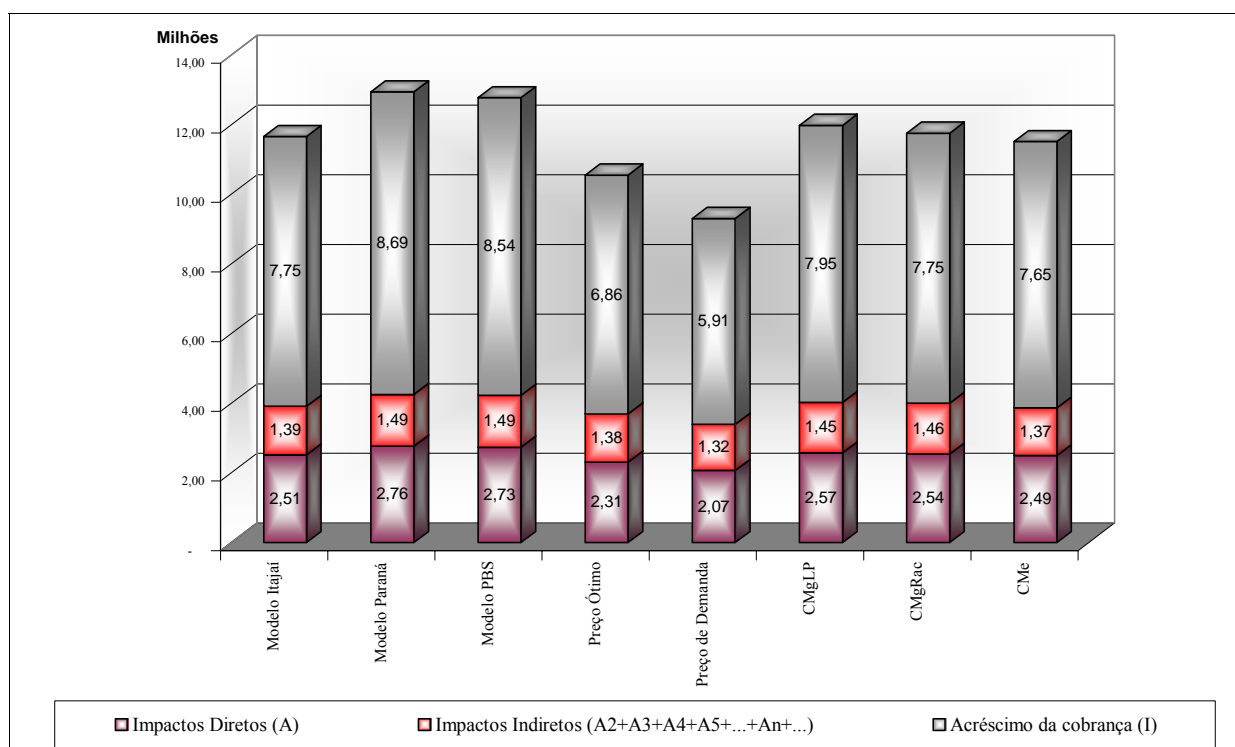


Gráfico 42 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 331 - Serviços de Indústria de Utilidade Pública

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes

Os Gráficos 43 e 44 que tratam dos impactos para frente e para trás no setor de Construção Civil é um exemplo claro de um setor que capta água diretamente da rede de abastecimento urbana para as suas atividades setoriais. A característica principal deste setor é que os acréscimos gerados pela cobrança são praticamente nulos, porém os impactos diretos e indiretos recebidos por esse setor são elevados na análise de impactos para frente, ou sobre a produção e menores porém significativos se comparados com os acréscimos da cobrança, na análise de impactos para trás, ou sobre os insumos adquiridos por esse setor.

O setor de Comércio é um setor com acréscimos da cobrança variando entre 47 mil reais e 82 mil reais, grande parte deste acréscimo é resultado da captação e do consumo de água bruta representando pouco o lançamento de esgoto e efluentes. Os impactos para frente e para trás possuem valores relativamente próximos, porém os impactos indiretos como parcela dos impactos para frente são em valor aproximadamente  $3/2$  ou o dobro do tamanho dos impactos indiretos para trás Como pode ser visto comparando os Gráficos 45 e 46.

No Gráfico 45 o Modelo de Preço de Custo Médio chama a atenção pois é mais punitivo que os outros modelos de cobrança, analisando o setor de Comércio. O mesmo acontece no Gráfico 46 só que em proporções menores.

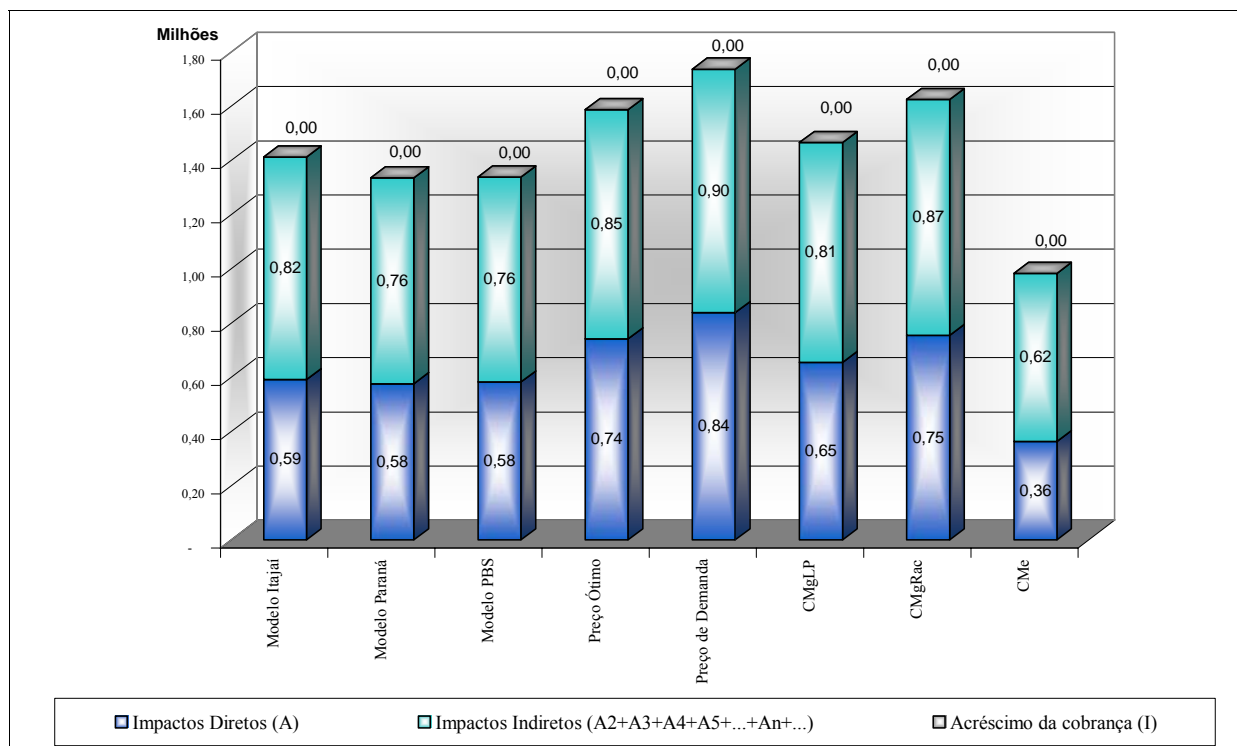


Gráfico 43 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 340 - Construção Civil

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

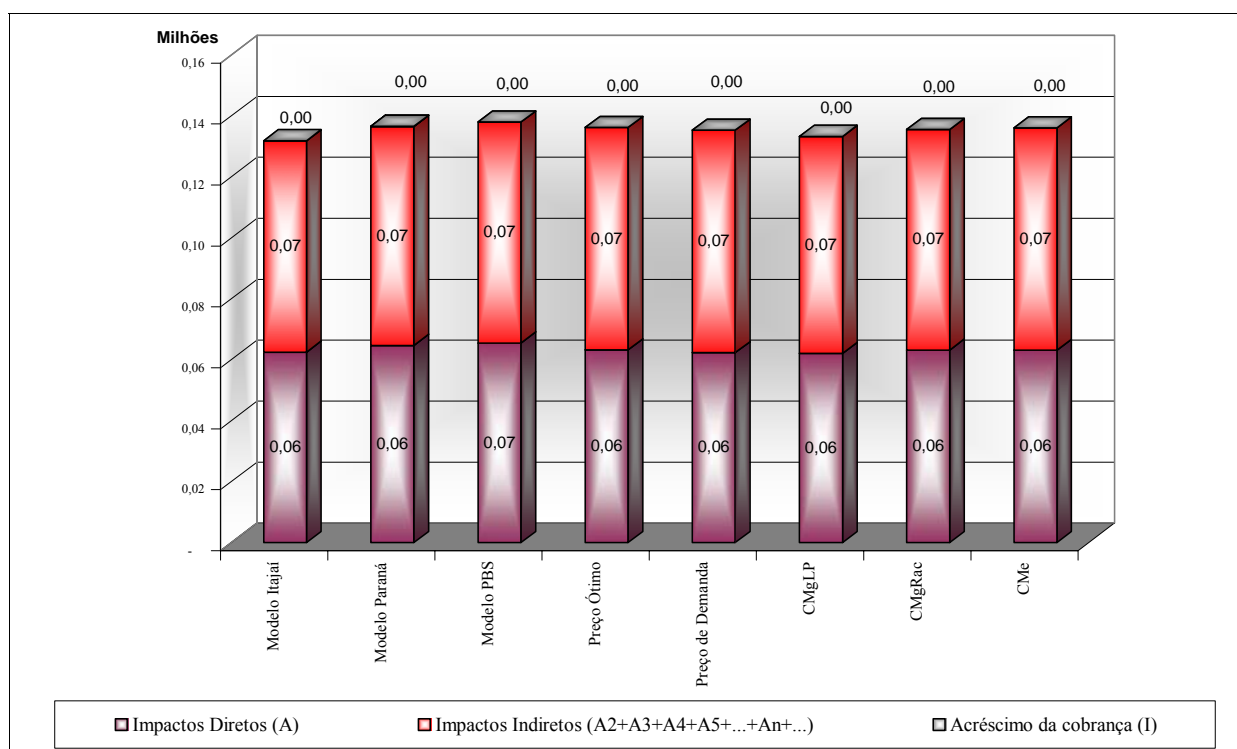


Gráfico 44 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 340 - Construção Civil

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

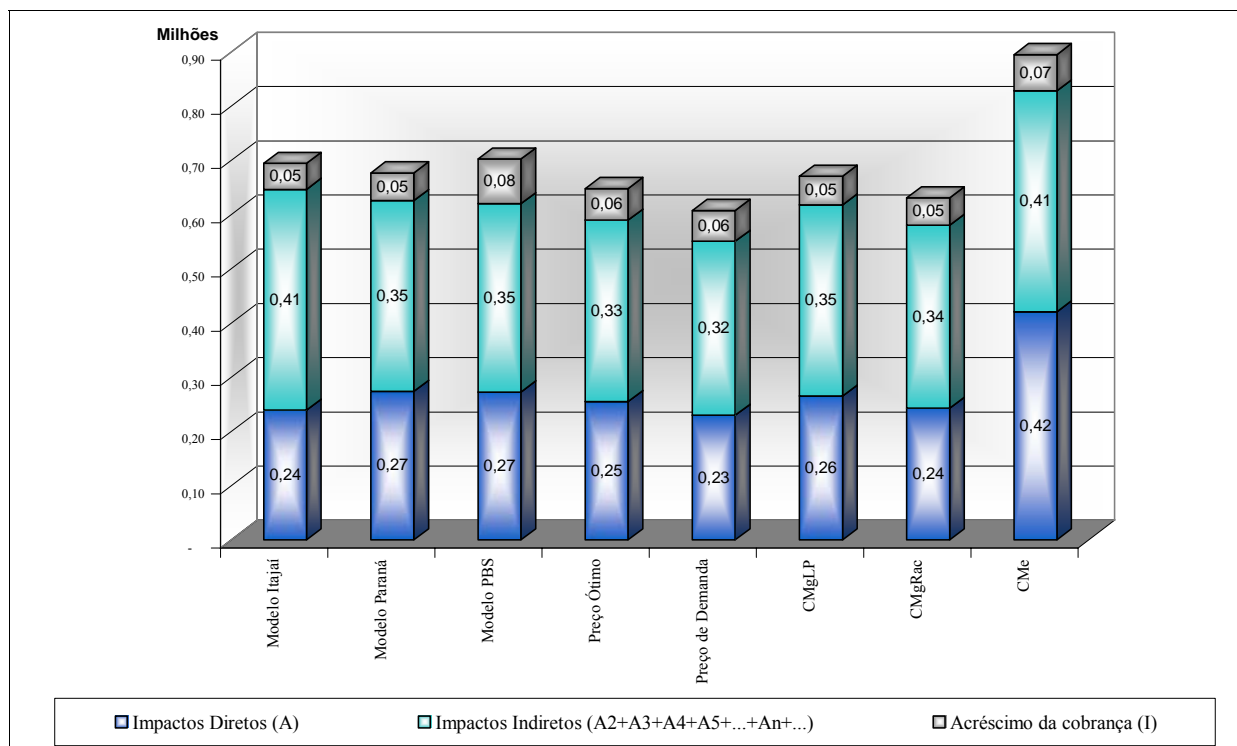


Gráfico 45 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 350 - Comércio  
Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

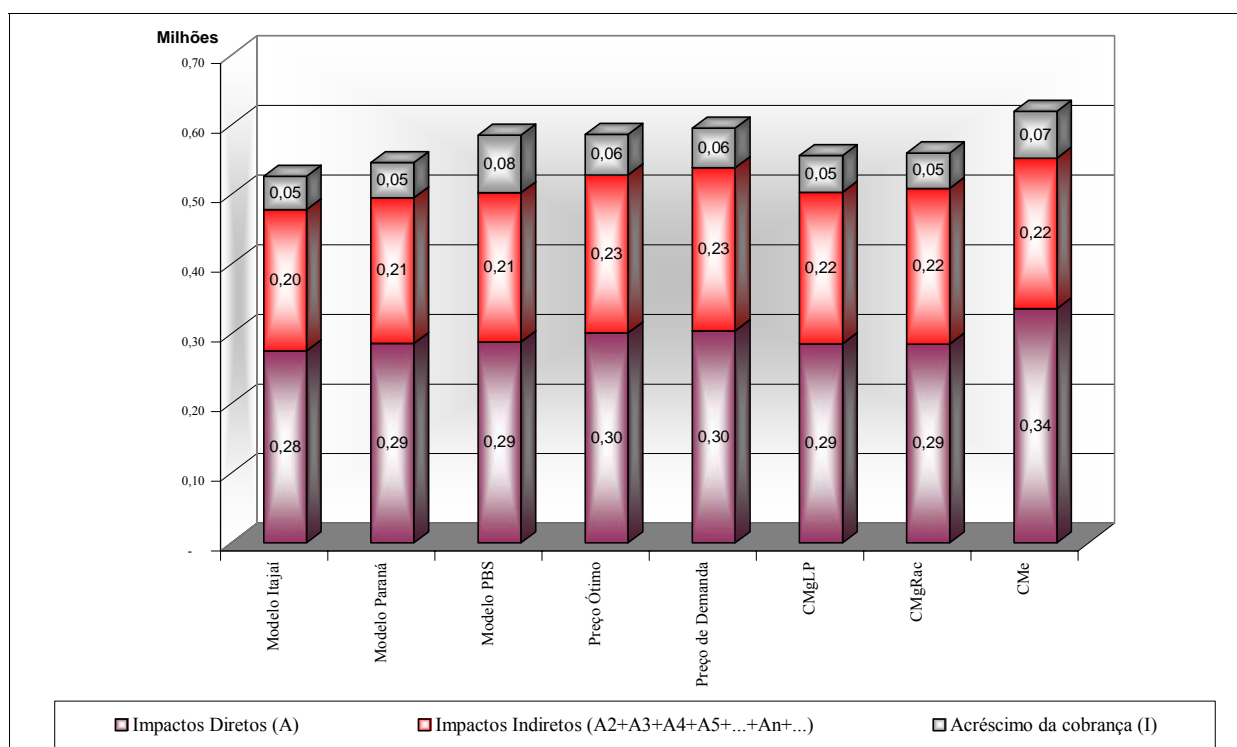


Gráfico 46 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 350 - Comércio  
Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

Os Gráficos 47, 48 que aborda os impactos para frente e para trás no setor de Transporte e os Gráficos 51 e 52 dos impactos para frente e para trás no setor de Serviços Prestados às Famílias apresentam o mesmo padrão de comportamento com impactos para frente elevados e impactos para trás mais baixos.

Os Gráficos 49 e 50 sobre o Setor de Comunicações e Instituições Financeiras apresenta padrão de comportamento inverso aos dos gráficos citados no parágrafo anterior com baixos valores de impactos sobre a produção regional e, elevados valores sobre os insumos nacionais, ou seja, o consumo intermediário do setor sofre impactos elevados, principalmente no que diz respeito aos impactos indiretos.

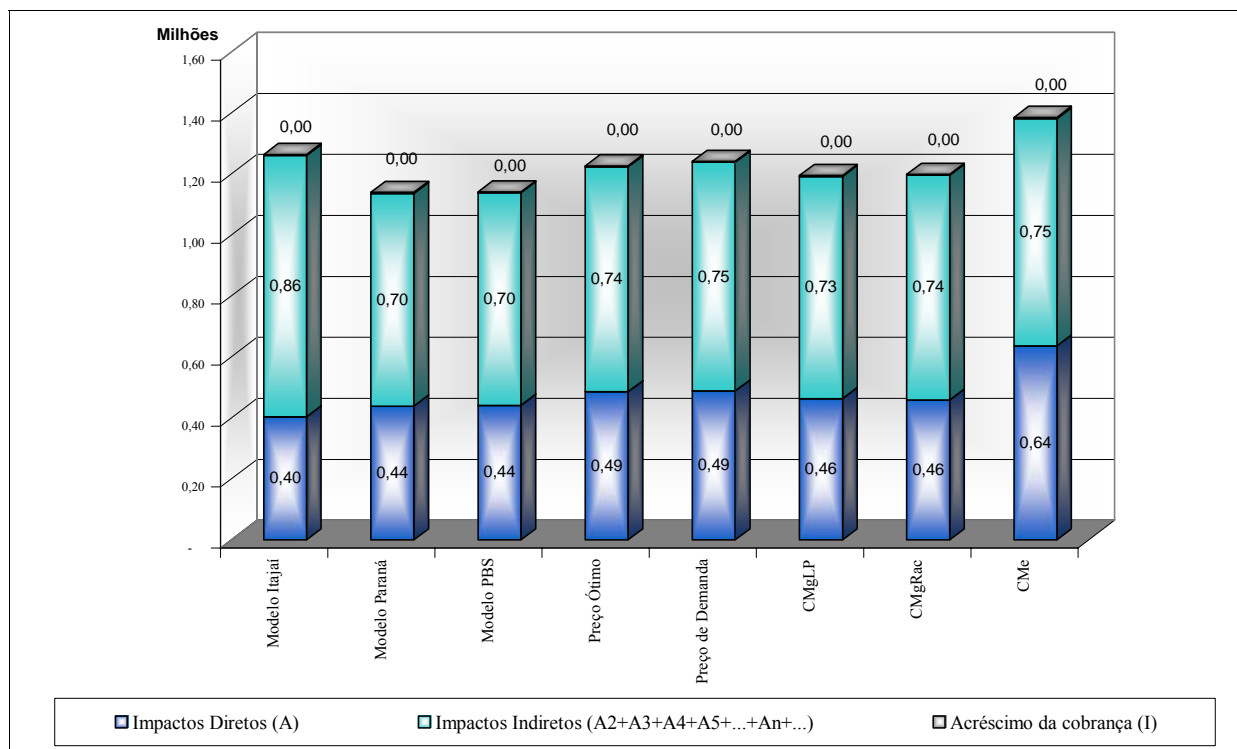


Gráfico 47 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 360 - Transporte  
Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

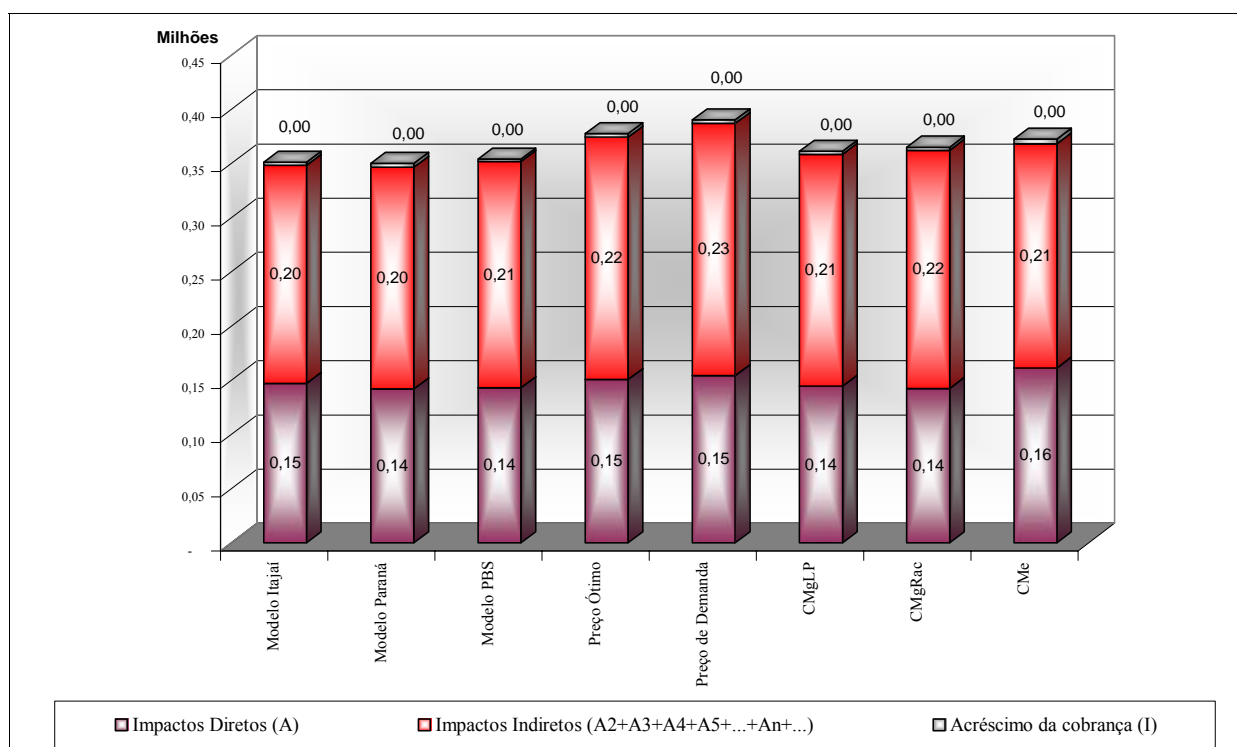


Gráfico 48 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 360 - Transporte  
Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.



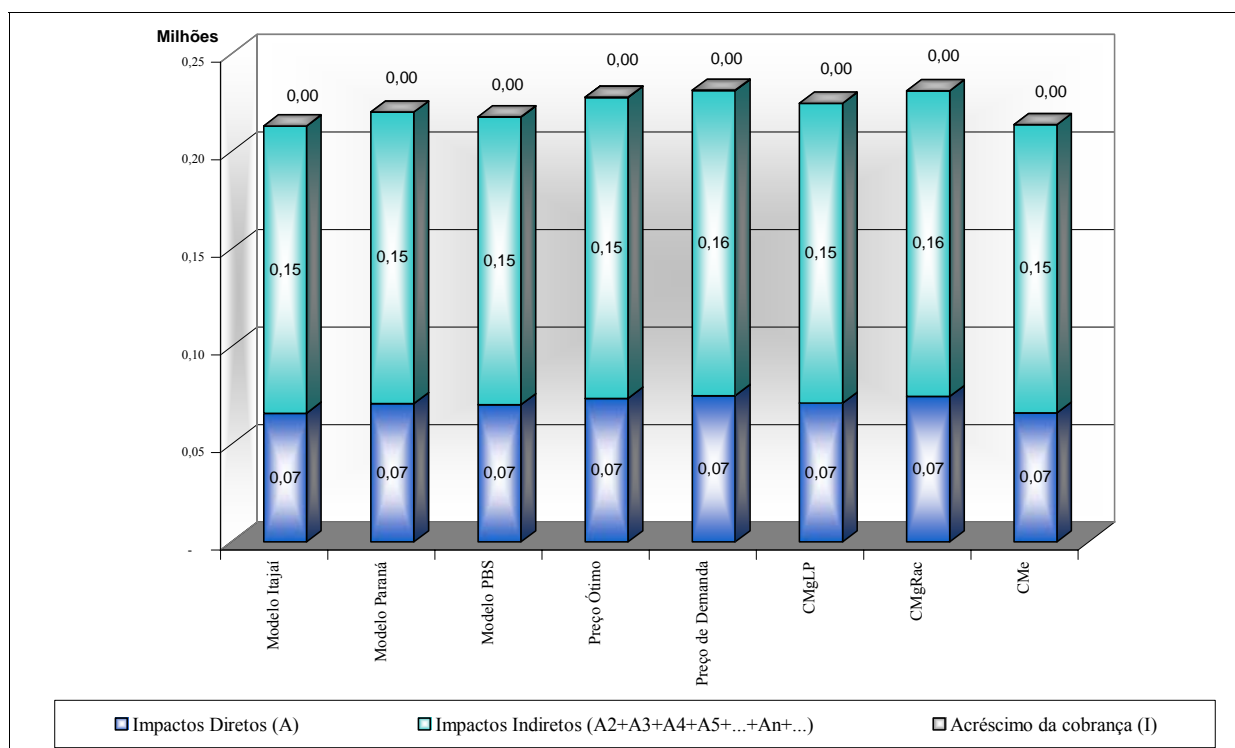


Gráfico 49 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 379 - Comunicações e Instituições Financeiras

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

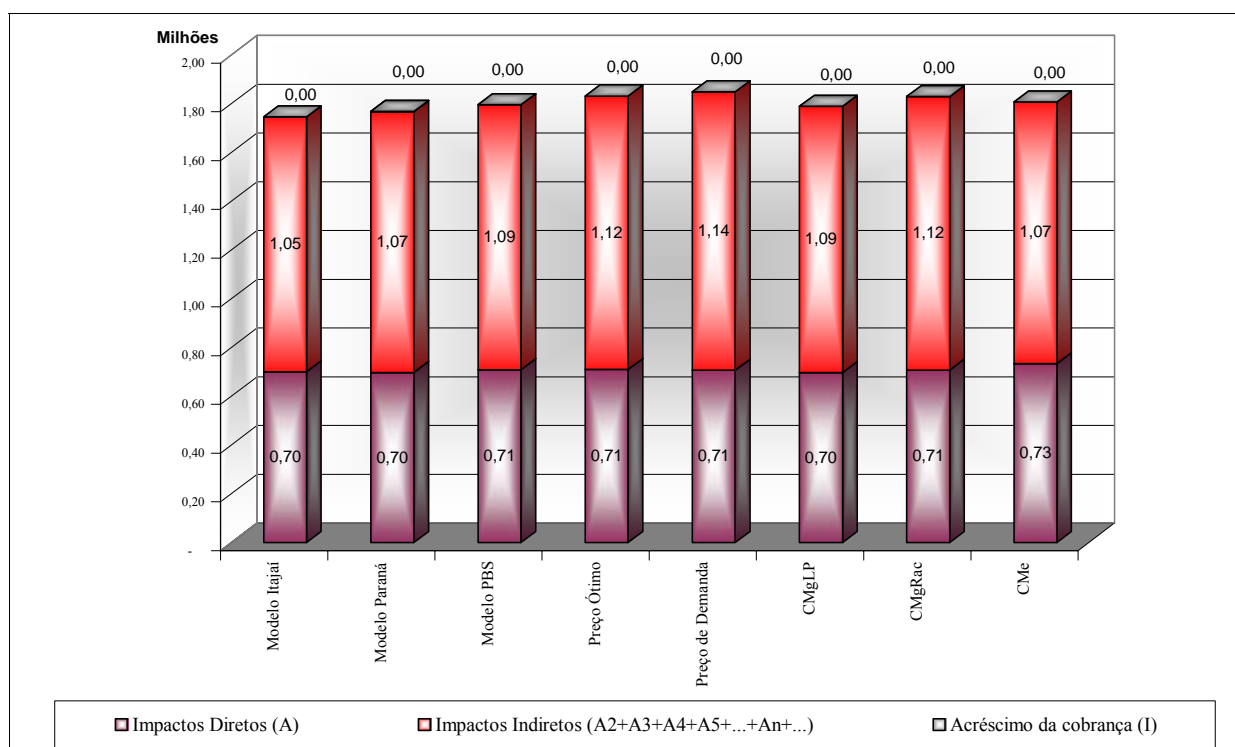


Gráfico 50 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 259 - Indústrias de alimentos e Bebidas

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

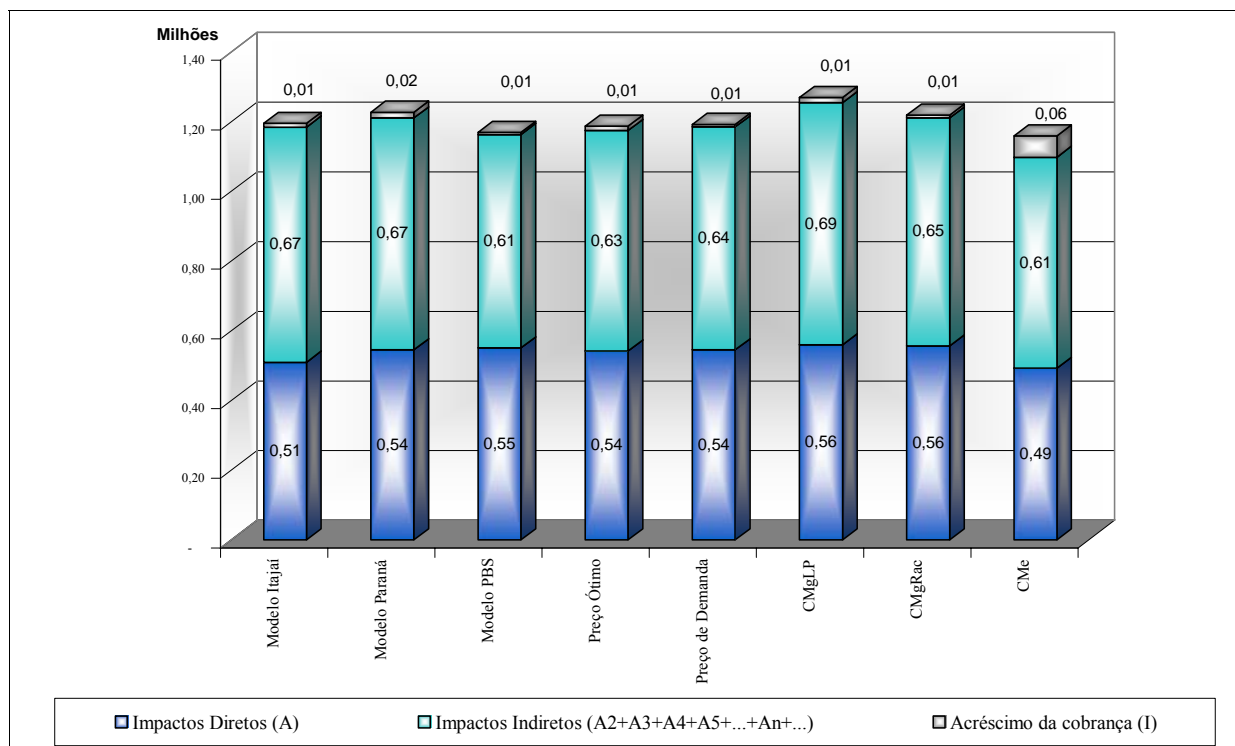


Gráfico 51 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 390 - Serviços Prestados às Famílias

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

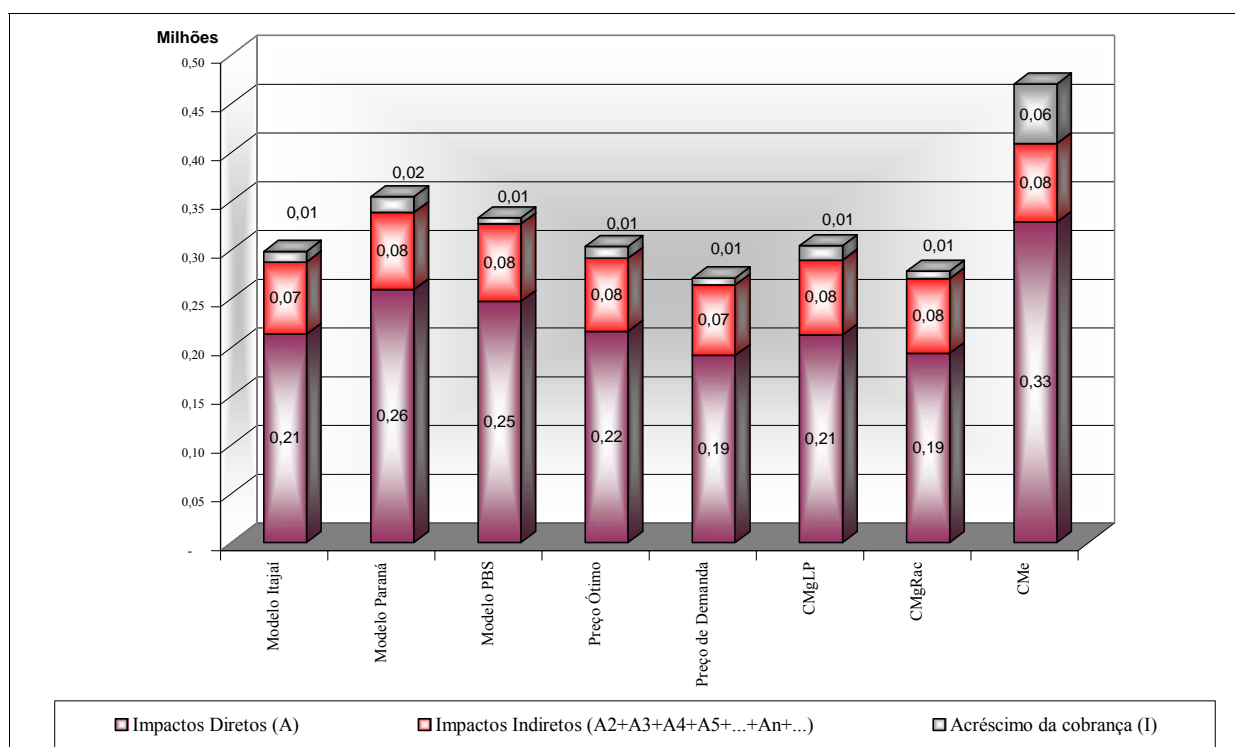


Gráfico 52 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 390 - Serviços Prestados às Famílias

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

No setor de Outros Serviços e Aluguéis os impactos sobre a produção regional, o Modelo Preço de Demanda é o que possui maior impacto total entorno de 1,06 milhões de reais e o Modelo de Preço de Custo Médio o de menor impacto total da ordem de 746 mil reais, conforme pode ser observado no Gráfico 53.

No Gráfico 54 com impactos para trás no setor de Outros Serviços e Aluguéis, os impactos diretos e indiretos tem peso maior na composição dos impactos totais com destaque especial para os impactos diretos que são maiores que os impactos indiretos. O Modelo de Preço de Custo Médio possui o maior impacto direto sobre os insumos, porém no que se refere a impactos totais é o Modelo de Preço de Demanda que mais impacta os insumos adquiridos por este setor.

No que diz respeito ao setor de Administração Pública, os Gráficos 55 e 56 revelam que tanto nos impactos sobre o Valor Bruto de Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul, quanto nos impactos sobre os Insumos Nacionalmente adquiridos por esse setor são pequenos em relação ao tamanho do acréscimo gerado pelos diferentes Modelos de Cobrança ensaiados. Isso reflete no setor a sua baixa capacidade de dinamizar a economia como um todo. Assim, mesmo que a parcela de Cobrança seja grande neste setor, a repercussão dos impactos diretos e indiretos na economia, como um todo, é muito pequena.

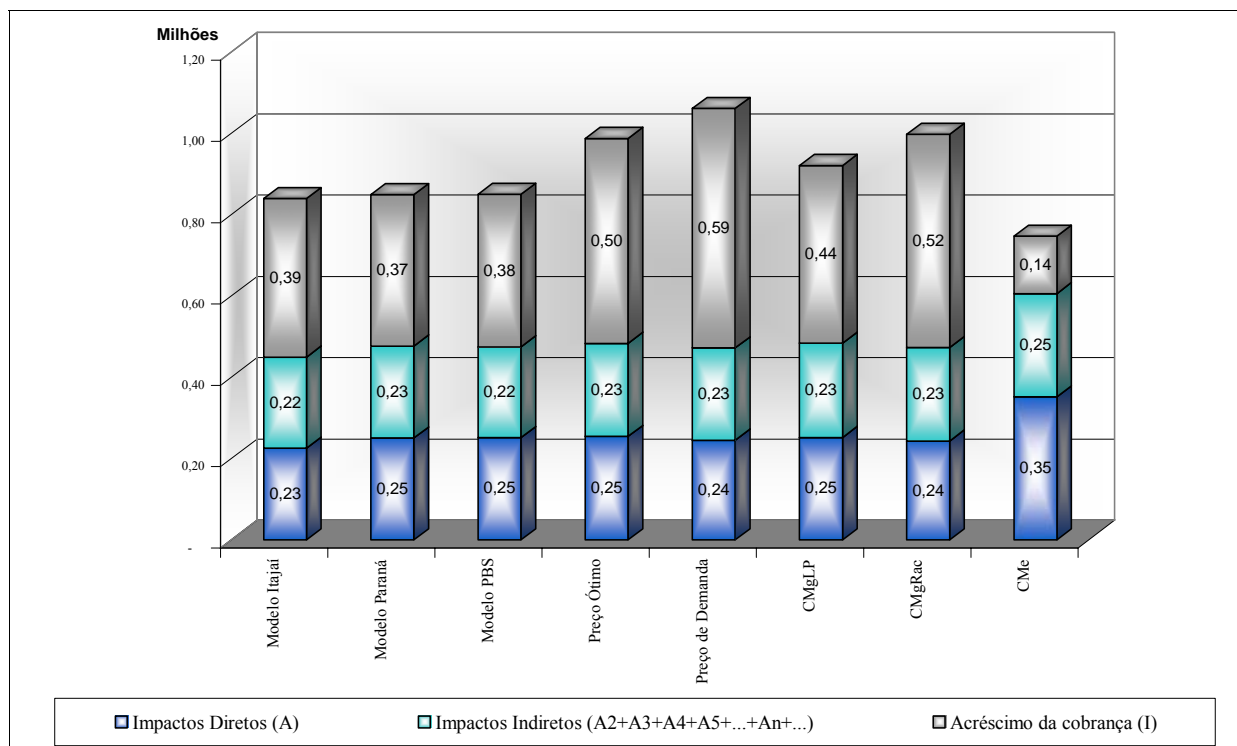


Gráfico 53 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 409 - Outros Serviços e Aluguéis

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

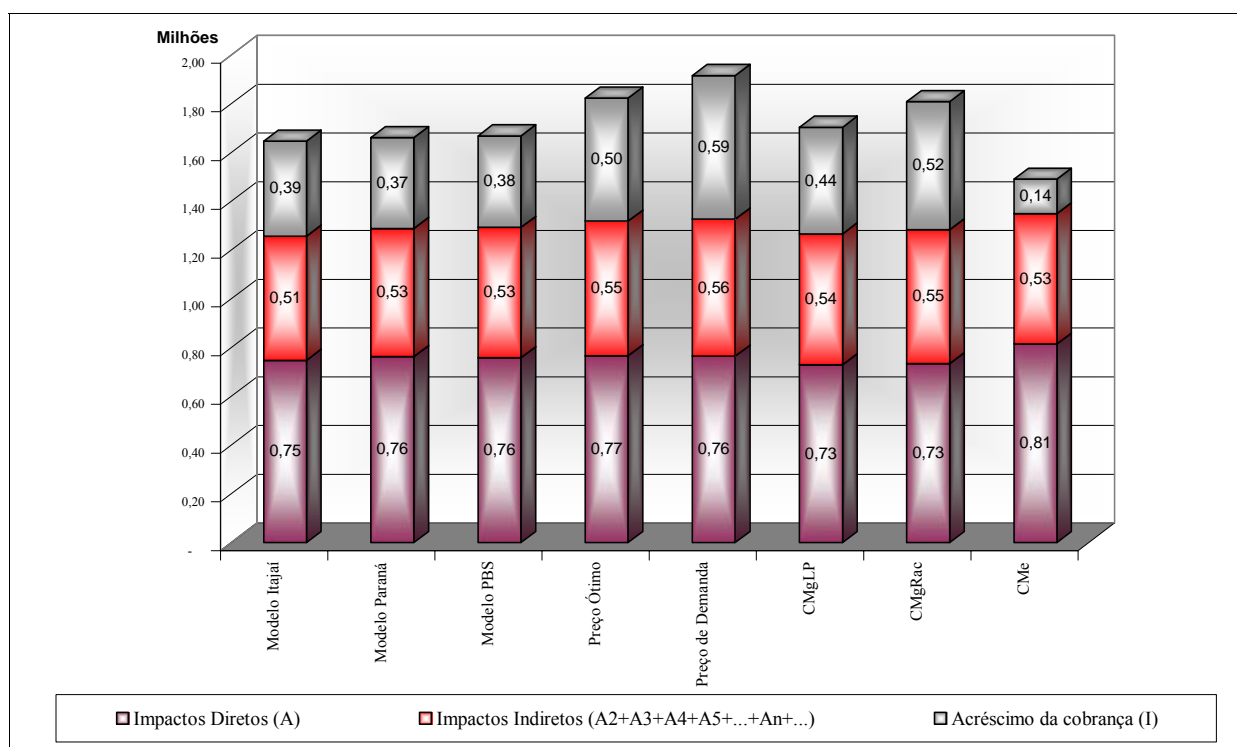


Gráfico 54 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 409 - Outros Serviços e Aluguéis

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

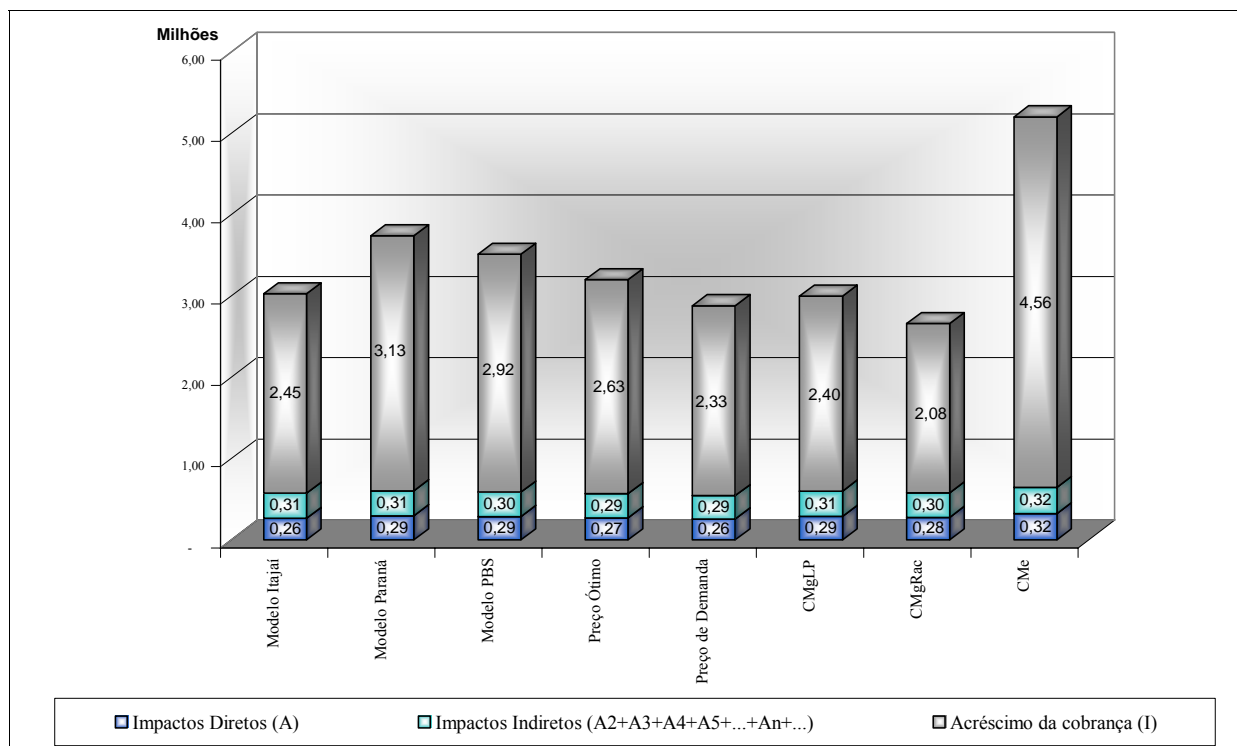


Gráfico 55 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre o Valor Bruto da Produção para a Bacia do Rio Paraíba do Sul – Impactos para frente sobre o setor – 420 - Administração Pública

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

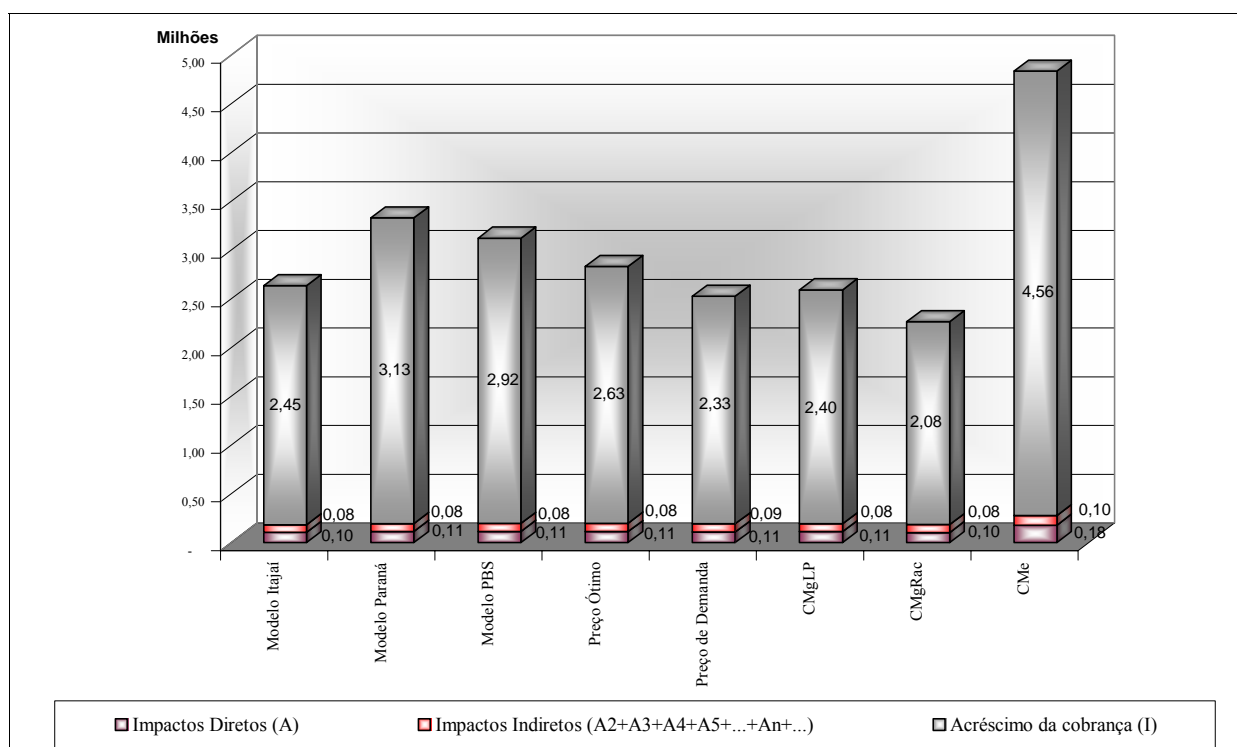


Gráfico 56 – Impactos Diretos e Indiretos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança sobre os Insumos Nacionais – Impactos para trás sobre o setor – 420 - Administração Pública

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas MRIs Síntese Bacia e Modelos de Cobrança pelo lançamento de efluentes.

## 6 CONCLUSÃO

Essa dissertação possui um caráter não normativo, ou seja, não visa dizer qual é o melhor modelo para ser aplicado, mas sim subsidiar com informações, mostrando como se comporta cada modelo de cobrança em cada setor de atividade econômica na Bacia do Rio Paraíba do Sul para que os gestores desta tenham uma base para discutir no Comitê de Bacia qual o modelo que mais se adéqua às demandas socialmente trazidas em seus fóruns de discussão.

Uma dificuldade encontrada na elaboração desta dissertação foi quanto à base de dados do Cadastro de Usuários de Água da Bacia do Rio Paraíba do Sul foi elaborada a partir dos dados disponíveis na Internet no Sistema de Gestão Integrada da Bacia do Rio Paraíba do Sul – GESTIN que foram coletados um a um e trabalhados para esta dissertação. Esse cadastro encontra-se em migração para uma nova base nacional, ainda não disponível para consulta, e faz parte do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH. O trabalho de filtragem de dados sobre o Cadastro de Usuários se deu, em sua maior parte, pelas declarações de uso não preenchidas no que diz respeito a dados quantitativos, constando somente o nome do empreendimento e a razão social do mesmo e o restante dos dados encontrava-se em branco.

Como recomendação para trabalhos futuros e possíveis desdobramentos desta dissertação, ao se trabalhar com os dados do Cadastro de Usuários da Bacia do Rio Paraíba do Sul nota-se que setores usuários de água no perímetro urbano usam água das Companhias de Abastecimento Público, como o setor de Construção Civil. E indústrias utilizam-se dos Sistemas de Coleta de Esgoto para despejar efluentes industriais em meio ao esgotamento sanitário. Faz-se necessário em trabalhos futuros “abrir” o cadastro de usuários das empresas de Abastecimento e Esgotamento Sanitário para que fique claro que tipos de empreendimentos utilizam-se destas e para que sejam cobrados de acordo com o uso que esses fazem da água. As Companhias de Abastecimento Público e Coleta de Esgoto encontram-se agregadas no setor de Serviços de Indústria de Utilidade Pública, juntamente com os Serviços de Geração e Transmissão de Energia Elétrica que também deve ser mais bem estudado em ocasiões futuras.

É importante ressaltar que o Abastecimento Público e o Esgotamento Sanitário encontram-se distribuídos em três setores Bacia diferentes, que são: o setor de Serviço de Indústria de Utilidade Pública (SIUP), o setor de Administração Pública e o setor de Outros Serviços e Aluguéis (agregação que englobou o setor de Serviços Privados Não Mercantis). Isso se deve pelo fato das Companhias de Abastecimento Público Estaduais estar dentro do setor SIUP, e as Municipais serem classificadas dentro da Administração Pública ou Privada Não Mercantil.

A falta de dados econômicos desagregados para regiões geográficas menores que as Estaduais são fatores que dificultam as análises econômicas das Bacias Hidrográficas. Buscando uma melhor identificação de como se comporta a economia regional optou-se nesta dissertação pelo método de aproximação Bi-proporcional conhecido como RAS e modificado para atender a falta de dados sobre a Produção intermediária e pela técnica *Shift-Share* para chegar a um conjunto de vetores *Proxies* para a bacia.

No que diz respeito às Matrizes de Relações Intersetoriais foram feitas matrizes para o ano de 2003 que mostrassem o comportamento da economia da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Para analisar a economia desta bacia foram construídas matrizes para o Brasil que é a base para a construção das matrizes estaduais. Foram calculados os vetores de agregação para o Consumo Intermediário, Valor Adicionado e Valor Bruto de Produção para os Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo e esses vetores foram somados para obtenção dos vetores para o Conjunto desses Estados. Na ausência de dados regionais sobre Consumo Intermediário e Valor Bruto de Produção optou-se por uma aproximação destes, via Valor Adicionado, através da técnica *Shift-Share*, para a construção dos vetores de agregação para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Foram assim calculadas as *Proxies* desses vetores e as *Proxies* das Matrizes de Relações Intersetoriais para a Bacia, intituladas como MRI's Síntese Bacia. Essas MRI's Síntese Bacia possuem grandes similaridades com as MRI's do Conjunto dos Estados.

Os setores de atividades econômicas que possuíam um maior poder de alavancar a economia na Bacia do Rio Paraíba do Sul em 2003 eram os setores de Petroquímica e Químicos Diversos, Metalurgia e Siderurgia e o setor de Fabricação de Máquinas, Veículos, Peças e Acessórios. Esses setores se constituíam em setores chaves da economia, pois suas ligações com os outros setores propiciavam uma dinâmica de espalhamento de impactos maior que

outros setores de atividades econômicas para a região. Estes setores mostraram também valores adicionados de produção elevados, corroborando os resultados apresentados. Os setores com menor poder dinamizador na região da bacia eram os setores de Administração Pública, Construção Civil e Comércio.

Uma informação relevante da economia nesta bacia é quanto ao PIB municipal. O trecho fluminense da bacia do Rio Paraíba do Sul é o de maior PIB per capita sendo quase o triplo do PIB per capita do trecho mineiro. Na bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul encontram-se 180 municípios, dos quais, 19 municípios respondiam no ano de 2003 por 83,16% do PIB de toda a bacia e por 64,53% da população refletindo uma grande concentração de poder econômico em um número pequeno de municípios.

Os resultados obtidos neste estudo refletem diretamente a disponibilidade de dados sobre os usos dos recursos hídricos na bacia do Rio Paraíba do Sul no que diz respeito à cobrança pelo uso da água pelo lançamento de efluentes e a maioria dos dados são sobre a calha do rio.

Na simulação dos modelos de cobrança pelo uso da água pelo lançamento de efluentes foram ensaiados quatro modelos microeconômicos, um modelo *Ad Hoc* e três modelos por critérios técnicos. A bacia do Rio Paraíba do Sul apresenta um balanço hídrico crítico. A Cobrança pelo Uso da Água pelo Lançamento de Efluentes foi feita para as qualidades de DBO e DQO. As parcelas de lançamento de Efluentes são complementares e secundárias, de caráter marginal, mais de desestímulo ao lançamento que propriamente punitivo na cobrança pelo uso da água, sendo as parcelas de captação e consumo as principais.

Os modelos microeconômicos foram calculados para as modalidades de usos de abastecimento urbano, abastecimento industrial, irrigação, geração de energia termoelétrica (não existindo dados quantitativos nas outorgas sobre hidroeletricidade), esgotamento sanitário, efluentes da irrigação e da agropecuária, efluentes industriais e da geração de energia termoelétrica. Esses dados foram ensaiados para captação, consumo, lançamento de DBO e Lançamento de DQO em todos os modelos microeconômicos e para o Modelo de Preço de Custo Médio. Esses modelos geraram vetores de preço que foram distribuídos entre consumo, captação, lançamento de DBO e lançamento de DQO para cada um dos 23 setores



de atividades econômicas para a bacia do Rio Paraíba do Sul e foram normalizados em R\$ 25.000.000,00 para serem comparados.

Os modelos de preço por Critérios Técnicos foram calculados diretamente sobre os 23 setores de atividades econômicas e normalizados em R\$ 25.000.000,00. Por serem mais fáceis de calcular, podem ser calculados para cada outorga enquanto os modelos microeconômicos são mais difíceis de calcular caso a caso. Embora isso aconteça, nada impede as Agências de Bacia de usarem os modelos microeconômicos como balizadores dos modelos de preço por Critérios Técnicos.

Os acréscimos gerados no setor de Serviço de Indústria de Utilidade Pública (SIUP), no setor de Industrias Diversas e no setor de Metalurgia e Siderurgia são os maiores em sete Modelos de Cobrança e equivalem conjuntamente a: 70% no Modelo de Preço Ótimo; 73% no Modelo de Preço de Demanda; 69% no Modelo de Preço de Custo Marginal de Longo Prazo; 75% no Modelo de Preço de Custo Marginal de Racionamento; 64% no Modelo de Preço Itajaí-Açu; 67% no Modelo de Preço do Paraná; 66% no modelo de Preço do Paraíba do Sul.

O Modelo de Preço de Custo Médio tem comportamento diferente no que diz respeito aos maiores acréscimos gerados. O setor de SIUP responde por 31% do total dos acréscimos, o setor de Indústria de Papel e Gráfica responde por 21% e o setor de Administração Pública por 18% do total, perfazendo um total de 70% na soma dos acréscimos destes setores.

Como pôde ser notado o setor SIUP é o setor que responde pela maior parte dos acréscimos gerados nos modelos de cobrança pelo uso da água pelo lançamento de efluentes, sendo que o Modelo de Preços Paraná apresenta o maior valor de acréscimo respondendo por 35%. O setor de Construção Civil é o com menor acréscimo em todos os Modelos de Cobrança. Isso, devido ao fato de que, o setor de Construção Civil capta, a maior parte da água que utiliza, das Companhias de Abastecimento que estão no setor SIUP.

A simulação de impactos gerados pelos acréscimos dos modelos de cobrança pelo uso da água sobre a economia regional e nacional é a parte mais importante dessa dissertação. Ela une os dados do cadastro de usuários da Bacia do Rio Paraíba do Sul que serviu de base para os Modelos de Cobrança pelo Uso da Água pelo Lançamento de Efluentes nos acréscimos

gerados por estes modelos às Matrizes de Relações Intersetoriais Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul. Desta junção foram geradas as análises de impactos para frente ou sobre a produção e para trás ou sobre os insumos nacionais. Nestas análises foram caracterizados os impactos diretos, indiretos e os acréscimos da cobrança pelo uso da água.

No Capítulo 5 foram analisados setor a setor os impactos dos acréscimos dos modelos de cobrança pelo Uso da Água pelo Lançamento de Efluentes. Neste capítulo foram detectados padrões de comportamento de determinados setores. Os que sofrem impactos elevados em relação aos acréscimos gerados pelos modelos de cobrança pelo uso da água, aqui se notam os setores de: Metalurgia e Siderurgia, Indústrias Diversas, SIUP, Indústrias de Papel e Gráfica, Vestuários e Calçados, Indústrias Alimentares e de Bebidas, Indústria do Açúcar e do Alcool. Os setores onde os impactos são pequenos em relação aos acréscimos gerados, principalmente os setores de: Fabricação de Elementos Químicos e Não Petroquímicos, Abate e Preparação de Carnes, Construção Civil, Comércio, Transporte, Comunicação e Instituições Financeiras, Serviços Prestados às Famílias.

## REFERÊNCIAS

ALBOUY, Yves. **Análisis de costos marginales y diseño de tarifas de electricidad y agua:** notas de metodologia. Washington D. C: BID, 1983.

AQUINO, Mirtes Cavalcante de. **Impactos dos recentes investimentos calçadistas na economia baiana:** uma análise insumo-produto. Curso de Mestrado em Economia, Universidade Federal da Bahia, Fundação de Apoio à Pesquisa e Extensão. Dissertação (Mestrado), 148 f., 2004

ARAÚJO, José Carlos de. **Cobrança de água bruta no Estado do Ceará.** Fortaleza: Governo do Estado do Ceará/Secretaria dos Recursos Hídricos/Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos, 1996. (Relatório n. 1)

ARAUJO, Jorge Paulo; SOUSA, Nali de Jesus. Sistemas de Leontief. **Revista Teoria e Evidência Econômica.** Passo Fundo. v. 6, n. 11, 1998.

BACHARACH, M. **Biproportional matrices and inpu-output change.** Cambridge, Cambridge University Press 1970.

BAUMOL, W, BRADFORD, D. Optimal departures from marginal cost pricing. **American Economic Review**, v. 60, 1970.

BORSOI, Z, DOMINGO, S, TORRES, A. A política de recursos hídricos no Brasil. **Revista do BNDES.** V. 4, N. 8, dez 1997

CARRERA-FERNANDEZ, José. O instrumento de cobrança pelo uso da água em bacias hidrográficas: uma análise dos estudos no Brasil. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 30, n. especial, p. 604-628, 2.000b.

\_\_\_\_\_. O instrumento de cobrança pelo uso da água em bacias hidrográficas: teorias e metodologias. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 28, 2000, Campinas, **Anais...** Campinas : ANPEC, 2000d.

CARRERA-FERNANDEZ, José; GARRIDO, R. **Economia dos recursos hídricos.** Salvador. Edufba. 2002 458p.

CARVALHO, Rocine Castelo de. **Gestão dos recursos hídricos: conflito e negociação na questão das águas transpostas da Bacia do Paraíba do Sul**, D.Sc., Planejamento Energético, Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, 2005. 215p.

CEIVAP – Comitê para Integração da bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. **Deliberação CEIVAP nº 65/2006**, Rio de Janeiro, 2006.

\_\_\_\_\_. **Mapa Político Administrativo da Bacia**. Disponível em: <http://ceivap.org.br/downloads/Mapa%20bacia%20-%20municipios.pdf>, acessado em setembro de 2007.

CEIVAP - ANA, Bacia do Rio Paraíba do Sul: **Livro da Bacia**. Disponível em: [http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/Catalogo\\_Publicacoes/Paraiba\\_do\\_Sul.pdf](http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/Catalogo_Publicacoes/Paraiba_do_Sul.pdf), acessado em 10/05/2006.

CHENERY, H.B. e WATANABE, T. International Comparisons of the Structure of Production, **Econometrica**, n. 26, p.487-521, 1958.

CHIANG, Alpha C., **Matemática para Economistas**, São Paulo: McGraw-Hill: Ed. da Universidade de São Paulo, 1982.

COASE, Ronald. The problem of social cost. **The Journal of Law and Economics**, v.3, n.1, 1960.

CONSIDERA, Cláudio M. et ali. **Matrizes de Insumo-Produto Regionais. 1985 – 1992**. Metodologia e Resultados. NEMESIS, 1997.

DOMINGUES, E.P.; Haddad, E.A.; Hewings, G.J.D.; e Perobelli F. **Structural changes in the brazilian interregional economic system, 1985-1997**: holistic matrix interpretation – REAL, August, 2001. (Discussion Paper 01-T-7)

GESTIN – ANA, **Cadastro de usuários de água da bacia do Rio Paraíba do Sul**. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/gestin.htm>, acessado em 27/06/2006.

GUILHOTO, J.J.M. **Análise inter e intra-regional das estruturas produtivas das economias do nordeste e do resto do Brasil: 1985 e 1995 comparados**. São Paulo: USP - Departamento de Economia e Sociologia Rural - ESALQ, 1998. Mimeo.

GUILHOTO, J.J.M.; Sonis, M. e Hewings G.J.D. **Productive relations in the northeast and the rest of Brazil regions in 1995**: decomposition and synergy in input-output systems – REAL, February, 2000. (Discussion Paper 00-T-3)

HADDAD, Paulo Roberto. (Org.) **Economia Regional: teorias e métodos de análise**. Série Estudos Econômicos e Sociais, v.36. Fortaleza, BNB. ETENE, 1989. 694p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Tabelas de Recursos e Usos - Sistema de Contas Nacionais**, Rio de Janeiro, 2003.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contas Regionais por Unidade de Federação**, Rio de Janeiro, 2003.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Industrial Anual – PIA-Empresa por Unidade Local**, Rio de Janeiro, 2003.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Base de dados do PIB Municipal – PIB Municipal**, Rio de Janeiro, 1999-2003.

IBGE - CONCLA - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Comissão Nacional de Classificação. **Classificação Nacional das Atividades Econômicas – CNAE**, disponível em <http://www.ibge.gov.br/concla/default.php>, acessado em 20/06/2005 .

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Matrizes de Insumo Produto Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1997a. (Séries Relatório Metodológico-V18)

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema de Contas Nacionais; **Tabela de Recursos e Usos, Metodologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 1997b (Texto para discussão nº 8).

KUPFER, David, HAGUENAUER, Lia, YOUNG, Carlos E. F., DANTAS, Aléxis T. **Impacto Econômico da Expansão da Indústria do Petróleo**. IE-UFRJ/ONIP. Rio de Janeiro, 2000. (Relatório Final).

LYPSEI, R. G; LANCASTER, K. J. The general theory of the second best. **Review of Economic Studies**, v. 24, p. 11-32, 1956-7.

MAGALHÃES, A.; SONIS M.e HEWINGS, G.J.D. **Regional competition and complementarity reflected in Relative Regional Dynamics and Growth of GSP: a Comparative Analysis of the Northeast of Brazil and the Midwest States of the U.S**, in J.J.M. GUILHOTO and G.J.D. HEWINGS (eds) *Structure and Structural Change in the Brazilian Economy* Ashgate, 2000

MAS-COLELL, Andreu; WHINSTON, M. D; GREEN, J. R. **Microeconomic Theory**. New York: Oxford University Press, 1995.

MESNARD, L. **Biproportional Method for Analyzing Interindustry Dynamics: The Case of France**. Economic Systems Research, n. 2, p. 271-293, 1990.

\_\_\_\_\_. **Unicity of Biproportion**, SIAM Journal on Matrix Analysis and Applications, v. 2, n. 15, p. 490-495, 1994.

\_\_\_\_\_. A Biproportional Filter to Compare Technical and Allocation Coefficient Variations, **Journal of Regional Science**, n. 37, p. 541-564, 1997.

MORETTO, A. C.; RODRIGUES, Rossana Lott ; GUILHOTO, Joaquim José Martins ; HEWINGS, G. J. D. . Bolhas, topografias da estrutura produtiva e análise setorial: estudo de caso das cooperativas agropecuárias do Paraná.. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 30, 2002, Nova Friburgo – RJ. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPEC, 2002.

OLIVEIRA FILHO, João Damásio. **Análise de Insumo Produto I**. CME/UFBA. Salvador:, 2004. (Notas de Aula) Não Publicado.

\_\_\_\_\_. **Matrizes Intersetoriais da Indústria Baiana – 1985**. Secretaria de Indústria e Comércio – Bahia – 1993

\_\_\_\_\_. **Matrizes Agregadas da Indústria Baiana, 1978-1985**. Secretaria de Indústria e Comércio – Bahia – 1993

OLIVEIRA FILHO, João Damásio; CARRERA-FERNANDEZ, José; SILVEIRA, Antônio Henrique; GARRIDO, Raymundo-José; Impactos da Cobrança Pelo Uso da Água Sobre a Economia Regional. ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 30, 2002. Nova Friburgo - RJ, **Anais...** Rio de Janeiro: ANPEC, 2002.

OLIVEIRA FILHO, João Damásio; SILVEIRA, Antonio Henrique Pinheiro ; FERNANDEZ, José Carrera ; TEIXEIRA, Telma Cristina Silva . **Efeitos da cobrança do recurso água sobre agregados da economia brasileira**. Salvador, 2004a.

OLIVEIRA FILHO, João Damásio; SILVEIRA, Antonio Henrique Pinheiro; LIMA, Adelaide Motta de ; TEIXEIRA, Telma Cristina Silva . **Apresentação da amostra das bacias hidrográficas a serem ensaiadas**. Salvador, 2004b.

OLIVEIRA FILHO, João Damásio; SILVEIRA, Antonio Henrique Pinheiro ; FERNANDEZ, José Carrera ; TEIXEIRA, Telma Cristina Silva . **Efeitos da cobrança do recurso água sobre agregados da economia brasileira**. Salvador, 2004c.

\_\_\_\_\_. **Compatibilização das atividades economicas das Contas Nacionais (MRI's) com as dos Censos Econômicos**. Salvador, 2004d.

OLIVEIRA FILHO, João Damásio; FERNANDEZ, José Carrera ; TEIXEIRA, Telma Cristina Silva ; SILVEIRA, A. H. P. . **Efeitos da cobrança do recurso água sobre agregados da economia brasileira**. Salvador, 2004. (Relatório de pesquisa).

OLIVEIRA FILHO, João Damásio; PEREIRA, Roberto Maximiano, AQUINO, Mirtes Cavalcanti de. **Aspectos econômicos dos modelos de cobrança da água pela diluição de efluentes**: a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul. Salvador, Bahia. 2007. (Relatório Final).

ORTEGA, José Antônio. **Uma defesa da utilização do conceito de complexos industriais nas análises de insumo-produto**. 2003. Disponível em: <http://www.estacio.br/methodus/3/capitulo10.htm>. Acesso em 15/11/2005.

PORSSE, Alexandre Alves. Matriz de Insumo-Produto Estadual: Metodologia e Resultados para o Rio Grande do Sul. ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, 7, 2002., Fortaleza, **Anais...** ANPEC Fortaleza, 2002.

PRADO, E. F. “**Estrutura Tecnológica e Desenvolvimento Regional**.” Ensaios Econômicos – n. 10. IPE-USP, São Paulo, 1981.

RASMUSSEN, P. **Studies in Inter-Sectoral Relations**. Copenhagen: Einar Harks. 1956.

SAMUELSON, Paul A. **Fundamentos da Análise Econômica**. São Paulo: Nova Cultura, 1988.

SANTOS, Marilene de O. R. M. dos, **O Impacto da Cobrança pelo Uso da Água no Comportamento do Usuário**. 231p. 2002. Tese (Doutorado), COPPE – UFRJ, Rio de Janeiro – RJ, Disponível on line em: <http://www.ceivap.org.br/downloads/9.pdf> .

SILBERBERG, E. **The Structure of Economics**. Boston: McGraw-Hill, 1978.

SILVEIRA, A.H.P. Uma variante do método biproporcional para a estimativa de matrizes de relações intersetoriais na ausência de dados sobre produção intermediária. In CONGRESSO NACIONAL DE ECONOMIA, 15, 1993, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ANPEC, 1993.

STONE, Richard. **Input-Output and Demographic Accounting**: A Tool for Educational Planning; Minerva, v. 4 n. 3 p. 365-80, Spring, 1968.

VARIAN, Hal R. **Microeconomic Analysis**. New York: Norton Company, 1978.

## APÊNDICE A

## Valores Adicionados e PIB Municipal

Tabela A.1 – Valores Adicionados dos Municípios Mineiros da Bacia do Rio Paraíba do Sul

(continua)

Nome do Município	VA Agropecuária	VA Indústria	VA Serviços*	VA Adm. Pública
Além Paraíba	6.738,99	41.363,73	211.669,71	37.629,34
Antônio Carlos	8.119,27	19.082,36	24.144,37	12.240,95
Antônio Prado de Minas	1.983,63	811,06	3.521,19	2.202,56
Aracitaba	1.386,71	525,22	4.167,41	2.616,20
Argirita	3.361,08	762,74	6.750,06	3.936,55
Astolfo Dutra	5.727,66	26.742,82	30.501,43	12.653,90
Barão de Monte Alto	4.390,31	2.511,95	10.798,09	6.640,39
Barbacena	27.120,85	255.583,38	382.455,85	140.579,35
Belmiro Braga	3.845,08	5.473,43	6.933,76	3.822,18
Bias Fortes	2.491,94	1.678,69	7.125,83	4.678,29
Bicas	2.769,67	13.752,69	40.966,03	14.363,00
Bocaina de Minas	4.148,76	3.036,45	9.132,99	5.620,65
Bom Jardim de Minas	2.781,75	4.662,54	15.744,17	7.654,32
Carangola	8.564,22	24.105,02	81.407,86	33.611,11
Cataguases	14.366,52	204.478,15	207.392,25	69.886,76
Chácara	2.306,62	1.151,82	5.257,88	2.878,52
Chiador	2.428,61	700,62	6.048,77	3.742,03
Coronel Pacheco	3.068,79	2.350,22	6.556,43	3.647,31
Descoberto	4.023,92	8.545,67	10.656,01	5.237,33
Desterro do Melo	2.218,49	1.277,44	5.687,50	3.648,69
Divinésia	2.091,35	1.037,58	5.829,20	3.801,03
Divino	14.726,86	3.599,42	38.812,54	19.027,70
Dona Eusébia	3.620,17	2.105,48	11.572,89	6.210,54
Ervália	12.138,50	9.359,81	35.949,49	17.403,80
Estrela Dalva	2.567,34	1.844,71	6.065,50	3.524,12
Eugenópolis	6.612,12	4.951,82	17.882,86	10.146,84
Ewbank da Câmara	1.062,95	3.989,83	7.543,20	4.385,05
Faria Lemos	4.874,71	5.756,24	8.191,91	4.532,21
Fervedouro	7.584,30	2.000,34	16.136,60	10.095,08
Goianá	1.988,00	1.410,08	7.530,69	3.712,57
Guarani	7.946,01	8.674,79	18.834,64	9.343,67
Guarará	2.012,72	3.536,86	8.714,14	5.019,46
Guidoval	6.901,18	8.779,34	15.349,24	8.436,17
Guiricema	16.279,90	6.044,27	16.751,40	8.998,23
Itamarati de Minas	2.475,13	25.376,54	11.797,74	4.632,59
Juiz de Fora	15.854,55	1.455.493,27	2.060.143,58	559.453,15
Laranjal	5.246,60	4.601,25	13.054,89	6.804,33
Leopoldina	23.452,62	66.164,95	151.618,49	50.445,03
Lima Duarte	7.581,71	14.968,95	32.640,09	15.766,37
Mar de Espanha	3.633,38	10.940,56	24.628,09	11.340,76
Maripá de Minas	1.774,62	2.053,78	6.353,00	3.545,84
Matias Barbosa	2.841,69	29.889,76	69.938,58	13.288,66
Mercês	4.953,00	8.061,35	18.332,81	9.997,77
Miradouro	8.208,55	15.269,53	20.357,45	10.231,85
Mirai	6.366,10	9.050,01	25.692,63	12.923,10
Muriaé	24.326,35	120.841,99	286.367,57	100.712,87
Olaria	2.065,46	716,21	4.409,93	2.889,80
Oliveira Fortes	1.957,27	1.039,62	4.455,00	2.948,78



Tabela A.1 – Valores Adicionados dos Municípios Mineiros da Bacia do Rio Paraíba do Sul (conclusão)

Nome do Município	VA Agropecuária	VA Indústria	VA Serviços*	VA Adm. Pública
Orizânia	3.898,37	1.195,74	10.393,56	7.368,13
Paiva	1.665,37	922,00	3.982,41	2.461,49
Palma	6.905,80	3.423,40	12.745,64	6.515,25
Passa-Vinte	1.714,39	1.145,70	4.617,66	2.853,99
Patrocínio do Muriaé	2.068,16	6.502,72	10.930,15	5.533,13
Pedra Dourada	1.782,08	880,49	4.076,47	2.748,70
Pedro Teixeira	1.608,83	226,18	3.865,72	2.779,57
Pequeri	958,93	3.318,61	7.298,18	3.848,51
Piau	3.291,25	7.343,72	6.070,03	3.711,32
Pirapetinga	3.010,11	60.519,39	35.792,92	12.138,29
Piraúba	5.989,97	11.518,87	24.556,05	12.150,39
Recreio	5.191,10	5.309,22	19.978,28	9.912,80
Rio Novo	3.165,39	9.881,36	21.570,83	9.542,89
Rio Pomba	10.120,37	18.028,20	44.629,06	16.728,65
Rio Preto	3.779,63	3.473,62	11.674,14	6.292,91
Rochedo de Minas	995,07	2.280,47	4.660,34	2.721,50
Rodeiro	1.957,42	12.649,20	13.639,27	6.517,14
Rosário da Limeira	3.353,23	909,42	6.539,69	4.471,03
Santa Bárbara do Monte Verde	3.524,26	2.553,08	5.379,63	3.080,96
Santa Bárbara do Tugúrio	3.869,86	1.411,49	8.537,44	5.266,84
Santana de Cataguases	2.244,85	2.933,07	6.839,40	4.057,86
Santana do Deserto	1.662,21	3.175,63	10.497,76	4.698,71
Santa Rita de Jacutinga	4.002,89	6.483,93	11.274,54	6.064,12
Santa Rita de Ibitipoca	2.719,86	2.757,61	6.616,61	4.200,31
Santo Antônio do Aventureiro	4.046,11	2.149,70	7.066,88	4.195,73
Santos Dumont	5.846,54	137.590,49	124.721,21	47.934,77
São Francisco do Glória	3.078,80	2.116,61	9.791,12	6.047,08
São Geraldo	4.504,91	9.344,12	16.136,26	7.974,13
São João Nepomuceno	5.997,82	35.671,54	66.168,13	25.006,42
São Sebastião da Vargem Alegre	2.179,11	848,64	5.016,05	3.497,01
Senador Cortes	1.530,31	739,64	4.045,05	2.585,02
Silveirânia	2.164,65	781,57	4.394,45	2.835,78
Simão Pereira	1.224,03	6.278,20	7.221,06	3.670,23
Tabuleiro	3.256,49	2.746,11	9.063,89	5.171,10
Tocantins	6.967,95	14.897,06	35.226,19	15.906,50
Tombos	4.620,96	4.238,93	24.944,66	12.809,11
Ubá	10.822,44	186.207,89	260.790,84	91.362,66
Vieiras	4.987,71	1.202,54	6.935,49	4.571,09
Visconde do Rio Branco	11.260,75	174.453,05	109.025,35	35.739,41
Volta Grande	3.280,10	32.147,95	16.244,15	6.316,56
Trecho mineiro da Bacia	468.234,05	3.226.411,45	5.024.828,26	1.718.193,82
Estado de Minas Gerais	10.786.856,39	58.759.928,58	66.362.671,59	20.289.075,71

Fonte: Seleção dos Valores Agregados dos municípios da Bacia do Paraíba do Sul no trecho mineiro da Bacia do Rio Paraíba do Sul através da base de dados do PIB dos Municípios do IBGE para o ano de 2003, unidade monetária utilizada – R\$1.000,00.

\* VA Serviços inclui o VA Administração Pública

Tabela A.2 - Valores Adicionados dos Municípios Fluminenses da Bacia do Rio Paraíba do Sul (continua)

Nome do Município	VA Agropecuária	VA Indústria	VA Serviços*	VA Adm. Pública
Aperibé	3.724,12	10.250,61	30.272,94	18.376,44
Areal	1.125,30	58.255,15	46.962,70	23.746,16
Barra do Pirai	27.727,90	311.966,33	366.795,11	168.185,38
Barra Mansa	15.868,55	1.119.265,13	831.521,83	337.848,72
Bom Jardim	15.776,42	29.989,07	83.988,00	48.135,23
Cambuci	15.103,23	8.227,02	50.324,87	30.876,70
Comendador Levy Gasparian	908,57	34.809,59	44.421,49	18.179,13
Campos dos Goytacazes	99.302,27	15.034.782,07	1.678.731,54	803.731,70
Cantagalo	11.678,92	190.179,86	106.479,85	40.968,55
Cardoso Moreira	7.776,21	6.238,78	39.907,42	26.220,81
Carmo	5.848,82	139.412,01	59.978,04	34.475,30
Cordeiro	2.970,92	16.878,63	66.467,68	35.898,56
Duas Barras	9.091,01	11.661,29	36.766,37	23.608,43
Engenheiro Paulo de Frontin	6.077,66	35.090,22	47.621,34	23.989,69
Italva	6.531,45	9.389,18	44.881,90	27.316,44
Itaocara	12.179,88	24.615,08	88.165,59	46.580,99
Itaperuna	25.417,61	245.873,71	364.374,98	171.940,39
Itatiaia	3.541,89	266.989,35	144.457,15	62.190,75
Laje do Muriaé	5.258,14	5.338,43	27.089,46	18.152,20
Macuco	1.543,14	15.483,60	21.854,12	11.618,00
Mendes	413,69	18.011,92	65.332,36	34.627,01
Miguel Pereira	3.671,59	29.486,88	106.310,82	50.795,70
Miracema	6.530,10	26.018,94	94.061,54	54.959,94
Natividade	9.118,18	11.515,04	54.316,78	31.197,26
Nova Friburgo	32.121,00	479.575,61	826.897,06	345.430,86
Paraíba do Sul	8.367,56	58.829,53	139.829,99	70.743,50
Paty do Alferes	8.925,12	27.835,20	89.013,40	51.465,16
Petrópolis	9.625,57	773.046,58	1.445.024,71	596.201,48
Pinheiral	787,80	17.399,92	69.437,69	41.081,14
Pirai	5.176,02	877.448,66	134.916,98	57.526,03
Porciúncula	7.021,90	16.760,31	54.880,15	32.506,63
Porto Real	1.230,13	1.345.348,02	327.964,41	28.461,34
Quatis	4.804,27	32.494,98	40.972,30	24.049,16
Resende	12.658,44	1.962.085,53	784.347,86	221.088,20
Rio Claro	24.300,87	9.419,56	57.967,81	34.379,11
Rio das Flores	5.452,74	6.869,18	28.922,47	18.345,98
Santa Maria Madalena	11.578,48	12.938,41	37.146,44	23.142,40
Santo Antônio de Pádua	14.634,62	57.105,65	149.214,25	78.878,68
São Francisco de Itabapoana	87.400,49	25.497,34	136.737,15	86.179,73
São Fidélis	15.079,73	44.323,67	128.888,58	73.979,23
São João da Barra	12.433,57	1.797.816,61	112.424,51	61.491,63
São José de Ubá	12.052,94	4.683,27	21.594,10	13.335,46
São José do Vale do Rio Preto	31.291,76	15.188,33	71.433,07	43.916,53
São Sebastião do Alto	9.870,28	3.442,76	27.829,15	18.953,38
Sapucaia	9.236,85	39.114,68	82.074,98	36.674,91
Sumidouro	24.983,98	10.370,22	44.555,13	30.848,38
Teresópolis	40.210,30	235.939,71	653.239,11	285.524,30
Trajano de Moraes	26.334,45	7.994,31	36.801,57	21.920,88
Três Rios	5.560,86	165.301,62	332.728,84	142.689,60
Valença	16.764,80	108.465,24	250.784,15	127.213,55
Varre-Sai	6.373,90	2.802,95	25.069,16	17.506,14

Tabela A.2 - Valores Adicionados dos Municípios Fluminenses da Bacia do Rio Paraíba do Sul (conclusão)

Nome do Município	VA Agropecuária	VA Indústria	VA Serviços*	VA Adm. Pública
Vassouras	16.785,50	23.477,46	127.549,75	64.518,79
Volta Redonda	2.704,18	3.613.175,33	1.806.969,19	551.214,33
Trecho fluminense da Bacia	760.953,67	29.434.478,50	12.546.297,81	5.342.885,96
Estado do Rio de Janeiro	1.036.667,50	95.535.986,04	85.222.098,93	29.943.812,63

Fonte: Seleção dos Valores Agregados dos municípios da Bacia do Paraíba do Sul no trecho fluminense da Bacia do Rio Paraíba do Sul através da base de dados do PIB dos Municípios do IBGE para o ano de 2003, unidade monetária utilizada – R\$1.000,00.

\* VA Serviços inclui o VA Administração Pública

Tabela A.3 – Valores Adicionados dos Municípios Paulistas da Bacia do Rio Paraíba do Sul (continua)

Nome do Município	VA Agropecuária	VA Indústria	VA Serviços	VA Adm. Pública
Aparecida	1.132,71	27.308,66	115.534,09	40.563,94
Arapeí	2.460,09	2.406,06	6.819,88	4.082,03
Areias	6.756,20	18.679,51	11.380,16	5.403,67
Arujá	5.615,87	363.292,54	235.809,74	72.922,17
Bananal	6.974,14	21.491,93	28.292,00	12.567,03
Caçapava	18.614,54	676.380,26	313.748,03	86.102,03
Cachoeira Paulista	13.151,41	27.403,25	74.990,58	29.480,75
Canas	1.320,36	3.418,26	10.403,39	5.519,72
Cruzeiro	9.706,30	364.288,27	251.795,71	83.199,04
Cunha	21.573,76	12.038,35	45.841,42	23.148,65
Guararema	24.659,94	205.853,16	228.327,47	25.432,40
Guaratinguetá	28.930,62	690.274,57	421.155,52	125.711,50
Guarulhos	9.893,19	7.045.371,14	7.513.005,53	1.390.655,63
Igaratá	6.687,35	12.413,37	27.198,43	11.229,32
Itaquaquecetuba	4.223,98	601.891,66	661.996,06	300.654,48
Jacareí	20.545,96	1.734.083,84	836.689,23	246.689,48
Jambeiro	5.897,31	52.388,63	17.749,21	5.981,02
Lagoinha	7.551,36	3.792,64	12.581,80	6.487,88
Lavrinhas	4.002,87	11.782,10	16.111,15	7.817,09
Lorena	12.703,03	318.575,02	257.909,70	81.601,14
Mogi das Cruzes	188.214,29	1.059.499,16	1.012.612,04	385.630,56
Monteiro Lobato	3.602,06	2.613,80	10.792,63	5.037,00
Natividade da Serra	8.468,76	3.852,43	15.669,69	8.217,19
Paraibuna	24.682,11	26.452,94	48.598,87	21.172,14
Pindamonhangaba	37.071,04	1.393.071,30	563.675,80	147.716,74
Piquete	2.680,76	10.573,28	37.510,61	16.297,45
Potim	1.473,95	13.970,28	33.852,72	16.434,22
Queluz	4.907,39	8.487,82	24.270,95	11.036,75
Redenção da Serra	4.781,78	1.608,34	9.885,76	5.360,81
Roseira	2.070,12	21.294,91	25.856,90	10.652,63
Salesópolis	31.505,76	74.711,72	49.099,97	17.442,70
Santa Branca	43.835,87	40.581,22	45.021,42	17.425,24
Santa Isabel	9.287,63	110.799,71	136.147,56	49.671,49
São José do Barreiro	5.784,78	3.210,23	10.820,41	5.503,38
São José dos Campos	22.769,02	9.221.251,75	3.778.963,44	766.526,86
São Luís do Paraitinga	15.295,96	7.165,25	27.636,29	13.248,80
Silveiras	7.255,03	4.213,13	12.751,41	6.363,65

Tabela A.3 - Valores Adicionados dos Municípios Paulistas da Bacia do Rio Paraíba do Sul (conclusão)

Nome do Município	VA Agropecuária	VA Indústria	VA Serviços	VA Adm. Pública
Taubaté	31.363,25	2.510.575,72	1.218.185,06	301.132,26
Tremembé	6.709,28	60.957,58	104.714,76	43.890,85
Trecho paulista da Bacia	664.159,80	26.768.023,74	18.253.405,39	4.414.009,69
Estado de São Paulo	36.364.785,44	206.698.859,78	229.025.663,36	47.251.542,69

Fonte: Seleção dos Valores Agregados dos municípios da Bacia do Paraíba do Sul no trecho fluminense da Bacia do Rio Paraíba do Sul através da base de dados do PIB dos Municípios do IBGE para o ano de 2003, unidade monetária utilizada – R\$1.000,00.

\* VA Serviços inclui o VA Administração Pública

Tabela A.4 – PIB dos Municípios Mineiros da Bacia do Rio Paraíba do Sul (continua)

Nome do Município	PIB	População	PIB per capita
Além Paraíba	258.166,08	34.682	7.443,81
Antônio Carlos	52.198,84	11.293	4.622,23
Antônio Prado de Minas	6.337,06	1.610	3.936,06
Aracitaba	6.005,72	1.960	3.064,14
Argirita	10.821,97	3.206	3.375,54
Astolfo Dutra	63.978,85	11.962	5.348,51
Barão de Monte Alto	17.634,35	6.240	2.826,02
Barbacena	663.980,17	119.797	5.542,54
Belmiro Braga	16.356,54	3.208	5.098,67
Bias Fortes	11.378,05	4.208	2.703,91
Bicas	54.608,94	13.415	4.070,74
Bocaina de Minas	16.437,36	4.999	3.288,13
Bom Jardim de Minas	22.098,88	6.806	3.246,97
Carangola	111.502,07	32.281	3.454,11
Cataguases	485.020,11	66.318	7.313,55
Chácara	8.746,92	2.015	4.340,90
Chiador	9.208,22	2.981	3.088,97
Coronel Pacheco	12.182,99	2.759	4.415,73
Descoberto	23.542,00	4.710	4.998,30
Desterro do Melo	9.252,73	3.085	2.999,26
Divinésia	8.978,78	3.260	2.754,23
Divino	56.889,99	19.233	2.957,94
Dona Eusébia	17.338,88	5.585	3.104,55
Ervália	55.616,34	17.605	3.159,12
Estrela Dalva	10.475,66	2.697	3.884,19
Eugenópolis	29.542,20	9.742	3.032,46
Ewbank da Câmara	12.665,86	3.737	3.389,31
Faria Lemos	19.134,57	3.807	5.026,15
Fervedouro	25.853,57	9.927	2.604,37
Goiana	11.001,09	3.413	3.223,29
Guarani	36.909,66	8.710	4.237,62
Guarará	14.490,63	4.307	3.364,44
Guidoval	31.487,17	7.615	4.134,89
Guiricema	39.531,19	8.844	4.469,83
Itamarati de Minas	42.472,67	3.932	10.801,80
Juiz de Fora	3.674.196,82	485.127	7.573,68
Laranjal	22.971,14	6.197	3.706,82
Leopoldina	242.077,44	51.560	4.695,06
Lima Duarte	54.631,98	16.135	3.385,93
Mar de Espanha	39.612,16	10.910	3.630,81
Maripá de Minas	10.246,65	2.717	3.771,31

Tabela A.4 – PIB dos Municípios Mineiros da Bacia do Rio Paraíba do Sul (conclusão)

Nome do Município	PIB	População	PIB per capita
Matias Barbosa	125.153,24	12.870	9.724,42
Mercês	30.948,08	10.056	3.077,57
Miradouro	44.591,10	9.587	4.651,21
Mirai	40.285,13	12.446	3.236,79
Muriaé	433.237,87	96.412	4.493,61
Olaria	7.146,30	2.312	3.090,96
Oliveira Fortes	7.479,55	2.130	3.511,53
Orizânia	15.517,52	6.892	2.251,53
Paiva	6.600,02	1.704	3.873,25
Palma	22.979,86	6.364	3.610,91
Passa-Vinte	7.609,23	2.064	3.686,64
Patrocínio do Muriaé	19.713,15	5.026	3.922,23
Pedra Dourada	6.752,94	1.900	3.554,18
Pedro Teixeira	5.725,42	1.865	3.069,93
Pequeri	11.821,96	3.136	3.769,76
Piau	16.726,88	3.002	5.571,91
Pirapetinga	111.003,66	10.451	10.621,34
Piraúba	40.779,43	11.940	3.415,36
Recreio	30.389,95	10.032	3.029,30
Rio Novo	33.598,91	8.738	3.845,15
Rio Pomba	70.099,28	16.949	4.135,89
Rio Preto	19.076,26	5.323	3.583,74
Rochedo de Minas	7.981,20	2.051	3.891,37
Rodeiro	28.796,07	6.026	4.778,64
Rosário da Limeira	10.871,63	4.114	2.642,59
Santa Bárbara do Monte Verde	11.497,53	2.280	5.042,78
Santa Bárbara do Tugúrio	13.857,94	4.642	2.985,34
Santana de Cataguases	12.089,17	3.292	3.672,29
Santana do Deserto	15.583,38	3.917	3.978,40
Santa Rita de Jacutinga	22.884,45	5.256	4.353,97
Santa Rita de Ibitipoca	12.240,87	3.760	3.255,55
Santo Antônio do Aventureiro	13.312,82	3.524	3.777,76
Santos Dumont	263.948,37	47.519	5.554,59
São Francisco do Glória	15.073,54	5.428	2.777,00
São Geraldo	30.341,47	7.658	3.962,06
São João Nepomuceno	105.591,35	24.728	4.270,11
São Sebastião da Vargem Alegre	8.068,41	2.747	2.937,17
Senador Cortes	6.340,68	2.061	3.076,51
Silveirânia	7.300,77	2.174	3.358,22
Simão Pereira	15.640,74	2.505	6.243,81
Tabuleiro	15.120,30	4.656	3.247,49
Tocantins	56.836,38	15.873	3.580,70
Tombos	33.821,94	12.406	2.726,26
Ubá	468.999,84	92.490	5.070,82
Vieiras	13.175,63	4.014	3.282,42
Visconde do Rio Branco	294.893,23	34.257	8.608,26
Volta Grande	52.582,79	5.074	10.363,18
Trecho mineiro da Bacia	8.959.668,50	1.566.246	4.241,48
Estado de Minas Gerais	144.544.822,40	18.751.174	5.342,03

Fonte: Seleção dos municípios da Bacia do Paraíba do Sul, trecho mineiro através da base de dados do PIB dos Municípios do IBGE para o ano de 2003, unidade monetária utilizada – R\$1.000,00 para o PIB e R\$1,00 para o PIB *per capita*, para a população foi utilizada o número de habitantes.

Tabela A.5 – PIB dos Municípios Fluminenses da Bacia do Rio Paraíba do Sul (continua)

Nome do Município	PIB	População	PIB per capita
Aperibé	44.333,29	8.701	5.095,20
Areal	113.035,99	10.574	10.689,99
Barra do Pirai	704.039,51	92.226	7.633,85
Barra Mansa	2.040.595,57	173.675	11.749,51
Bom Jardim	126.783,00	23.460	5.404,22
Cambuci	72.629,22	14.523	5.000,98
Comendador Levy Gasparian	83.217,99	8.263	10.071,16
Campos dos Goytacazes	16.793.820,38	419.267	40.055,19
Cantagalo	383.378,93	20.398	18.794,93
Cardoso Moreira	53.456,66	12.512	4.272,43
Carmo	204.262,16	15.601	13.092,89
Cordeiro	84.898,43	19.344	4.388,88
Duas Barras	57.516,55	10.518	5.468,39
Engenheiro Paulo de Frontin	91.811,55	12.205	7.522,45
Italva	59.926,24	12.564	4.769,68
Itaocara	120.864,35	23.031	5.247,90
Itaperuna	631.385,41	90.209	6.999,14
Itatiaia	510.001,89	28.207	18.080,69
Laje do Muriaé	37.433,12	8.087	4.628,80
Macuco	38.877,16	4.625	8.405,87
Mendes	83.241,39	17.566	4.738,78
Miguel Pereira	135.896,33	25.685	5.290,88
Miracema	122.840,90	27.854	4.410,17
Natividade	72.363,42	15.320	4.723,46
Nova Friburgo	1.359.491,04	175.954	7.726,40
Paraíba do Sul	207.933,71	38.806	5.358,29
Paty do Alferes	124.990,33	26.466	4.722,68
Petrópolis	2.268.057,53	298.970	7.586,24
Pinheiral	87.274,36	21.394	4.079,39
Pirai	1.081.524,15	23.333	46.351,70
Porciúncula	76.091,53	16.509	4.609,09
Porto Real	1.954.048,95	13.835	141.239,53
Quatis	78.440,22	11.516	6.811,41
Resende	2.924.652,29	112.767	25.935,36
Rio Claro	90.904,28	17.254	5.268,59
Rio das Flores	42.769,50	8.095	5.283,45
Santa Maria Madalena	60.804,98	10.326	5.888,53
Santo Antônio de Pádua	220.108,26	40.854	5.387,68
São Francisco de Itabapoana	249.785,29	44.261	5.643,46
São Fidélis	184.133,54	37.673	4.887,68
São João da Barra	1.922.993,92	28.274	68.012,80
São José de Ubá	37.712,70	6.589	5.723,58
São José do Vale do Rio Preto	117.201,39	20.801	5.634,41
São Sebastião do Alto	40.892,41	8.622	4.742,80
Sapucaia	130.274,08	17.848	7.299,09
Sumidouro	81.454,11	14.656	5.557,73
Teresópolis	923.180,36	145.033	6.365,31
Trajano de Morais	70.593,07	9.797	7.205,58
Três Rios	506.335,45	74.383	6.807,14
Valença	369.621,61	68.510	5.395,15
Varre-Sai	34.108,39	8.145	4.187,65
Vassouras	162.199,64	32.572	4.979,73

Tabela A.5 – PIB dos Municípios Fluminenses da Bacia do Rio Paraíba do Sul (conclusão)

Nome do Município	PIB	População	PIB per capita
Volta Redonda	5.769.946,82	250.770	23.008,92
Trecho fluminense da Bacia	43.844.133,33	2.678.428	12.419,52
Estado do Rio de Janeiro	190.384.406,46	15.024.965	18.306,49

Fonte: Seleção dos municípios da Bacia do Paraíba do Sul, trecho fluminense através da base de dados do PIB dos Municípios do IBGE para o ano de 2003, unidade monetária utilizada – R\$1.000,00 para o PIB e R\$1,00 para o PIB *per capita*, para a população foi utilizada o número de habitantes.

Tabela A.6 – PIB dos Municípios Paulista da Bacia do Rio Paraíba do Sul

Nome do Município	PIB	População	PIB per capita
Aparecida	139.195,46	35.567	3.913,61
Arapeí	11.731,83	2.748	4.269,22
Areias	36.694,25	3.726	9.848,16
Arujá	666.509,51	67.814	9.828,49
Bananal	55.956,79	9.969	5.613,08
Caçapava	1.171.409,22	80.160	14.613,39
Cachoeira Paulista	115.173,15	28.803	3.998,65
Canas	16.205,06	3.892	4.163,69
Cruzeiro	641.038,39	75.432	8.498,23
Cunha	78.559,07	22.941	3.424,40
Guararema	527.313,71	23.482	22.456,08
Guaratinguetá	1.253.106,51	108.980	11.498,50
Guarulhos	16.010.382,55	1.186.703	13.491,48
Igaratá	47.022,94	9.092	5.171,90
Itaquaquetuba	1.347.859,27	316.153	4.263,31
Jacareí	3.292.239,35	202.264	16.276,94
Jambeiro	79.910,23	4.275	18.692,45
Lagoinha	23.566,70	5.086	4.633,64
Lavrinhas	34.276,02	6.542	5.239,38
Lorena	634.561,97	81.097	7.824,73
Mogi das Cruzes	2.344.834,90	353.076	6.641,16
Monteiro Lobato	17.563,62	3.709	4.735,41
Natividade da Serra	27.860,32	7.150	3.896,55
Paraibuna	100.568,77	17.857	5.631,90
Pindamonhangaba	2.246.190,22	135.615	16.562,99
Piquete	49.180,67	15.380	3.197,70
Potim	50.165,07	15.148	3.311,66
Queluz	38.415,49	9.673	3.971,41
Redenção da Serra	15.897,71	4.063	3.912,80
Roseira	50.396,90	9.521	5.293,24
Salesópolis	157.402,21	15.557	10.117,77
Santa Branca	130.125,79	14.092	9.234,02
Santa Isabel	273.426,92	46.047	5.938,00
São José do Barreiro	19.677,24	4.227	4.655,13
São José dos Campos	13.843.270,32	578.106	23.945,90
São Luís do Paraitinga	49.819,08	10.632	4.685,77
Silveiras	24.350,17	5.564	4.376,38
Taubaté	4.163.691,66	259.051	16.072,87
Tremembé	184.457,24	37.725	4.889,52
Trecho paulista da Bacia	49.970.006,29	3.816.919	8.174,09
Estado de São Paulo	494.813.615,58	39.210.662	12.284,02

FONTE: Seleção dos municípios da Bacia do Paraíba do Sul, trecho paulista através da base de dados do PIB dos Municípios do IBGE para o ano de 2003, unidade monetária utilizada – R\$1.000,00 para o PIB e R\$1,00 para o PIB *per capita*, para a população foi utilizada o número de habitantes.

## APÊNDICE B – Matrizes de Relações Intersetoriais

Tabela B.1 - Matriz Q quadrada Brasil

(continua)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Agropecuária	Ext. Mineral Petroleo e Gás	Fabr Min Não-Metál	Metalurgia e Siderurgia
010	Agropecuária	46.271.560,87	28.951,25	268.051,49	2.477.966,90
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	749.831,02	1.814.104,67	1.386.573,48	6.665.704,03
040	Fabr Min Não-Metál	246.826,78	491.988,31	7.838.424,01	1.657.372,69
059	Metalurgia e Siderurgia	599.006,55	2.322.205,66	1.119.569,02	73.684.393,72
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	942.645,90	2.444.591,42	873.990,85	5.234.623,23
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	44.758,32	144.100,17	88.056,49	578.568,60
150	Ind de Papel e Gráfica	158.977,52	417.085,39	788.632,74	1.007.485,52
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	699.808,81	71.692,49	675.494,67	2.584.082,18
189	Petroquímica, Quím. Diversos	43.070.373,66	3.345.373,43	4.468.266,22	6.306.951,41
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	556.032,93	49.343,12	29.101,24	82.351,90
259	Ind Aliment e Bebidas	15.407.974,27	37.396,12	28.197,96	70.657,30
270	Abate Prep de Carnes	228.706,81	874,90	2.190,05	17.256,35
280	Leite e Laticínios	5.608,14	873,94	520,11	1.614,11
290	Ind do Açúcar	21.418,59	2.247,55	1.917,89	7.047,74
329	Ind Diversas	667.408,74	402.325,07	260.656,08	2.498.109,53
331	SIUP	1.430.897,98	1.685.688,30	1.454.058,18	5.556.351,46
340	Construção Civil	7.327,78	233.859,43	61.319,23	188.452,48
350	Comércio	2.413.808,73	771.537,32	441.880,51	1.418.945,57
360	Transporte	2.981.813,39	833.763,86	634.889,50	845.351,62
379	Comunicações e Inst Financeiras	1.398.783,71	1.868.534,88	812.952,24	3.027.995,48
390	Serviços prestados às famílias	25.162,08	17.472,26	11.950,16	31.814,82
409	Outros Serviços e Alugueis	2.759.073,33	2.865.816,40	513.122,17	1.382.169,41
420	Adm Pública	904.920,09	299.517,04	98.371,69	233.884,94

Tabela B.1 - Matriz Q quadrada Brasil

(continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	Ind de Papel e Gráfica	Fabr Elem Quim e Não-Petroq
010	Agropecuária	1.588,53	2.052,48	1.528.925,64	6.353.831,25
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	5.781,13	109.814,16	116.714,23	463.779,92
040	Fabr Min Não-Metál	1.319.691,57	1.191.786,02	123.574,43	310.588,18
059	Metalurgia e Siderurgia	32.849.720,61	8.469.762,42	637.736,81	456.248,74
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	34.434.067,51	2.724.657,26	1.382.827,41	1.373.614,19
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	2.739.015,08	8.810.381,87	82.337,24	114.687,19
150	Ind de Papel e Gráfica	1.040.758,76	816.692,46	16.709.602,26	114.896,03
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	341.394,62	228.912,20	1.515.908,85	2.295.337,51
189	Petroquímica, Quím. Diversos	6.947.730,13	4.211.367,60	5.350.662,73	2.726.382,49
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	494.444,31	55.941,59	137.287,61	19.149,63
259	Ind Aliment e Bebidas	68.389,79	22.270,67	143.289,62	436.004,24
270	Abate Prep de Carnes	1.997,15	761,84	11.240,48	13.911,40
280	Leite e Laticínios	2.754,36	1.030,49	2.100,77	393,27
290	Ind do Açúcar	3.655,26	1.033,46	3.095,30	1.604.224,75
329	Ind Diversas	5.154.575,33	877.461,81	1.487.974,60	265.069,59
331	SIUP	2.213.618,85	536.550,12	1.935.652,62	1.734.212,53
340	Construção Civil	280.422,27	82.696,55	125.815,75	74.571,27
350	Comércio	2.587.845,75	922.783,95	1.594.830,77	268.564,10
360	Transporte	1.542.375,06	489.671,80	549.461,36	158.605,35
379	Comunicações e Inst Financeiras	3.751.918,00	1.734.286,32	1.830.394,59	640.990,90
390	Serviços prestados às famílias	84.769,42	31.745,82	26.087,47	6.298,85
409	Outros Serviços e Alugueis	2.717.766,41	1.321.560,79	1.594.704,56	266.906,47
420	Adm Pública	475.196,11	173.197,32	1.314.559,88	37.727,14



Tabela B.1 - Matriz Q quadrada Brasil

(continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Petroquímica, Quím. Diversos	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	Ind Aliment e Bebidas	Abate Prep de Carnes
010	Agropecuária	408.691,42	3.800.626,81	61.889.516,42	33.566.097,07
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	60.935.440,92	10.161,25	276.149,54	20.943,64
040	Fabr Min Não-Metál	1.016.766,96	18.589,07	1.419.402,64	12.925,46
059	Metalurgia e Siderurgia	2.613.885,93	362.843,66	2.593.660,44	429.828,23
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	2.661.333,72	870.907,33	1.266.144,02	337.987,92
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	177.234,15	63.447,71	92.555,45	23.920,22
150	Ind de Papel e Gráfica	2.602.878,41	800.613,47	3.461.728,93	411.699,75
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	11.958.045,47	325.260,42	884.547,76	35.070,28
189	Petroquímica, Quím. Diversos	88.533.972,33	6.450.381,85	6.346.557,70	1.201.313,34
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	353.133,23	26.970.756,57	812.762,86	81.532,87
259	Ind Aliment e Bebidas	3.703.110,19	76.734,36	33.139.287,55	520.424,00
270	Abate Prep de Carnes	90.119,62	1.088.731,79	940.111,36	4.681.380,57
280	Leite e Laticínios	37.510,14	4.796,00	385.213,82	14.574,37
290	Ind do Açúcar	111.102,87	1.960,30	2.783.534,34	1.088,11
329	Ind Diversas	916.324,12	1.117.797,53	646.959,65	143.145,92
331	SIUP	2.752.948,83	1.169.013,35	2.259.158,50	648.983,54
340	Construção Civil	258.357,45	66.768,03	143.426,24	75.359,86
350	Comércio	2.444.611,46	1.367.555,86	1.529.887,07	692.979,13
360	Transporte	4.890.534,70	482.868,22	1.212.273,15	772.805,06
379	Comunicações e Inst Financeiras	3.581.601,34	1.013.659,64	2.459.092,81	881.845,99
390	Serviços prestados às famílias	66.775,35	102.398,60	43.425,40	13.144,90
409	Outros Serviços e Aluguéis	3.067.598,20	968.424,45	2.889.761,96	769.732,49
420	Adm Pública	694.184,18	139.987,74	640.779,40	99.342,27

Tabela B.1 - Matriz Q quadrada Brasil

(continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Leite e Laticínios	Ind do Açúcar	Ind Diversas	SIUP
010	Agropecuária	7.580.735,76	4.923.712,49	5.570.189,76	42.854,08
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	757,27	822,07	671.659,19	217.593,12
040	Fabr Min Não-Metál	19.577,45	69.330,57	558.673,03	12.532,62
059	Metalurgia e Siderurgia	235.189,83	211.497,09	2.605.786,63	172.731,26
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	113.141,29	1.134.975,11	896.833,71	3.353.167,04
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	8.502,16	64.259,28	209.432,85	1.260.216,66
150	Ind de Papel e Gráfica	209.522,83	235.045,22	944.422,94	338.588,33
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	8.085,54	213.127,08	401.973,60	50.071,71
189	Petroquímica, Quím. Diversos	678.830,85	664.470,56	9.849.697,33	2.204.232,57
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	10.685,49	590.590,00	1.314.439,13	37.834,27
259	Ind Aliment e Bebidas	271.696,72	10.715,07	88.226,04	4.702,11
270	Abate Prep de Carnes	654,53	351,87	56.235,67	1.165,23
280	Leite e Laticínios	3.570.544,55	273,76	1.461,96	548,02
290	Ind do Açúcar	126.797,67	4.198.403,04	1.820,70	39.887,79
329	Ind Diversas	57.945,54	120.795,03	9.885.471,99	728.596,65
331	SIUP	198.681,36	487.634,85	1.104.372,69	33.904.840,46
340	Construção Civil	23.208,58	77.139,24	81.749,79	450.613,00
350	Comércio	209.571,74	254.876,04	1.282.228,13	546.374,38
360	Transporte	234.182,97	152.721,90	587.634,57	140.851,44
379	Comunicações e Inst Financeiras	227.988,10	240.711,93	1.222.782,93	2.284.497,85
390	Serviços prestados às famílias	5.074,40	28.228,12	37.999,76	967.361,26
409	Outros Serviços e Aluguéis	285.847,18	335.249,93	2.932.913,85	2.204.636,62
420	Adm Pública	40.808,19	48.657,76	380.478,75	195.800,53

Tabela B.1 - Matriz Q quadrada Brasil

(continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Construção Civil	Comércio	Transporte	Comunicações e Instituições Financeiras
010	Agropecuária	17.245,00	1.006,50	331,19	12,18
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	774.742,90	12.680,89	5.120,86	24.799,98
040	Fabr Min Não-Metál	26.380.324,57	10.104,19	1.022,14	119.470,96
059	Metalurgia e Siderurgia	20.778.579,37	333.783,24	485.783,45	776.167,71
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	3.246.919,52	980.072,72	7.967.445,31	1.272.236,83
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	6.036.183,56	126.147,97	72.851,28	3.922.024,64
150	Ind de Papel e Gráfica	195.524,90	4.358.731,55	465.654,50	1.563.261,20
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	289.545,66	10.500.841,30	342.200,08	299.903,00
189	Petroquímica, Quím. Diversos	12.838.808,91	39.992.316,63	34.845.195,09	647.605,87
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	116.122,25	238.642,56	600.373,30	184.950,84
259	Ind Aliment e Bebidas	4.339,98	182.294,42	752.093,53	20.890,82
270	Abate Prep de Carnes	453,48	10.707,81	6.143,42	4.521,51
280	Leite e Laticínios	489,25	8.395,91	560,10	2.617,25
290	Ind do Açúcar	726,10	58.114,17	2.400,38	5.557,13
329	Ind Diversas	7.131.587,35	460.133,73	4.719.274,65	1.421.186,15
331	SIUP	367.648,17	3.878.612,62	607.157,32	1.636.460,61
340	Construção Civil	7.050.219,27	452.823,98	487.760,00	551.747,00
350	Comércio	992.326,50	4.293.293,04	2.264.387,55	2.136.177,88
360	Transporte	303.099,84	8.117.996,48	9.789.303,40	3.334.047,94
379	Comunicações e Inst Financeiras	1.511.397,73	10.090.550,41	3.868.479,14	95.903.483,67
390	Serviços prestados às famílias	21.484,55	582.608,05	79.111,77	5.296.640,46
409	Outros Serviços e Alugueis	3.494.632,32	21.164.980,34	3.756.856,76	20.456.558,23
420	Adm Pública	364.079,82	1.757.935,53	399.945,79	1.851.525,15

Tabela B.1 - Matriz Q quadrada Brasil

(conclusão)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Serviços prestados às famílias	Outros Serviços e Alugueis	Adm Pública
010	Agropecuária	5.396.655,49	125.121,17	4.069.795,52
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	10.245,65	61.476,42	49.454,92
040	Fabr Min Não-Metál	1.074.204,53	30.230,04	720.616,55
059	Metalurgia e Siderurgia	1.260.644,91	212.436,98	180.326,80
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	8.495.930,09	979.989,55	2.683.906,22
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	1.039.887,71	320.195,31	769.090,97
150	Ind de Papel e Gráfica	963.674,52	9.211.579,41	6.475.013,11
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	956.481,55	2.624,58	1.087.205,80
189	Petroquímica, Quím. Diversos	5.395.167,21	1.262.501,17	5.900.312,86
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	3.117.291,00	105.434,92	883.718,59
259	Ind Aliment e Bebidas	16.467.398,09	220.582,73	1.385.527,93
270	Abate Prep de Carnes	3.522.720,68	153.341,12	1.003.481,50
280	Leite e Laticínios	927.093,24	30.529,42	1.133.373,26
290	Ind do Açúcar	2.033.124,38	53.633,50	60.501,01
329	Ind Diversas	5.440.119,96	3.955.711,87	3.377.178,01
331	SIUP	3.488.810,46	1.709.542,75	6.730.385,15
340	Construção Civil	561.648,00	6.949.247,00	2.112.970,68
350	Comércio	432.878,40	1.440.330,37	8.380.966,08
360	Transporte	352.742,17	1.019.991,85	3.425.715,03
379	Comunicações e Inst Financeiras	2.926.796,92	4.881.724,86	5.999.285,89
390	Serviços prestados às famílias	791.398,42	99.088,68	17.933.082,23
409	Outros Serviços e Alugueis	3.566.652,47	7.489.913,25	28.360.311,64
420	Adm Pública	525.507,16	1.343.590,05	3.247.455,29

Fonte: Elaboração Própria com base nas Tabelas de Recursos e Usos do IBGE para o ano de 2003. Reais em valores correntes e valores em R\$1.000,00.

Tabela B.2 – Matriz de Coeficientes Técnicos para o Brasil (continua)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Agropecuária	Ext. Mineral Petróleo e Gás	Fabr Min Não-Metál	Metalurgia e Siderurgia
010	Agropecuária	0,17812	0,00039	0,00756	0,01563
029	Ext. Mineral Petróleo e Gás	0,00289	0,02418	0,03910	0,04203
040	Fabr Min Não-Metál	0,00095	0,00656	0,22103	0,01045
059	Metalurgia e Siderurgia	0,00231	0,03095	0,03157	0,46466
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,00363	0,03258	0,02464	0,03301
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00017	0,00192	0,00248	0,00365
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00061	0,00556	0,02224	0,00635
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	0,00269	0,00096	0,01905	0,01630
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,16579	0,04458	0,12599	0,03977
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00214	0,00066	0,00082	0,00052
259	Ind Aliment e Bebidas	0,05931	0,00050	0,00080	0,00045
270	Abate Prep de Carnes	0,00088	0,00001	0,00006	0,00011
280	Leite e Laticínios	0,00002	0,00001	0,00001	0,00001
290	Ind do Açúcar	0,00008	0,00003	0,00005	0,00004
329	Ind Diversas	0,00257	0,00536	0,00735	0,01575
331	SIUP	0,00551	0,02246	0,04100	0,03504
340	Construção Civil	0,00003	0,00312	0,00173	0,00119
350	Comércio	0,00929	0,01028	0,01246	0,00895
360	Transporte	0,01148	0,01111	0,01790	0,00533
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,00538	0,02490	0,02292	0,01909
390	Serviços prestados às famílias	0,00010	0,00023	0,00034	0,00020
409	Outros Serviços e Aluguéis	0,01062	0,03819	0,01447	0,00872
420	Adm Pública	0,00348	0,00399	0,00277	0,00147

Tabela B.2 - Matriz de Coeficientes Técnicos para o Brasil (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	Ind de Papel e Gráfica	Fabr Elem Quím e Não-Petroq
010	Agropecuária	0,00001	0,00005	0,02568	0,17987
029	Ext. Mineral Petróleo e Gás	0,00004	0,00245	0,00196	0,01313
040	Fabr Min Não-Metál	0,00838	0,02664	0,00208	0,00879
059	Metalurgia e Siderurgia	0,20852	0,18932	0,01071	0,01292
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,21858	0,06090	0,02323	0,03889
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,01739	0,19693	0,00138	0,00325
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00661	0,01826	0,28064	0,00325
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	0,00217	0,00512	0,02546	0,06498
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,04410	0,09413	0,08987	0,07718
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00314	0,00125	0,00231	0,00054
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00043	0,00050	0,00241	0,01234
270	Abate Prep de Carnes	0,00001	0,00002	0,00019	0,00039
280	Leite e Laticínios	0,00002	0,00002	0,00004	0,00001
290	Ind do Açúcar	0,00002	0,00002	0,00005	0,04541
329	Ind Diversas	0,03272	0,01961	0,02499	0,00750
331	SIUP	0,01405	0,01199	0,03251	0,04909
340	Construção Civil	0,00178	0,00185	0,00211	0,00211
350	Comércio	0,01643	0,02063	0,02679	0,00760
360	Transporte	0,00979	0,01095	0,00923	0,00449
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,02382	0,03877	0,03074	0,01815
390	Serviços prestados às famílias	0,00054	0,00071	0,00044	0,00018
409	Outros Serviços e Aluguéis	0,01725	0,02954	0,02678	0,00756
420	Adm Pública	0,00302	0,00387	0,02208	0,00107

Tabela B.2 - Matriz de Coeficientes Técnicos para o Brasil (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Petroquímica, Quím. Diversos	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	Ind Aliment e Bebidas	Abate Prep de Carnes
010	Agropecuária	0,00145	0,06008	0,39169	0,64295
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,21645	0,00016	0,00175	0,00040
040	Fabr Min Não-Metál	0,00361	0,00029	0,00898	0,00025
059	Metalurgia e Siderurgia	0,00928	0,00574	0,01642	0,00823
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,00945	0,01377	0,00801	0,00647
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00063	0,00100	0,00059	0,00046
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00925	0,01266	0,02191	0,00789
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	0,04248	0,00514	0,00560	0,00067
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,31448	0,10196	0,04017	0,02301
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00125	0,42634	0,00514	0,00156
259	Ind Aliment e Bebidas	0,01315	0,00121	0,20974	0,00997
270	Abate Prep de Carnes	0,00032	0,01721	0,00595	0,08967
280	Leite e Laticínios	0,00013	0,00008	0,00244	0,00028
290	Ind do Açúcar	0,00039	0,00003	0,01762	0,00002
329	Ind Diversas	0,00325	0,01767	0,00409	0,00274
331	SIUP	0,00978	0,01848	0,01430	0,01243
340	Construção Civil	0,00092	0,00106	0,00091	0,00144
350	Comércio	0,00868	0,02162	0,00968	0,01327
360	Transporte	0,01737	0,00763	0,00767	0,01480
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,01272	0,01602	0,01556	0,01689
390	Serviços prestados às famílias	0,00024	0,00162	0,00027	0,00025
409	Outros Serviços e Alugueis	0,01090	0,01531	0,01829	0,01474
420	Adm Pública	0,00247	0,00221	0,00406	0,00190

Tabela B.2 - Matriz de Coeficientes Técnicos para o Brasil (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Leite e Laticínios	Ind do Açúcar	Ind Diversas	SIUP
010	Agropecuária	0,45547	0,23033	0,08695	0,00044
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,00005	0,00004	0,01048	0,00225
040	Fabr Min Não-Metál	0,00118	0,00324	0,00872	0,00013
059	Metalurgia e Siderurgia	0,01413	0,00989	0,04068	0,00179
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,00680	0,05309	0,01400	0,03466
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00051	0,00301	0,00327	0,01302
150	Ind de Papel e Gráfica	0,01259	0,01100	0,01474	0,00350
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	0,00049	0,00997	0,00627	0,00052
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,04079	0,03108	0,15375	0,02278
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00064	0,02763	0,02052	0,00039
259	Ind Aliment e Bebidas	0,01632	0,00050	0,00138	0,00005
270	Abate Prep de Carnes	0,00004	0,00002	0,00088	0,00001
280	Leite e Laticínios	0,21453	0,00001	0,00002	0,00001
290	Ind do Açúcar	0,00762	0,19640	0,00003	0,00041
329	Ind Diversas	0,00348	0,00565	0,15431	0,00753
331	SIUP	0,01194	0,02281	0,01724	0,35042
340	Construção Civil	0,00139	0,00361	0,00128	0,00466
350	Comércio	0,01259	0,01192	0,02002	0,00565
360	Transporte	0,01407	0,00714	0,00917	0,00146
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,01370	0,01126	0,01909	0,02361
390	Serviços prestados às famílias	0,00030	0,00132	0,00059	0,01000
409	Outros Serviços e Alugueis	0,01717	0,01568	0,04578	0,02279
420	Adm Pública	0,00245	0,00228	0,00594	0,00202

Tabela B.2 - Matriz de Coeficientes Técnicos para o Brasil (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Construção Civil	Comércio	Transporte	Comunicações e Inst Financeiras
010	Agropecuária	0,00009	0,00000	0,00000	0,00000
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,00402	0,00006	0,00005	0,00012
040	Fabr Min Não-Metál	0,13678	0,00005	0,00001	0,00057
059	Metalurgia e Siderurgia	0,10773	0,00155	0,00460	0,00372
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,01683	0,00456	0,07537	0,00611
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,03130	0,00059	0,00069	0,01882
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00101	0,02026	0,00441	0,00750
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,00150	0,04882	0,00324	0,00144
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,06657	0,18591	0,32965	0,00311
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00060	0,00111	0,00568	0,00089
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00002	0,00085	0,00712	0,00010
270	Abate Prep de Carnes	0,00000	0,00005	0,00006	0,00002
280	Leite e Laticínios	0,00000	0,00004	0,00001	0,00001
290	Ind do Açúcar	0,00000	0,00027	0,00002	0,00003
329	Ind Diversas	0,03698	0,00214	0,04465	0,00682
331	SIUP	0,00191	0,01803	0,00574	0,00785
340	Construção Civil	0,03655	0,00211	0,00461	0,00265
350	Comércio	0,00515	0,01996	0,02142	0,01025
360	Transporte	0,00157	0,03774	0,09261	0,01600
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,00784	0,04691	0,03660	0,46023
390	Serviços prestados às famílias	0,00011	0,00271	0,00075	0,02542
409	Outros Serviços e Aluguéis	0,01812	0,09839	0,03554	0,09817
420	Adm Pública	0,00189	0,00817	0,00378	0,00889

Tabela B.2 - Matriz de Coeficientes Técnicos para o Brasil (conclusão)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Serviços prestados às famílias	Outros Serviços e Aluguéis	Adm Pública
010	Agropecuária	0,03974	0,00048	0,01247
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,00008	0,00023	0,00015
040	Fabr Min Não-Metál	0,00791	0,00012	0,00221
059	Metalurgia e Siderurgia	0,00928	0,00081	0,00055
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,06256	0,00374	0,00822
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00766	0,00122	0,00236
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00710	0,03515	0,01984
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,00704	0,00001	0,00333
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,03973	0,00482	0,01808
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,02295	0,00040	0,00271
259	Ind Aliment e Bebidas	0,12126	0,00084	0,00424
270	Abate Prep de Carnes	0,02594	0,00059	0,00307
280	Leite e Laticínios	0,00683	0,00012	0,00347
290	Ind do Açúcar	0,01497	0,00020	0,00019
329	Ind Diversas	0,04006	0,01510	0,01035
331	SIUP	0,02569	0,00652	0,02062
340	Construção Civil	0,00414	0,02652	0,00647
350	Comércio	0,00319	0,00550	0,02567
360	Transporte	0,00260	0,00389	0,01049
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,02155	0,01863	0,01838
390	Serviços prestados às famílias	0,00583	0,00038	0,05494
409	Outros Serviços e Aluguéis	0,02626	0,02858	0,08688
420	Adm Pública	0,00387	0,00513	0,00995

Fonte: Elaboração Própria com base nas Tabelas de Recursos e Usos do IBGE para o ano de 2003

Tabela B.3 – Matriz Inversa de Leontief para o Brasil (continua)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Agropecuária	Ext. Mineral Petróleo e Gás	Fabr Min Não-Metál	Metalurgia e Siderurgia
010	Agropecuária	1,27803	0,01007	0,03806	0,06209
029	Ext. Mineral Petróleo e Gás	0,08512	1,05386	0,13021	0,13075
040	Fabr Min Não-Metál	0,00690	0,01305	1,29168	0,03240
059	Metalurgia e Siderurgia	0,03384	0,09256	0,12929	1,93766
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,02386	0,05704	0,07208	0,10682
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00335	0,00724	0,01164	0,01713
150	Ind de Papel e Gráfica	0,01407	0,01664	0,05397	0,03032
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,02319	0,00984	0,04741	0,04735
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,35546	0,10827	0,32181	0,19908
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00799	0,00319	0,00582	0,00626
259	Ind Aliment e Bebidas	0,10310	0,00434	0,01195	0,01135
270	Abate Prep de Carnes	0,00233	0,00034	0,00071	0,00085
280	Leite e Laticínios	0,00048	0,00012	0,00022	0,00020
290	Ind do Açúcar	0,00396	0,00086	0,00339	0,00334
329	Ind Diversas	0,01182	0,01559	0,02660	0,04907
331	SIUP	0,02941	0,04996	0,11086	0,12747
340	Construção Civil	0,00241	0,00606	0,00623	0,00611
350	Comércio	0,02072	0,01717	0,02941	0,02938
360	Transporte	0,02789	0,01939	0,04009	0,02442
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,03975	0,06764	0,09616	0,10496
390	Serviços prestados às famílias	0,00214	0,00304	0,00488	0,00513
409	Outros Serviços e Alugueis	0,03415	0,05769	0,05248	0,05063
420	Adm Pública	0,00763	0,00668	0,00881	0,00754

Tabela B.3 – Matriz Inversa de Leontief para o Brasil (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	Ind de Papel e Gráfica	Fabr Elem Quim e Não-Petroq
010	Agropecuária	0,03178	0,03472	0,07655	0,28338
029	Ext. Mineral Petróleo e Gás	0,06894	0,09559	0,06949	0,07461
040	Fabr Min Não-Metál	0,02691	0,05673	0,01086	0,01882
059	Metalurgia e Siderurgia	0,54731	0,52511	0,07707	0,07914
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	1,32382	0,14406	0,06692	0,08002
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,03621	1,25724	0,01008	0,01109
150	Ind de Papel e Gráfica	0,02968	0,05393	1,40634	0,01804
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,02596	0,03607	0,05658	1,08653
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,19223	0,29738	0,27492	0,24489
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,01216	0,00854	0,01059	0,00817
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00858	0,01126	0,01744	0,04352
270	Abate Prep de Carnes	0,00078	0,00084	0,00124	0,00146
280	Leite e Laticínios	0,00020	0,00027	0,00041	0,00027
290	Ind do Açúcar	0,00200	0,00273	0,00406	0,06267
329	Ind Diversas	0,06999	0,05517	0,05438	0,02202
331	SIUP	0,07565	0,07867	0,09588	0,10543
340	Construção Civil	0,00645	0,00777	0,00744	0,00543
350	Comércio	0,03664	0,04520	0,05036	0,02113
360	Transporte	0,02864	0,03489	0,02910	0,02030
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,10631	0,14968	0,11692	0,07067
390	Serviços prestados às famílias	0,00513	0,00673	0,00696	0,00377
409	Outros Serviços e Alugueis	0,05819	0,08279	0,07511	0,03671
420	Adm Pública	0,00897	0,01167	0,03568	0,00573

Tabela B.3 – Matriz Inversa de Leontief para o Brasil (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Petroquímica, Quím. Diversos	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	Ind Aliment e Bebidas	Abate Prep de Carnes
010	Agropecuária	0,04285	0,18451	0,66359	0,91563
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,35001	0,08961	0,07667	0,07781
040	Fabr Min Não-Metál	0,01466	0,00782	0,02170	0,00748
059	Metalurgia e Siderurgia	0,07817	0,06679	0,07946	0,05455
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,05149	0,05720	0,04144	0,03488
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00710	0,00870	0,00649	0,00555
150	Ind de Papel e Gráfica	0,03114	0,04692	0,05421	0,02730
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,07573	0,03395	0,02960	0,02289
189	Petroquímica, Quím. Diversos	1,55270	0,37952	0,30253	0,32062
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00660	1,74868	0,01874	0,01006
259	Ind Aliment e Bebidas	0,03177	0,02575	1,32240	0,08965
270	Abate Prep de Carnes	0,00116	0,03390	0,01000	1,10050
280	Leite e Laticínios	0,00045	0,00046	0,00429	0,00084
290	Ind do Açúcar	0,00589	0,00299	0,03107	0,00368
329	Ind Diversas	0,01866	0,04995	0,02056	0,01713
331	SIUP	0,05400	0,07730	0,05923	0,04977
340	Construção Civil	0,00534	0,00586	0,00484	0,00490
350	Comércio	0,02463	0,05260	0,03034	0,03355
360	Transporte	0,03999	0,03300	0,03241	0,04214
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,07507	0,09320	0,07799	0,07513
390	Serviços prestados às famílias	0,00361	0,00699	0,00408	0,00365
409	Outros Serviços e Alugueis	0,05059	0,06325	0,05907	0,05314
420	Adm Pública	0,00825	0,00968	0,01218	0,00933

Tabela B.3 – Matriz Inversa de Leontief para o Brasil (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Leite e Laticínios	Ind do Açúcar	Ind Diversas	SIUP
010	Agropecuária	0,76674	0,38569	0,15611	0,01242
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,07974	0,05499	0,10412	0,02717
040	Fabr Min Não-Metál	0,00946	0,01248	0,02094	0,00612
059	Metalurgia e Siderurgia	0,07346	0,08621	0,13428	0,05695
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,03875	0,10797	0,04991	0,08144
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00604	0,01132	0,01098	0,03027
150	Ind de Papel e Gráfica	0,03840	0,03261	0,04174	0,01645
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,02359	0,02996	0,03252	0,00840
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,32868	0,21884	0,37584	0,09151
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00875	0,06483	0,04620	0,00404
259	Ind Aliment e Bebidas	0,09116	0,03541	0,02220	0,00594
270	Abate Prep de Carnes	0,00191	0,00219	0,00274	0,00080
280	Leite e Laticínios	1,27358	0,00028	0,00030	0,00025
290	Ind do Açúcar	0,01579	1,24719	0,00275	0,00183
329	Ind Diversas	0,01952	0,02375	1,19763	0,02367
331	SIUP	0,05351	0,07024	0,06254	1,55315
340	Construção Civil	0,00539	0,00783	0,00614	0,01004
350	Comércio	0,03455	0,02994	0,03837	0,01564
360	Transporte	0,04275	0,02602	0,02937	0,00956
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,07433	0,06316	0,08363	0,08693
390	Serviços prestados às famílias	0,00385	0,00489	0,00464	0,01838
409	Outros Serviços e Alugueis	0,05865	0,04918	0,08808	0,05542
420	Adm Pública	0,01026	0,00807	0,01251	0,00591

Tabela B.3 – Matriz Inversa de Leontief para o Brasil (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Construção Civil	Comércio	Transporte	Comunicações e Inst Financeiras
010	Agropecuária	0,02449	0,02986	0,03645	0,01973
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,07139	0,08121	0,14442	0,02112
040	Fabr Min Não-Metál	0,19151	0,00643	0,01096	0,00819
059	Metalurgia e Siderurgia	0,27419	0,03727	0,09821	0,05551
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,05710	0,03225	0,13683	0,03686
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,04663	0,00702	0,01011	0,04764
150	Ind de Papel e Gráfica	0,02040	0,04535	0,02870	0,03676
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,02263	0,07290	0,03874	0,01143
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,20868	0,35030	0,62182	0,07759
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00558	0,00566	0,01757	0,00773
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00703	0,01251	0,02540	0,01191
270	Abate Prep de Carnes	0,00051	0,00081	0,00119	0,00200
280	Leite e Laticínios	0,00014	0,00031	0,00032	0,00065
290	Ind do Açúcar	0,00168	0,00514	0,00328	0,00205
329	Ind Diversas	0,06073	0,01661	0,07579	0,03015
331	SIUP	0,04473	0,05316	0,04539	0,04002
340	Construção Civil	1,04128	0,00797	0,01019	0,01223
350	Comércio	0,01904	1,03217	0,04121	0,02812
360	Transporte	0,01679	0,05601	1,12475	0,04016
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,05845	0,12342	0,12478	1,88416
390	Serviços prestados às famílias	0,00280	0,00754	0,00561	0,05004
409	Outros Serviços e Alugueis	0,04656	0,13356	0,08261	0,20666
420	Adm Pública	0,00616	0,01346	0,01050	0,02051

Tabela B.3 – Matriz Inversa de Leontief para o Brasil (conclusão)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Serviços prestados às famílias	Outros Serviços e Alugueis	Adm Pública
010	Agropecuária	0,18641	0,00939	0,04353
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,04730	0,01055	0,02124
040	Fabr Min Não-Metál	0,01929	0,00674	0,00776
059	Metalurgia e Siderurgia	0,08788	0,01957	0,02582
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,10528	0,01269	0,02753
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,01679	0,00484	0,00741
150	Ind de Papel e Gráfica	0,02892	0,05398	0,03950
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,02277	0,00474	0,01213
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,18250	0,03850	0,08465
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,04794	0,00246	0,00949
259	Ind Aliment e Bebidas	0,17364	0,00328	0,01999
270	Abate Prep de Carnes	0,03122	0,00089	0,00558
280	Leite e Laticínios	0,00943	0,00023	0,00509
290	Ind do Açúcar	0,02418	0,00069	0,00261
329	Ind Diversas	0,06261	0,02406	0,02359
331	SIUP	0,06861	0,01856	0,04692
340	Construção Civil	0,00796	0,02932	0,01110
350	Comércio	0,01842	0,01021	0,03329
360	Transporte	0,01796	0,00821	0,01913
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,07949	0,04666	0,05814
390	Serviços prestados às famílias	1,00957	0,00231	0,05824
409	Outros Serviços e Alugueis	0,05881	1,04159	0,10984
420	Adm Pública	0,00921	0,00769	1,01362

Fonte: Elaboração Própria com base nas Tabelas de Recursos e Usos do IBGE para o ano de 2003



Tabela B.4 – Matriz de Impactos Indiretos para o Brasil (continua)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Agropecuária	Ext. Mineral Petroleo e Gás	Fabr Min Não-Metál	Metalurgia e Siderurgia
010	Agropecuária	0,09991	0,00968	0,03050	0,04646
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,08223	0,02968	0,09111	0,08871
040	Fabr Min Não-Metál	0,00595	0,00650	0,07066	0,02195
059	Metalurgia e Siderurgia	0,03153	0,06161	0,09772	0,47300
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,02023	0,02446	0,04744	0,07381
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00318	0,00532	0,00916	0,01348
150	Ind de Papel e Gráfica	0,01346	0,01108	0,03174	0,02397
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,02050	0,00888	0,02836	0,03105
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,18967	0,06369	0,19582	0,15931
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00585	0,00253	0,00500	0,00574
259	Ind Aliment e Bebidas	0,04379	0,00384	0,01116	0,01090
270	Abate Prep de Carnes	0,00145	0,00032	0,00065	0,00074
280	Leite e Laticínios	0,00046	0,00011	0,00021	0,00019
290	Ind do Açúcar	0,00388	0,00083	0,00333	0,00330
329	Ind Diversas	0,00925	0,01023	0,01925	0,03331
331	SIUP	0,02390	0,02749	0,06985	0,09243
340	Construção Civil	0,00238	0,00295	0,00450	0,00492
350	Comércio	0,01143	0,00689	0,01695	0,02043
360	Transporte	0,01642	0,00828	0,02219	0,01909
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,03437	0,04274	0,07324	0,08586
390	Serviços prestados às famílias	0,00205	0,00281	0,00454	0,00492
409	Outros Serviços e Alugueis	0,02353	0,01950	0,03801	0,04191
420	Adm Pública	0,00415	0,00269	0,00604	0,00606

Tabela B.4 – Matriz de Impactos Indiretos para o Brasil (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	Ind de Papel e Gráfica	Fabr Elem Quim e Não-Petroq
010	Agropecuária	0,03177	0,03468	0,05088	0,10350
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,06890	0,09314	0,06753	0,06148
040	Fabr Min Não-Metál	0,01853	0,03009	0,00879	0,01003
059	Metalurgia e Siderurgia	0,33879	0,33579	0,06636	0,06622
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,10524	0,08316	0,04370	0,04113
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,01882	0,06031	0,00869	0,00785
150	Ind de Papel e Gráfica	0,02307	0,03567	0,12570	0,01479
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,02380	0,03095	0,03112	0,02155
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,14813	0,20325	0,18506	0,16770
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00902	0,00729	0,00828	0,00763
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00814	0,01077	0,01504	0,03117
270	Abate Prep de Carnes	0,00077	0,00082	0,00105	0,00107
280	Leite e Laticínios	0,00018	0,00025	0,00037	0,00026
290	Ind do Açúcar	0,00198	0,00271	0,00401	0,01725
329	Ind Diversas	0,03727	0,03556	0,02939	0,01452
331	SIUP	0,06160	0,06668	0,06337	0,05633
340	Construção Civil	0,00467	0,00592	0,00533	0,00332
350	Comércio	0,02021	0,02457	0,02357	0,01353
360	Transporte	0,01885	0,02394	0,01987	0,01581
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,08249	0,11091	0,08618	0,05253
390	Serviços prestados às famílias	0,00459	0,00602	0,00652	0,00360
409	Outros Serviços e Alugueis	0,04094	0,05325	0,04833	0,02916
420	Adm Pública	0,00595	0,00780	0,01360	0,00467

Tabela B.4 – Matriz de Impactos Indiretos para o Brasil (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Petroquímica, Quím. Diversos	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	Ind Aliment e Bebidas	Abate Prep de Carnes
010	Agropecuária	0,04140	0,12443	0,27190	0,27267
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,13357	0,08945	0,07492	0,07741
040	Fabr Min Não-Metál	0,01104	0,00752	0,01272	0,00723
059	Metalurgia e Siderurgia	0,06889	0,06106	0,06304	0,04632
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,04204	0,04344	0,03343	0,02841
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00647	0,00769	0,00590	0,00509
150	Ind de Papel e Gráfica	0,02189	0,03427	0,03230	0,01941
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,03326	0,02881	0,02400	0,02222
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,23822	0,27755	0,26236	0,29761
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00535	0,32235	0,01360	0,00849
259	Ind Aliment e Bebidas	0,01862	0,02454	0,11266	0,07968
270	Abate Prep de Carnes	0,00084	0,01669	0,00405	0,01082
280	Leite e Laticínios	0,00032	0,00038	0,00185	0,00056
290	Ind do Açúcar	0,00550	0,00295	0,01346	0,00366
329	Ind Diversas	0,01541	0,03228	0,01646	0,01438
331	SIUP	0,04423	0,05882	0,04493	0,03734
340	Construção Civil	0,00442	0,00480	0,00394	0,00345
350	Comércio	0,01595	0,03098	0,02066	0,02027
360	Transporte	0,02261	0,02536	0,02474	0,02734
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,06234	0,07717	0,06243	0,05824
390	Serviços prestados às famílias	0,00337	0,00538	0,00381	0,00340
409	Outros Serviços e Alugueis	0,03970	0,04794	0,04078	0,03840
420	Adm Pública	0,00578	0,00746	0,00812	0,00743

Tabela B.4 – Matriz de Impactos Indiretos para o Brasil (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Leite e Laticínios	Ind do Açúcar	Ind Diversas	SIUP
010	Agropecuária	0,31126	0,15536	0,06916	0,01198
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,07969	0,05496	0,09364	0,02492
040	Fabr Min Não-Metál	0,00828	0,00924	0,01222	0,00599
059	Metalurgia e Siderurgia	0,05933	0,07632	0,09360	0,05517
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,03195	0,05488	0,03591	0,04679
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00553	0,00831	0,00771	0,01725
150	Ind de Papel e Gráfica	0,02581	0,02162	0,02699	0,01295
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,02310	0,01999	0,02625	0,00788
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,28790	0,18776	0,22208	0,06873
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00811	0,03720	0,02568	0,00365
259	Ind Aliment e Bebidas	0,07484	0,03491	0,02082	0,00589
270	Abate Prep de Carnes	0,00187	0,00217	0,00186	0,00079
280	Leite e Laticínios	0,05905	0,00027	0,00027	0,00024
290	Ind do Açúcar	0,00817	0,05079	0,00272	0,00141
329	Ind Diversas	0,01604	0,01810	0,04332	0,01614
331	SIUP	0,04157	0,04743	0,04530	0,20273
340	Construção Civil	0,00400	0,00422	0,00486	0,00538
350	Comércio	0,02196	0,01802	0,01836	0,00999
360	Transporte	0,02868	0,01888	0,02020	0,00810
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,06064	0,05190	0,06455	0,06332
390	Serviços prestados às famílias	0,00355	0,00356	0,00405	0,00839
409	Outros Serviços e Alugueis	0,04147	0,03350	0,04229	0,03263
420	Adm Pública	0,00780	0,00579	0,00657	0,00388

Tabela B.4 – Matriz de Impactos Indiretos para o Brasil (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Construção Civil	Comércio	Transporte	Comunicações e Inst Financeiras
010	Agropecuária	0,02440	0,02985	0,03645	0,01973
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,06737	0,08116	0,14437	0,02100
040	Fabr Min Não-Metál	0,05473	0,00638	0,01095	0,00761
059	Metalurgia e Siderurgia	0,16646	0,03572	0,09362	0,05178
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,04026	0,02769	0,06146	0,03075
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,01533	0,00643	0,00943	0,02882
150	Ind de Papel e Gráfica	0,01939	0,02508	0,02430	0,02926
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,02113	0,02409	0,03550	0,00999
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,14212	0,16439	0,29217	0,07448
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00498	0,00455	0,01189	0,00685
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00701	0,01166	0,01828	0,01181
270	Abate Prep de Carnes	0,00050	0,00076	0,00113	0,00198
280	Leite e Laticínios	0,00013	0,00027	0,00031	0,00063
290	Ind do Açúcar	0,00167	0,00487	0,00326	0,00202
329	Ind Diversas	0,02376	0,01447	0,03114	0,02333
331	SIUP	0,04283	0,03513	0,03965	0,03216
340	Construção Civil	0,00472	0,00586	0,00557	0,00958
350	Comércio	0,01389	0,01222	0,01978	0,01787
360	Transporte	0,01522	0,01827	0,03214	0,02416
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,05061	0,07651	0,08818	0,42393
390	Serviços prestados às famílias	0,00269	0,00483	0,00487	0,02463
409	Outros Serviços e Alugueis	0,02845	0,03517	0,04707	0,10849
420	Adm Pública	0,00427	0,00529	0,00672	0,01162

Tabela B.4 – Matriz de Impactos Indiretos para o Brasil (conclusão)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Serviços prestados às famílias	Outros Serviços e Alugueis	Adm Pública
010	Agropecuária	0,14667	0,00891	0,03106
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,04723	0,01032	0,02108
040	Fabr Min Não-Metál	0,01138	0,00662	0,00555
059	Metalurgia e Siderurgia	0,07860	0,01876	0,02527
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,04272	0,00895	0,01931
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00913	0,00362	0,00506
150	Ind de Papel e Gráfica	0,02182	0,01883	0,01966
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,01572	0,00473	0,00880
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,14277	0,03368	0,06657
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,02498	0,00206	0,00678
259	Ind Aliment e Bebidas	0,05238	0,00244	0,01575
270	Abate Prep de Carnes	0,00528	0,00031	0,00251
280	Leite e Laticínios	0,00260	0,00012	0,00162
290	Ind do Açúcar	0,00921	0,00049	0,00243
329	Ind Diversas	0,02256	0,00897	0,01324
331	SIUP	0,04292	0,01203	0,02631
340	Construção Civil	0,00382	0,00280	0,00462
350	Comércio	0,01523	0,00472	0,00761
360	Transporte	0,01537	0,00432	0,00863
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,05794	0,02803	0,03976
390	Serviços prestados às famílias	0,00374	0,00193	0,00330
409	Outros Serviços e Alugueis	0,03255	0,01301	0,02296
420	Adm Pública	0,00535	0,00256	0,00367

Fonte: Elaboração Própria com base nas Tabelas de Recursos e Usos do IBGE para o ano de 2003

Tabela B.5 – Vetores Proxies para o Estado de Minas Gerais

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	VBP*	CI**
010	Agropecuária	21.031,98	10.245,12
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	4.216,57	1.722,55
040	Fabr Min Não-Metál	4.886,40	2.187,17
059	Metalurgia e Siderurgia	29.893,03	18.846,17
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	17.264,65	12.466,92
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	2.555,70	1.722,35
150	Ind de Papel e Gráfica	3.364,95	1.710,09
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	4.995,27	3.511,66
189	Petroquímica, Quím. Diversos	11.307,09	6.164,28
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	5.237,26	3.348,04
259	Ind Aliment e Bebidas	11.917,06	8.144,43
270	Abate Prep de Carnes	2.803,79	2.011,95
280	Leite e Laticínios	5.555,00	3.942,97
290	Ind do Açúcar	1.252,76	761,92
329	Ind Diversas	2.593,70	1.635,78
331	SIUP	8.181,24	2.405,65
340	Construção Civil	25.100,77	11.783,39
350	Comércio	15.328,51	3.576,26
360	Transporte	9.422,10	6.061,07
379	Comunicações e Inst Financeiras	6.519,54	2.858,84
390	Serviços prestados às famílias	8.671,13	2.542,57
409	Outros Serviços e Alugueis	29.675,06	8.504,01
420	Adm Pública	27.820,45	7.531,37

Fonte: Elaboração Própria com base nos dados das Contas Regionais do IBGE e da PIA para o ano de 2003.

Valores em milhões de reais.

\* Valor Bruto da Produção e \*\* Consumo Intermediário

Tabela B.6 – Vetores Proxies para o Estado do Rio de Janeiro

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	VBP*	CI**
010	Agropecuária	1.740,78	704,12
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	58.094,31	10.923,24
040	Fabr Min Não-Metál	1.810,16	1.026,61
059	Metalurgia e Siderurgia	9.777,86	5.756,48
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	5.686,96	3.341,58
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	2.112,45	1.089,99
150	Ind de Papel e Gráfica	2.793,18	1.232,55
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	770,18	462,57
189	Petroquímica, Quím. Diversos	17.888,17	9.588,73
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	1.338,76	834,72
259	Ind Aliment e Bebidas	3.510,08	3.057,02
270	Abate Prep de Carnes	631,41	497,53
280	Leite e Laticínios	573,66	541,87
290	Ind do Açúcar	819,93	674,30
329	Ind Diversas	1.949,20	1.002,36
331	SIUP	9.959,60	3.706,11
340	Construção Civil	18.560,82	7.785,44
350	Comércio	13.282,69	4.167,30
360	Transporte	9.351,81	5.826,48
379	Comunicações e Inst Financeiras	9.142,21	5.579,06
390	Serviços prestados às famílias	13.844,21	4.059,43
409	Outros Serviços e Alugueis	43.184,11	13.894,46
420	Adm Pública	43.062,89	13.119,08

Fonte: Elaboração Própria com base nos dados das Contas Regionais do IBGE e da PIA para o ano de 2003.

Valores em milhões de reais.

\* Valor Bruto da Produção e \*\* Consumo Intermediário

Tabela B.7 – Vetores Proxies para o Estado de São Paulo

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	VBP*	CI**
010	Agropecuária	49.764,47	13.399,69
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	135,58	75,00
040	Fabr Min Não-Metál	11.719,76	6.719,84
059	Metalurgia e Siderurgia	33.839,38	21.097,58
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	96.938,19	63.456,29
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	27.527,26	19.431,85
150	Ind de Papel e Gráfica	32.073,64	17.272,40
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	12.254,25	7.670,81
189	Petroquímica, Quím. Diversos	68.562,34	37.342,66
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	21.336,51	14.500,51
259	Ind Aliment e Bebidas	39.374,08	26.303,61
270	Abate Prep de Carnes	10.164,23	8.113,63
280	Leite e Laticínios	4.156,39	2.641,35
290	Ind do Açúcar	14.575,12	9.067,26
329	Ind Diversas	63.571,23	37.161,13
331	SIUP	27.586,26	12.572,09
340	Construção Civil	44.804,40	18.493,77
350	Comércio	56.132,64	25.786,31
360	Transporte	23.676,91	16.384,46
379	Comunicações e Inst Financeiras	22.701,23	10.501,47
390	Serviços prestados às famílias	67.763,27	19.869,70
409	Outros Serviços e Alugueis	114.493,95	30.451,95
420	Adm Pública	68.263,42	21.011,87

Fonte: Elaboração Própria com base nos dados das Contas Regionais do IBGE e da PIA para o ano de 2003.  
Valores em milhões de reais.

\* Valor Bruto da Produção e \*\* Consumo Intermediário

Tabela B.8 – Vetores Proxies para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	VBP*	CI**	PI***
010	Agropecuária	72.537,24	24.348,93	65.432,54
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	62.446,46	12.720,79	36.404,72
040	Fabr Min Não-Metál	18.416,32	9.933,62	21.638,27
059	Metalurgia e Siderurgia	73.510,27	45.700,24	83.591,61
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	119.889,80	79.264,79	50.723,37
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	32.195,40	22.244,19	16.028,54
150	Ind de Papel e Gráfica	38.231,77	20.215,05	28.171,19
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	18.019,70	11.645,03	16.414,16
189	Petroquímica, Quím. Diversos	136.419,76	75.960,18	129.162,96
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	27.912,54	18.683,26	16.306,45
259	Ind Aliment e Bebidas	54.801,22	37.505,06	25.581,82
270	Abate Prep de Carnes	13.599,42	10.623,10	3.998,21
280	Leite e Laticínios	10.285,05	7.126,18	3.217,93
290	Ind do Açúcar	16.647,81	10.503,48	6.052,18
329	Ind Diversas	29.451,96	16.934,75	25.415,11
331	SIUP	45.727,10	18.683,86	37.165,74
340	Construção Civil	88.466,00	38.062,60	9.958,53
350	Comércio	84.743,84	33.529,87	18.534,57
360	Transporte	42.450,82	28.272,00	19.464,61
379	Comunicações e Inst Financeiras	128.641,59	45.411,08	86.232,82
390	Serviços prestados às famílias	49.866,95	24.704,10	12.273,53
409	Outros Serviços e Alugueis	137.486,17	28.146,32	55.593,54
420	Adm Pública	139.146,76	41.662,33	7.433,30

Fonte: Elaboração Própria com base nos dados das Contas Regionais do IBGE e da PIA para o ano de 2003.  
Valores em milhões de reais.

\* Valor Bruto da Produção, \*\* Consumo Intermediário e \*\*\* Proxy do Produto Intermediário

Tabela B.9 – Matriz Q quadrada para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo  
(continua)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Agropecuária	Ext. Mineral Petroleo e Gás	Fabr Min Não-Metál	Metalurgia e Siderurgia
010	Agropecuária	9.115,94	17,50	123,32	1.055,20
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	159,27	1.182,61	687,80	3.060,36
040	Fabr Min Não-Metál	44,04	269,41	3.266,06	639,18
059	Metalurgia e Siderurgia	102,41	1.218,48	447,00	27.229,68
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	155,28	1.235,86	336,21	1.863,79
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	8,49	83,85	38,99	237,11
150	Ind de Papel e Gráfica	30,01	241,67	347,71	411,14
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	143,20	45,02	322,79	1.142,92
189	Petroquímica, Quím. Diversos	8.671,48	2.067,10	2.100,87	2.744,64
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	101,02	27,51	12,35	32,34
259	Ind Aliment e Bebidas	3.037,50	22,63	12,98	30,11
270	Abate Prep de Carnes	41,77	0,49	0,93	6,81
280	Leite e Laticínios	1,13	0,54	0,24	0,70
290	Ind do Açúcar	3,64	1,17	0,76	2,59
329	Ind Diversas	117,24	216,90	106,93	948,49
331	SIUP	288,38	1.042,65	684,36	2.420,46
340	Construção Civil	1,21	118,39	23,62	67,19
350	Comércio	473,32	464,31	202,35	601,40
360	Transporte	614,06	526,95	305,33	376,28
379	Comunicações e Inst Financeiras	438,30	1.796,90	594,88	2.050,82
390	Serviços prestados às famílias	5,86	12,48	6,50	16,01
409	Outros Serviços e Alugueis	607,92	1.937,92	264,03	658,26
420	Adm Pública	187,46	190,43	47,59	104,73

Tabela B.9 – Matriz Q quadrada para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo  
(continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	Ind de Papel e Gráfica	Fabr Elem Quim e Não-Petroq
010	Agropecuária	1,38	1,43	801,16	3.738,18
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	5,43	82,32	65,94	294,19
040	Fabr Min Não-Metál	1.040,92	750,41	58,64	165,49
059	Metalurgia e Siderurgia	24.827,90	5.110,19	290,00	232,95
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	25.075,05	1.583,88	605,86	675,71
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	2.295,75	5.894,98	41,52	64,94
150	Ind de Papel e Gráfica	868,64	544,14	8.390,90	64,78
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	308,82	165,30	825,04	1.402,63
189	Petroquímica, Quím. Diversos	6.183,73	2.992,18	2.865,27	1.639,23
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	397,10	35,87	66,34	10,39
259	Ind Aliment e Bebidas	59,60	15,49	75,13	256,68
270	Abate Prep de Carnes	1,61	0,49	5,46	7,59
280	Leite e Laticínios	2,45	0,73	1,13	0,24
290	Ind do Açúcar	2,75	0,62	1,40	814,57
329	Ind Diversas	4.002,73	543,94	695,20	139,05
331	SIUP	1.972,21	381,61	1.037,59	1.043,75
340	Construção Civil	204,48	48,14	55,20	36,73
350	Comércio	2.243,26	638,56	831,78	157,27
360	Transporte	1.404,14	355,86	300,96	97,54
379	Comunicações e Inst Financeiras	5.197,17	1.917,75	1.525,49	599,80
390	Serviços prestados às famílias	87,25	26,08	16,16	4,38
409	Outros Serviços e Alugueis	2.647,22	1.027,60	934,56	175,62
420	Adm Pública	435,18	126,62	724,32	23,34

Tabela B.9 – Matriz Q quadrada para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo  
(continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Petroquímica, Quím. Diversos	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	Ind Aliment e Bebidas	Abate Prep de Carnes
010	Agropecuária	153,18	1.554,76	18.016,19	7.815,30
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	24.624,47	4,48	86,67	5,26
040	Fabr Min Não-Metál	345,14	6,89	374,21	2,73
059	Metalurgia e Siderurgia	850,21	128,81	655,22	86,85
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	834,03	297,89	308,18	65,80
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	63,93	24,98	25,93	5,36
150	Ind de Papel e Gráfica	934,92	313,86	965,72	91,86
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	4.655,23	138,20	267,45	8,48
189	Petroquímica, Quím. Diversos	33.911,48	2.696,63	1.888,04	285,84
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	122,05	10.174,31	218,18	17,51
259	Ind Aliment e Bebidas	1.388,86	31,41	9.653,24	121,25
270	Abate Prep de Carnes	31,32	412,93	253,73	1.010,57
280	Leite e Laticínios	14,38	2,01	114,73	3,47
290	Ind do Açúcar	35,94	0,69	699,33	0,22
329	Ind Diversas	306,23	407,71	167,92	29,72
331	SIUP	1.055,55	489,21	672,76	154,58
340	Construção Civil	81,08	22,87	34,96	14,69
350	Comércio	911,97	556,82	443,27	160,59
360	Transporte	1.916,04	206,48	368,88	188,09
379	Comunicações e Inst Financeiras	2.135,11	659,53	1.138,56	326,57
390	Serviços prestados às famílias	29,58	49,50	14,94	3,62
409	Outros Serviços e Alugueis	1.285,89	443,07	940,82	200,44
420	Adm Pública	273,59	60,22	196,14	24,32

Tabela B.9 – Matriz Q quadrada para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo  
(continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Leite e Laticínios	Ind do Açúcar	Ind Diversas	SIUP
010	Agropecuária	3.774,35	3.855,50	2.338,95	15,70
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,41	0,69	304,08	85,93
040	Fabr Min Não-Metál	8,83	49,17	212,46	4,16
059	Metalurgia e Siderurgia	101,62	143,72	949,55	54,90
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	47,10	743,10	314,87	1.026,92
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	4,07	48,43	84,63	444,23
150	Ind de Papel e Gráfica	99,97	176,38	380,04	118,85
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	4,18	173,34	175,32	19,05
189	Petroquímica, Quím. Diversos	345,40	531,73	4.226,70	825,07
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	4,91	426,46	508,97	12,78
259	Ind Aliment e Bebidas	135,36	8,40	37,07	1,72
270	Abate Prep de Carnes	0,30	0,26	21,89	0,40
280	Leite e Laticínios	1.818,81	0,22	0,63	0,21
290	Ind do Açúcar	54,49	2.837,33	0,66	12,61
329	Ind Diversas	25,72	84,34	3.701,11	237,95
331	SIUP	101,19	390,62	474,39	12.703,97
340	Construção Civil	9,67	50,57	28,74	138,19
350	Comércio	103,85	198,65	535,89	199,19
360	Transporte	121,88	125,01	257,93	53,93
379	Comunicações e Inst Financeiras	180,54	299,79	816,65	1.330,86
390	Serviços prestados às famílias	2,99	26,12	18,86	418,74
409	Outros Serviços e Alugueis	159,17	293,60	1.377,36	903,11
420	Adm Pública	21,36	40,06	168,00	75,41

Tabela B.9 – Matriz Q quadrada para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo  
(continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Construção Civil	Comércio	Transporte	Comunicações e Inst Financeiras
010	Agropecuária	7,66	0,29	0,13	0,00
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	371,06	3,90	2,12	6,04
040	Fabr Min Não-Metál	10.613,04	2,61	0,36	24,45
059	Metalurgia e Siderurgia	8.010,16	82,69	162,21	152,21
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	1.205,98	233,94	2.563,23	240,38
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	2.580,53	34,66	26,98	852,95
150	Ind de Papel e Gráfica	83,24	1.192,46	171,70	338,54
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	133,59	3.113,62	136,76	70,39
189	Petroquímica, Quím. Diversos	5.828,40	11.667,40	13.701,41	149,55
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	47,57	62,82	213,02	38,54
259	Ind Aliment e Bebidas	1,93	52,07	289,57	4,72
270	Abate Prep de Carnes	0,19	2,83	2,19	0,95
280	Leite e Laticínios	0,22	2,45	0,22	0,61
290	Ind do Açúcar	0,28	14,32	0,80	1,08
329	Ind Diversas	2.824,66	117,12	1.619,02	286,35
331	SIUP	167,07	1.132,70	238,98	378,30
340	Construção Civil	2.622,15	108,23	157,13	104,39
350	Comércio	438,75	1.219,89	867,18	480,46
360	Transporte	140,74	2.422,47	3.937,19	787,54
379	Comunicações e Inst Financeiras	1.067,85	4.581,61	2.367,38	34.469,11
390	Serviços prestados às famílias	11,28	196,56	35,97	1.414,52
409	Outros Serviços e Alugueis	1.736,19	6.757,49	1.616,65	5.170,02
420	Adm Pública	170,06	527,71	161,81	439,96

Tabela B.9 – Matriz Q quadrada para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo  
(conclusão)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Serviços prestados às famílias	Outros Serviços e Alugueis	Adm Pública
010	Agropecuária	1.956,18	81,04	1.473,38
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	4,00	42,93	19,30
040	Fabr Min Não-Metál	352,64	17,73	236,27
059	Metalurgia e Siderurgia	396,56	119,41	56,65
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	2.574,95	530,75	812,42
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	362,76	199,60	267,96
150	Ind de Papel e Gráfica	334,75	5.717,93	2.246,44
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	360,11	1,77	408,81
189	Petroquímica, Quím. Diversos	1.998,56	835,70	2.182,95
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	1.042,00	62,98	295,03
259	Ind Aliment e Bebidas	5.973,01	142,97	501,93
270	Abate Prep de Carnes	1.183,89	92,09	336,82
280	Leite e Laticínios	343,82	20,23	419,79
290	Ind do Açúcar	636,04	29,98	18,90
329	Ind Diversas	1.758,23	2.284,55	1.090,13
331	SIUP	1.293,69	1.132,77	2.492,59
340	Construção Civil	170,45	3.768,68	640,46
350	Comércio	156,18	928,57	3.019,94
360	Transporte	133,65	690,60	1.296,38
379	Comunicações e Inst Financeiras	1.687,37	5.029,21	3.454,42
390	Serviços prestados às famílias	339,02	75,85	7.672,59
409	Outros Serviços e Alugueis	1.445,92	5.425,84	11.482,88
420	Adm Pública	200,30	915,12	1.236,25

Fonte: Elaboração Própria com base nas MRIs Brasil para o ano de 2003 regionalizada com os dados das Contas Regionais do IBGE e da Pesquisa Industrial Anual – Empresa para o ano de 2003. Valores em R\$1.000,00.



Tabela B.10 – Matriz de Coeficientes Técnicos para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (continua)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Agropecuária	Ext. Mineral Petroleo e Gás	Fabr Min Não-Metál	Metalurgia e Siderurgia
010	Agropecuária	0,12567	0,00028	0,00670	0,01435
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,00220	0,01894	0,03735	0,04163
040	Fabr Min Não-Metál	0,00061	0,00431	0,17735	0,00870
059	Metalurgia e Siderurgia	0,00141	0,01951	0,02427	0,37042
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,00214	0,01979	0,01826	0,02535
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00012	0,00134	0,00212	0,00323
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00041	0,00387	0,01888	0,00559
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,00197	0,00072	0,01753	0,01555
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,11955	0,03310	0,11408	0,03734
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00139	0,00044	0,00067	0,00044
259	Ind Aliment e Bebidas	0,04188	0,00036	0,00070	0,00041
270	Abate Prep de Carnes	0,00058	0,00001	0,00005	0,00009
280	Leite e Laticínios	0,00002	0,00001	0,00001	0,00001
290	Ind do Açúcar	0,00005	0,00002	0,00004	0,00004
329	Ind Diversas	0,00162	0,00347	0,00581	0,01290
331	SIUP	0,00398	0,01670	0,03716	0,03293
340	Construção Civil	0,00002	0,00190	0,00128	0,00091
350	Comércio	0,00653	0,00744	0,01099	0,00818
360	Transporte	0,00847	0,00844	0,01658	0,00512
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,00604	0,02878	0,03230	0,02790
390	Serviços prestados às famílias	0,00008	0,00020	0,00035	0,00022
409	Outros Serviços e Alugueis	0,00838	0,03103	0,01434	0,00895
420	Adm Pública	0,00258	0,00305	0,00258	0,00142

Tabela B.10 – Matriz de Coeficientes Técnicos para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	Ind de Papel e Gráfica	Fabr Elem Quim e Não-Petroq
010	Agropecuária	0,00001	0,00004	0,02096	0,20745
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,00005	0,00256	0,00172	0,01633
040	Fabr Min Não-Metál	0,00868	0,02331	0,00153	0,00918
059	Metalurgia e Siderurgia	0,20709	0,15872	0,00759	0,01293
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,20915	0,04920	0,01585	0,03750
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,01915	0,18310	0,00109	0,00360
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00725	0,01690	0,21947	0,00359
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,00258	0,00513	0,02158	0,07784
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,05158	0,09294	0,07494	0,09097
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00331	0,00111	0,00174	0,00058
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00050	0,00048	0,00197	0,01424
270	Abate Prep de Carnes	0,00001	0,00002	0,00014	0,00042
280	Leite e Laticínios	0,00002	0,00002	0,00003	0,00001
290	Ind do Açúcar	0,00002	0,00002	0,00004	0,04520
329	Ind Diversas	0,03339	0,01689	0,01818	0,00772
331	SIUP	0,01645	0,01185	0,02714	0,05792
340	Construção Civil	0,00171	0,00150	0,00144	0,00204
350	Comércio	0,01871	0,01983	0,02176	0,00873
360	Transporte	0,01171	0,01105	0,00787	0,00541
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,04335	0,05957	0,03990	0,03329
390	Serviços prestados às famílias	0,00073	0,00081	0,00042	0,00024
409	Outros Serviços e Alugueis	0,02208	0,03192	0,02444	0,00975
420	Adm Pública	0,00363	0,00393	0,01895	0,00130

Tabela B.10 – Matriz de Coeficientes Técnicos para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Petroquímica, Quím. Diversos	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	Ind Aliment e Bebidas	Abate Prep de Carnes
010	Agropecuária	0,00112	0,05570	0,32876	0,57468
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,18051	0,00016	0,00158	0,00039
040	Fabr Min Não-Metál	0,00253	0,00025	0,00683	0,00020
059	Metalurgia e Siderurgia	0,00623	0,00461	0,01196	0,00639
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,00611	0,01067	0,00562	0,00484
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00047	0,00089	0,00047	0,00039
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00685	0,01124	0,01762	0,00675
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,03412	0,00495	0,00488	0,00062
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,24858	0,09661	0,03445	0,02102
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00089	0,36451	0,00398	0,00129
259	Ind Aliment e Bebidas	0,01018	0,00113	0,17615	0,00892
270	Abate Prep de Carnes	0,00023	0,01479	0,00463	0,07431
280	Leite e Laticínios	0,00011	0,00007	0,00209	0,00026
290	Ind do Açúcar	0,00026	0,00002	0,01276	0,00002
329	Ind Diversas	0,00224	0,01461	0,00306	0,00219
331	SIUP	0,00774	0,01753	0,01228	0,01137
340	Construção Civil	0,00059	0,00082	0,00064	0,00108
350	Comércio	0,00669	0,01995	0,00809	0,01181
360	Transporte	0,01405	0,00740	0,00673	0,01383
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,01565	0,02363	0,02078	0,02401
390	Serviços prestados às famílias	0,00022	0,00177	0,00027	0,00027
409	Outros Serviços e Alugueis	0,00943	0,01587	0,01717	0,01474
420	Adm Pública	0,00201	0,00216	0,00358	0,00179

Tabela B.10 – Matriz de Coeficientes Técnicos para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Leite e Laticínios	Ind do Açúcar	Ind Diversas	SIUP
010	Agropecuária	0,36697	0,23159	0,07942	0,00034
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,00004	0,00004	0,01032	0,00188
040	Fabr Min Não-Metál	0,00086	0,00295	0,00721	0,00009
059	Metalurgia e Siderurgia	0,00988	0,00863	0,03224	0,00120
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,00458	0,04464	0,01069	0,02246
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00040	0,00291	0,00287	0,00971
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00972	0,01059	0,01290	0,00260
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,00041	0,01041	0,00595	0,00042
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,03358	0,03194	0,14351	0,01804
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00048	0,02562	0,01728	0,00028
259	Ind Aliment e Bebidas	0,01316	0,00050	0,00126	0,00004
270	Abate Prep de Carnes	0,00003	0,00002	0,00074	0,00001
280	Leite e Laticínios	0,17684	0,00001	0,00002	0,00000
290	Ind do Açúcar	0,00530	0,17043	0,00002	0,00028
329	Ind Diversas	0,00250	0,00507	0,12567	0,00520
331	SIUP	0,00984	0,02346	0,01611	0,27782
340	Construção Civil	0,00094	0,00304	0,00098	0,00302
350	Comércio	0,01010	0,01193	0,01820	0,00436
360	Transporte	0,01185	0,00751	0,00876	0,00118
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,01755	0,01801	0,02773	0,02910
390	Serviços prestados às famílias	0,00029	0,00157	0,00064	0,00916
409	Outros Serviços e Alugueis	0,01548	0,01764	0,04677	0,01975
420	Adm Pública	0,00208	0,00241	0,00570	0,00165

Tabela B.10 – Matriz de Coeficientes Técnicos para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Construção Civil	Comércio	Transporte	Comunicações e Inst Financeiras
010	Agropecuária	0,00009	0,00000	0,00000	0,00000
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,00419	0,00005	0,00005	0,00005
040	Fabr Min Não-Metál	0,11997	0,00003	0,00001	0,00019
059	Metalurgia e Siderurgia	0,09055	0,00098	0,00382	0,00118
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,01363	0,00276	0,06038	0,00187
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,02917	0,00041	0,00064	0,00663
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00094	0,01407	0,00404	0,00263
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,00151	0,03674	0,00322	0,00055
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,06588	0,13768	0,32276	0,00116
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00054	0,00074	0,00502	0,00030
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00002	0,00061	0,00682	0,00004
270	Abate Prep de Carnes	0,00000	0,00003	0,00005	0,00001
280	Leite e Laticínios	0,00000	0,00003	0,00001	0,00000
290	Ind do Açúcar	0,00000	0,00017	0,00002	0,00001
329	Ind Diversas	0,03193	0,00138	0,03814	0,00223
331	SIUP	0,00189	0,01337	0,00563	0,00294
340	Construção Civil	0,02964	0,00128	0,00370	0,00081
350	Comércio	0,00496	0,01440	0,02043	0,00373
360	Transporte	0,00159	0,02859	0,09275	0,00612
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,01207	0,05406	0,05577	0,26795
390	Serviços prestados às famílias	0,00013	0,00232	0,00085	0,01100
409	Outros Serviços e Alugueis	0,01963	0,07974	0,03808	0,04019
420	Adm Pública	0,00192	0,00623	0,00381	0,00342

Tabela B.10 – Matriz de Coeficientes Técnicos para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (conclusão)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Serviços prestados às famílias	Outros Serviços e Alugueis	Adm Pública
010	Agropecuária	0,03923	0,00059	0,01059
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,00008	0,00031	0,00014
040	Fabr Min Não-Metál	0,00707	0,00013	0,00170
059	Metalurgia e Siderurgia	0,00795	0,00087	0,00041
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,05164	0,00386	0,00584
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00727	0,00145	0,00193
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00671	0,04159	0,01614
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,00722	0,00001	0,00294
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,04008	0,00608	0,01569
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,02090	0,00046	0,00212
259	Ind Aliment e Bebidas	0,11978	0,00104	0,00361
270	Abate Prep de Carnes	0,02374	0,00067	0,00242
280	Leite e Laticínios	0,00689	0,00015	0,00302
290	Ind do Açúcar	0,01275	0,00022	0,00014
329	Ind Diversas	0,03526	0,01662	0,00783
331	SIUP	0,02594	0,00824	0,01791
340	Construção Civil	0,00342	0,02741	0,00460
350	Comércio	0,00313	0,00675	0,02170
360	Transporte	0,00268	0,00502	0,00932
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,03384	0,03658	0,02483
390	Serviços prestados às famílias	0,00680	0,00055	0,05514
409	Outros Serviços e Alugueis	0,02900	0,03946	0,08252
420	Adm Pública	0,00402	0,00666	0,00888

Fonte: Elaboração Própria com base nas MRIs Brasil para o ano de 2003 regionalizada com os dados das Contas Regionais do IBGE e da PIA-Empresa para o ano de 2003.

Tabela B.11 – Matriz Inversa de Leontief para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (continua)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Agropecuária	Ext. Mineral Petróleo e Gás	Fabr Min Não-Metálicos	Metalurgia e Siderurgia
010	Agropecuária	1,17293	0,00471	0,02550	0,04191
029	Ext. Mineral Petróleo e Gás	0,04165	1,03377	0,09331	0,09402
040	Fabr Min Não-Metál	0,00288	0,00728	1,21950	0,02033
059	Metalurgia e Siderurgia	0,01177	0,04576	0,07156	1,62062
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,00961	0,03124	0,04321	0,06350
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00123	0,00376	0,00690	0,01043
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00610	0,00964	0,03692	0,01827
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	0,01159	0,00510	0,03539	0,03445
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,20661	0,06488	0,23237	0,12620
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00381	0,00156	0,00320	0,00322
259	Ind Aliment e Bebidas	0,06277	0,00207	0,00679	0,00589
270	Abate Prep de Carnes	0,00122	0,00016	0,00038	0,00045
280	Leite e Laticínios	0,00024	0,00006	0,00013	0,00010
290	Ind do Açúcar	0,00176	0,00040	0,00226	0,00217
329	Ind Diversas	0,00532	0,00845	0,01616	0,03058
331	SIUP	0,01387	0,03006	0,07839	0,08613
340	Construção Civil	0,00106	0,00359	0,00378	0,00347
350	Comércio	0,01151	0,01087	0,02088	0,01975
360	Transporte	0,01619	0,01275	0,03042	0,01600
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,02383	0,05278	0,08230	0,08614
390	Serviços prestados às famílias	0,00089	0,00144	0,00267	0,00261
409	Outros Serviços e Alugueis	0,01910	0,04097	0,03660	0,03258
420	Adm Pública	0,00445	0,00443	0,00610	0,00478

Tabela B.11 – Matriz Inversa de Leontief para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	Ind de Papel e Gráfica	Fabr Elem Quím e Não-Petroq
010	Agropecuária	0,02257	0,02094	0,04989	0,29525
029	Ext. Mineral Petróleo e Gás	0,05103	0,06248	0,03733	0,06264
040	Fabr Min Não-Metál	0,02179	0,04233	0,00566	0,01649
059	Metalurgia e Siderurgia	0,44306	0,35361	0,03611	0,05663
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	1,29128	0,09973	0,03675	0,06814
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,03467	1,23073	0,00508	0,00946
150	Ind de Papel e Gráfica	0,02399	0,03970	1,28941	0,01403
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	0,02050	0,02532	0,03957	1,09700
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,16302	0,22575	0,17392	0,21822
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00981	0,00523	0,00575	0,00601
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00564	0,00645	0,00952	0,03754
270	Abate Prep de Carnes	0,00053	0,00047	0,00067	0,00116
280	Leite e Laticínios	0,00015	0,00017	0,00024	0,00020
290	Ind do Açúcar	0,00142	0,00171	0,00253	0,06054
329	Ind Diversas	0,06151	0,03875	0,03307	0,01819
331	SIUP	0,06096	0,05206	0,06119	0,10365
340	Construção Civil	0,00514	0,00527	0,00432	0,00445
350	Comércio	0,03475	0,03625	0,03460	0,01906
360	Transporte	0,02664	0,02698	0,01863	0,01754
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,11816	0,14478	0,09382	0,08021
390	Serviços prestados às famílias	0,00366	0,00402	0,00391	0,00275
409	Outros Serviços e Alugueis	0,05391	0,06714	0,05124	0,03202
420	Adm Pública	0,00821	0,00902	0,02685	0,00479

Tabela B.11 – Matriz Inversa de Leontief para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Petroquímica, Quím. Diversos	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	Ind Aliment e Bebidas	Abate Prep de Carnes
010	Agropecuária	0,02588	0,13340	0,48575	0,73606
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,25658	0,05165	0,03613	0,03652
040	Fabr Min Não-Metál	0,00767	0,00381	0,01293	0,00321
059	Metalurgia e Siderurgia	0,03423	0,03245	0,03786	0,02472
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,02546	0,03305	0,02011	0,01711
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00330	0,00473	0,00296	0,00251
150	Ind de Papel e Gráfica	0,01755	0,03117	0,03455	0,01633
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,05348	0,02214	0,01678	0,01132
189	Petroquímica, Quím. Diversos	1,37847	0,26422	0,16509	0,17821
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00334	1,57620	0,01082	0,00529
259	Ind Aliment e Bebidas	0,02004	0,01407	1,24170	0,05222
270	Abate Prep de Carnes	0,00063	0,02563	0,00686	1,08123
280	Leite e Laticínios	0,00027	0,00030	0,00325	0,00055
290	Ind do Açúcar	0,00372	0,00168	0,02018	0,00160
329	Ind Diversas	0,00948	0,03310	0,01071	0,00901
331	SIUP	0,03040	0,05200	0,03469	0,02985
340	Construção Civil	0,00278	0,00356	0,00267	0,00288
350	Comércio	0,01493	0,03943	0,01863	0,02247
360	Transporte	0,02656	0,02282	0,01962	0,02906
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,05390	0,07814	0,05844	0,05970
390	Serviços prestados às famílias	0,00166	0,00483	0,00202	0,00181
409	Outros Serviços e Alugueis	0,03083	0,04536	0,03888	0,03547
420	Adm Pública	0,00502	0,00661	0,00793	0,00580

Tabela B.11 – Matriz Inversa de Leontief para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Leite e Laticínios	Ind do Açúcar	Ind Diversas	SIUP
010	Agropecuária	0,53681	0,34110	0,12127	0,00621
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,03459	0,03157	0,06811	0,01379
040	Fabr Min Não-Metál	0,00413	0,00841	0,01386	0,00287
059	Metalurgia e Siderurgia	0,03247	0,05222	0,07848	0,02540
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,01740	0,07995	0,02908	0,04479
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00254	0,00832	0,00701	0,01880
150	Ind de Papel e Gráfica	0,02201	0,02438	0,02931	0,00921
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,01066	0,02341	0,02208	0,00420
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,17020	0,14891	0,27862	0,05218
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00387	0,05120	0,03295	0,00203
259	Ind Aliment e Bebidas	0,04969	0,02141	0,01274	0,00335
270	Abate Prep de Carnes	0,00084	0,00137	0,00184	0,00049
280	Leite e Laticínios	1,21504	0,00017	0,00018	0,00016
290	Ind do Açúcar	0,00925	1,20722	0,00162	0,00099
329	Ind Diversas	0,00952	0,01639	1,15201	0,01315
331	SIUP	0,02884	0,05459	0,04217	1,39089
340	Construção Civil	0,00288	0,00582	0,00421	0,00578
350	Comércio	0,02075	0,02394	0,02929	0,00946
360	Transporte	0,02650	0,01999	0,02114	0,00514
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,05190	0,05799	0,07297	0,06749
390	Serviços prestados às famílias	0,00178	0,00377	0,00283	0,01391
409	Outros Serviços e Alugueis	0,03632	0,04036	0,07393	0,03725
420	Adm Pública	0,00595	0,00624	0,00982	0,00367

Tabela B.11 – Matriz Inversa de Leontief para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Construção Civil	Comércio	Transporte	Comunicações e Inst Financeiras
010	Agropecuária	0,01491	0,01829	0,02308	0,00429
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,04785	0,04335	0,10088	0,00384
040	Fabr Min Não-Metál	0,15546	0,00296	0,00618	0,00167
059	Metalurgia e Siderurgia	0,18281	0,01459	0,05537	0,00989
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,03606	0,01551	0,09912	0,00760
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,04011	0,00307	0,00608	0,01195
150	Ind de Papel e Gráfica	0,01283	0,02771	0,01929	0,00923
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,01522	0,05050	0,02739	0,00250
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,15642	0,22503	0,52672	0,01661
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00332	0,00283	0,01243	0,00169
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00378	0,00662	0,01837	0,00308
270	Abate Prep de Carnes	0,00028	0,00043	0,00073	0,00053
280	Leite e Laticínios	0,00008	0,00017	0,00020	0,00018
290	Ind do Açúcar	0,00101	0,00325	0,00207	0,00047
329	Ind Diversas	0,04633	0,00883	0,05855	0,00701
331	SIUP	0,02745	0,03143	0,02920	0,00925
340	Construção Civil	1,03264	0,00495	0,00746	0,00314
350	Comércio	0,01376	1,02069	0,03366	0,00717
360	Transporte	0,01143	0,03869	1,11690	0,01085
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,05011	0,09813	0,12246	1,37526
390	Serviços prestados às famílias	0,00151	0,00447	0,00347	0,01573
409	Outros Serviços e Alugueis	0,03808	0,09832	0,06969	0,06151
420	Adm Pública	0,00463	0,00906	0,00824	0,00572

Tabela B.11 – Matriz Inversa de Leontief para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (conclusão)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Serviços prestados às famílias	Outros Serviços e Alugueis	Adm Pública
010	Agropecuária	0,14392	0,00776	0,03091
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,02804	0,00784	0,01172
040	Fabr Min Não-Metál	0,01409	0,00551	0,00497
059	Metalurgia e Siderurgia	0,05340	0,01337	0,01299
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,07878	0,01024	0,01737
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,01333	0,00424	0,00492
150	Ind de Papel e Gráfica	0,02098	0,05801	0,02946
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,01718	0,00379	0,00830
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,12785	0,03319	0,05555
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,03766	0,00200	0,00652
259	Ind Aliment e Bebidas	0,15685	0,00283	0,01568
270	Abate Prep de Carnes	0,02750	0,00093	0,00443
280	Leite e Laticínios	0,00893	0,00025	0,00426
290	Ind do Açúcar	0,01902	0,00059	0,00183
329	Ind Diversas	0,04986	0,02402	0,01669
331	SIUP	0,05371	0,01781	0,03424
340	Construção Civil	0,00605	0,03009	0,00825
350	Comércio	0,01318	0,01068	0,02651
360	Transporte	0,01262	0,00859	0,01484
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,07811	0,06278	0,05408
390	Serviços prestados às famílias	1,00902	0,00205	0,05728
409	Outros Serviços e Alugueis	0,05106	1,05078	0,09871
420	Adm Pública	0,00758	0,00894	1,01145

Fonte: Elaboração Própria com base nas MRIs Brasil para o ano de 2003 regionalizada com os dados das Contas Regionais do IBGE e da PIA-Empresa para o ano de 2003.

Tabela B.12 – Matriz de Impactos Indiretos para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (continua)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Agropecuária	Ext. Mineral Petroleo e Gás	Fabr Min Não-Metál	Metalurgia e Siderurgia
010	Agropecuária	0,04726	0,00443	0,01881	0,02756
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,03946	0,01483	0,05596	0,05239
040	Fabr Min Não-Metál	0,00227	0,00297	0,04215	0,01163
059	Metalurgia e Siderurgia	0,01036	0,02624	0,04729	0,25020
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,00747	0,01145	0,02496	0,03815
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00111	0,00242	0,00478	0,00721
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00569	0,00577	0,01804	0,01268
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,00961	0,00437	0,01786	0,01890
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,08706	0,03178	0,11829	0,08886
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00242	0,00112	0,00253	0,00278
259	Ind Aliment e Bebidas	0,02089	0,00171	0,00609	0,00548
270	Abate Prep de Carnes	0,00064	0,00015	0,00033	0,00036
280	Leite e Laticínios	0,00022	0,00005	0,00011	0,00009
290	Ind do Açúcar	0,00171	0,00039	0,00222	0,00214
329	Ind Diversas	0,00370	0,00497	0,01035	0,01768
331	SIUP	0,00990	0,01336	0,04123	0,05321
340	Construção Civil	0,00104	0,00170	0,00250	0,00255
350	Comércio	0,00498	0,00343	0,00989	0,01157
360	Transporte	0,00773	0,00432	0,01384	0,01088
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,01779	0,02400	0,05000	0,05824
390	Serviços prestados às famílias	0,00081	0,00124	0,00232	0,00239
409	Outros Serviços e Alugueis	0,01072	0,00994	0,02226	0,02362
420	Adm Pública	0,00186	0,00138	0,00352	0,00335

Tabela B.12 – Matriz de Impactos Indiretos para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	Ind de Papel e Gráfica	Fabr Elem Quim e Não-Petroq
010	Agropecuária	0,02256	0,02089	0,02893	0,08780
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,05099	0,05992	0,03560	0,04631
040	Fabr Min Não-Metál	0,01311	0,01902	0,00413	0,00730
059	Metalurgia e Siderurgia	0,23597	0,19489	0,02852	0,04370
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,08213	0,05053	0,02090	0,03064
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,01552	0,04763	0,00399	0,00586
150	Ind de Papel e Gráfica	0,01674	0,02280	0,06993	0,01044
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,01793	0,02019	0,01799	0,01916
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,11144	0,13281	0,09898	0,12725
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00650	0,00412	0,00401	0,00543
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00514	0,00597	0,00755	0,02329
270	Abate Prep de Carnes	0,00051	0,00046	0,00053	0,00074
280	Leite e Laticínios	0,00013	0,00015	0,00021	0,00019
290	Ind do Açúcar	0,00140	0,00169	0,00249	0,01534
329	Ind Diversas	0,02812	0,02186	0,01489	0,01047
331	SIUP	0,04451	0,04021	0,03405	0,04573
340	Construção Civil	0,00343	0,00378	0,00288	0,00242
350	Comércio	0,01603	0,01641	0,01285	0,01034
360	Transporte	0,01493	0,01592	0,01075	0,01213
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,07481	0,08521	0,05392	0,04692
390	Serviços prestados às famílias	0,00294	0,00321	0,00348	0,00251
409	Outros Serviços e Alugueis	0,03183	0,03522	0,02680	0,02228
420	Adm Pública	0,00458	0,00509	0,00790	0,00350

Tabela B.12 – Matriz de Impactos Indiretos para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Petroquímica, Quím. Diversos	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	Ind Aliment e Bebidas	Abate Prep de Carnes
010	Agropecuária	0,02476	0,07770	0,15700	0,16138
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,07607	0,05149	0,03454	0,03614
040	Fabr Min Não-Metál	0,00514	0,00357	0,00610	0,00301
059	Metalurgia e Siderurgia	0,02800	0,02783	0,02591	0,01834
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,01935	0,02238	0,01449	0,01228
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00283	0,00384	0,00248	0,00212
150	Ind de Papel e Gráfica	0,01069	0,01992	0,01692	0,00958
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,01936	0,01719	0,01190	0,01069
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,12989	0,16761	0,13064	0,15719
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00244	0,21170	0,00684	0,00400
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00986	0,01294	0,06555	0,04330
270	Abate Prep de Carnes	0,00040	0,01084	0,00223	0,00692
280	Leite e Laticínios	0,00017	0,00023	0,00116	0,00030
290	Ind do Açúcar	0,00346	0,00166	0,00742	0,00159
329	Ind Diversas	0,00724	0,01849	0,00764	0,00683
331	SIUP	0,02266	0,03447	0,02242	0,01849
340	Construção Civil	0,00218	0,00274	0,00203	0,00180
350	Comércio	0,00824	0,01948	0,01054	0,01066
360	Transporte	0,01251	0,01542	0,01289	0,01523
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,03825	0,05451	0,03767	0,03569
390	Serviços prestados às famílias	0,00144	0,00306	0,00175	0,00155
409	Outros Serviços e Alugueis	0,02140	0,02949	0,02172	0,02073
420	Adm Pública	0,00302	0,00445	0,00435	0,00402

Tabela B.12 – Matriz de Impactos Indiretos para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Leite e Laticínios	Ind do Açúcar	Ind Diversas	SIUP
010	Agropecuária	0,16984	0,10951	0,04186	0,00586
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,03455	0,03153	0,05779	0,01191
040	Fabr Min Não-Metál	0,00327	0,00545	0,00664	0,00278
059	Metalurgia e Siderurgia	0,02258	0,04359	0,04624	0,02419
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,01282	0,03531	0,01839	0,02233
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00214	0,00542	0,00414	0,00908
150	Ind de Papel e Gráfica	0,01229	0,01378	0,01641	0,00661
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,01026	0,01300	0,01613	0,00379
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,13661	0,11697	0,13511	0,03414
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00339	0,02559	0,01567	0,00175
259	Ind Aliment e Bebidas	0,03653	0,02090	0,01148	0,00331
270	Abate Prep de Carnes	0,00081	0,00136	0,00110	0,00048
280	Leite e Laticínios	0,03820	0,00016	0,00016	0,00016
290	Ind do Açúcar	0,00395	0,03679	0,00160	0,00072
329	Ind Diversas	0,00702	0,01132	0,02635	0,00795
331	SIUP	0,01901	0,03112	0,02606	0,11307
340	Construção Civil	0,00194	0,00278	0,00323	0,00275
350	Comércio	0,01065	0,01201	0,01109	0,00510
360	Transporte	0,01465	0,01248	0,01239	0,00397
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,03435	0,03998	0,04525	0,03839
390	Serviços prestados às famílias	0,00149	0,00220	0,00219	0,00475
409	Outros Serviços e Alugueis	0,02085	0,02272	0,02716	0,01750
420	Adm Pública	0,00387	0,00383	0,00412	0,00202



Tabela B.12 – Matriz de Impactos Indiretos para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Construção Civil	Comércio	Transporte	Comunicações e Inst Financeiras
010	Agropecuária	0,01483	0,01829	0,02308	0,00429
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,04365	0,04330	0,10083	0,00379
040	Fabr Min Não-Metál	0,03549	0,00293	0,00617	0,00148
059	Metalurgia e Siderurgia	0,09227	0,01362	0,05155	0,00871
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,02243	0,01275	0,03874	0,00573
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,01094	0,00266	0,00545	0,00532
150	Ind de Papel e Gráfica	0,01189	0,01364	0,01524	0,00660
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,01371	0,01376	0,02417	0,00195
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,09054	0,08735	0,20396	0,01545
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00278	0,00209	0,00741	0,00139
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00376	0,00600	0,01155	0,00304
270	Abate Prep de Carnes	0,00027	0,00040	0,00068	0,00053
280	Leite e Laticínios	0,00008	0,00015	0,00020	0,00018
290	Ind do Açúcar	0,00101	0,00308	0,00205	0,00046
329	Ind Diversas	0,01440	0,00745	0,02042	0,00479
331	SIUP	0,02556	0,01807	0,02357	0,00631
340	Construção Civil	0,00300	0,00368	0,00376	0,00233
350	Comércio	0,00880	0,00630	0,01323	0,00344
360	Transporte	0,00984	0,01010	0,02415	0,00472
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,03803	0,04406	0,06669	0,10732
390	Serviços prestados às famílias	0,00138	0,00215	0,00262	0,00473
409	Outros Serviços e Alugueis	0,01845	0,01858	0,03161	0,02132
420	Adm Pública	0,00271	0,00283	0,00442	0,00230

Tabela B.12 – Matriz de Impactos Indiretos para o Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (conclusão)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Serviços prestados às famílias	Outros Serviços e Alugueis	Adm Pública
010	Agropecuária	0,10470	0,00717	0,02033
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,02796	0,00753	0,01158
040	Fabr Min Não-Metál	0,00702	0,00538	0,00327
059	Metalurgia e Siderurgia	0,04545	0,01250	0,01258
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,02715	0,00638	0,01153
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00606	0,00279	0,00300
150	Ind de Papel e Gráfica	0,01427	0,01642	0,01331
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,00996	0,00378	0,00536
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,08777	0,02712	0,03986
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,01677	0,00154	0,00440
259	Ind Aliment e Bebidas	0,03707	0,00179	0,01207
270	Abate Prep de Carnes	0,00376	0,00026	0,00201
280	Leite e Laticínios	0,00203	0,00011	0,00124
290	Ind do Açúcar	0,00626	0,00037	0,00170
329	Ind Diversas	0,01460	0,00740	0,00886
331	SIUP	0,02777	0,00957	0,01633
340	Construção Civil	0,00263	0,00268	0,00365
350	Comércio	0,01005	0,00393	0,00481
360	Transporte	0,00994	0,00357	0,00552
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,04428	0,02620	0,02925
390	Serviços prestados às famílias	0,00222	0,00150	0,00214
409	Outros Serviços e Alugueis	0,02206	0,01131	0,01618
420	Adm Pública	0,00357	0,00228	0,00256

Fonte: Elaboração Própria com base nas MRIs Brasil para o ano de 2003 regionalizada com os dados das Contas Regionais do IBGE e da PIA-Empresa para o ano de 2003.

Tabela B.13 – Vetores Proxies Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	VBP*	CI**	PI***
010	Agropecuária	2.850,03	956,68	10.093,04
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	13.605,44	2.771,52	6.667,76
040	Fabr Min Não-Metál	4.012,43	2.186,68	2.339,79
059	Metalurgia e Siderurgia	16.015,95	9.953,42	14.184,45
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	26.120,83	17.138,40	8.072,32
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	7.014,53	4.752,34	2.278,10
150	Ind de Papel e Gráfica	8.329,70	4.510,60	3.816,55
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	3.926,02	2.534,66	2.411,90
189	Petroquímica, Quím. Diversos	29.722,27	16.805,92	17.009,87
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	6.081,41	4.020,23	2.764,93
259	Ind Aliment e Bebidas	11.939,74	8.096,75	3.196,49
270	Abate Prep de Carnes	2.962,96	2.242,01	510,14
280	Leite e Laticínios	2.240,84	1.550,17	501,39
290	Ind do Açúcar	3.627,12	2.287,74	1.019,39
329	Ind Diversas	6.416,81	3.736,68	3.227,86
331	SIUP	3.087,95	1.261,72	4.053,21
340	Construção Civil	5.974,10	2.570,36	726,32
350	Comércio	5.722,75	2.264,27	2.417,67
360	Transporte	2.866,70	1.909,21	2.155,55
379	Comunicações e Inst Financeiras	8.687,16	3.066,61	8.028,16
390	Serviços prestados às famílias	3.367,51	1.668,27	1.140,18
409	Outros Serviços e Alugueis	9.284,43	1.900,72	5.622,25
420	Adm Pública	16.379,25	4.904,16	851,78

Fonte: Elaboração Própria com base nos dados do PIB Municipal e nas proporções retiradas das Contas Regionais do IBGE e da PIA para o ano de 2003. Valores em R\$1.000,00.

\* Proxy do Valor Bruto da Produção

\*\* Proxy do Consumo Intermediário

\*\*\* Proxy do Produto Intermediário

Tabela B.14 – Matriz Q quadrada Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continua)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Agropecuária	Ext. Mineral Petróleo e Gás	Fabr Min Não-Metálicos	Metalurgia e Siderurgia
010	Agropecuária	363,19	3,89	27,77	233,43
029	Ext. Mineral Petróleo e Gás	6,09	252,43	148,63	649,63
040	Fabr Min Não-Metál	1,72	58,74	720,90	138,59
059	Metalurgia e Siderurgia	4,04	268,11	99,57	5958,46
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	6,13	272,31	75,00	408,41
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,34	18,61	8,76	52,35
150	Ind de Papel e Gráfica	1,16	52,06	75,83	88,08
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	5,53	9,71	70,47	245,11
189	Petroquímica, Quím. Diversos	335,39	446,38	459,29	589,42
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	4,03	6,13	2,78	7,16
259	Ind Aliment e Bebidas	120,32	5,00	2,91	6,62
270	Abate Prep de Carnes	1,68	0,11	0,21	1,52
280	Leite e Laticínios	0,04	0,12	0,05	0,15
290	Ind do Açúcar	0,14	0,26	0,17	0,57
329	Ind Diversas	4,59	47,38	23,65	206,05
331	SIUP	11,28	227,79	151,36	525,88
340	Construção Civil	0,05	25,85	5,22	14,59
350	Comércio	18,54	101,53	44,79	130,78
360	Transporte	23,95	114,73	67,30	81,47
379	Comunicações e Inst Financeiras	17,17	392,98	131,71	446,04
390	Serviços prestados às famílias	0,23	2,73	1,44	3,48
409	Outros Serviços e Aluguéis	23,78	423,29	58,38	142,99
420	Adm Pública	7,30	41,40	10,47	22,64

Tabela B.14 – Matriz Q quadrada Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	Ind de Papel e Gráfica	Fabr Elem Quim e Não-Petroq
010	Agropecuária	0,30	0,31	183,28	825,35
029	Ext. Mineral Petróleo e Gás	1,14	17,11	14,48	62,33
040	Fabr Min Não-Metál	223,62	159,28	13,15	35,81
059	Metalurgia e Siderurgia	5383,05	1094,71	65,63	50,88
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	5444,24	339,78	137,30	147,78
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	502,19	1274,10	9,48	14,31
150	Ind de Papel e Gráfica	184,39	114,12	1859,04	13,85
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	65,62	34,71	182,98	300,23
189	Petroquímica, Quím. Diversos	1315,79	629,07	636,35	351,35
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	87,11	7,77	15,19	2,30
259	Ind Aliment e Bebidas	12,99	3,34	17,09	56,35
270	Abate Prep de Carnes	0,36	0,11	1,26	1,69
280	Leite e Laticínios	0,53	0,16	0,26	0,05
290	Ind do Açúcar	0,60	0,13	0,32	178,47
329	Ind Diversas	861,59	115,68	156,19	30,15
331	SIUP	424,56	81,17	233,14	226,33
340	Construção Civil	44,00	10,23	12,40	7,96
350	Comércio	483,34	135,94	187,06	34,13
360	Transporte	301,24	75,43	67,39	21,08
379	Comunicações e Inst Financeiras	1119,98	408,33	343,12	130,20
390	Serviços prestados às famílias	18,79	5,55	3,63	0,95
409	Outros Serviços e Aluguéis	569,75	218,52	209,94	38,08
420	Adm Pública	93,22	26,80	161,94	5,04

Tabela B.14 – Matriz Q quadrada Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Petroquímica, Quím. Diversos	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	Ind Aliment e Bebidas	Abate Prep de Carnes
010	Agropecuária	34,97	337,02	3915,07	1653,29
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	5393,81	0,93	18,07	1,07
040	Fabr Min Não-Metál	77,22	1,46	79,70	0,57
059	Metalurgia e Siderurgia	191,98	27,62	140,84	18,17
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	188,59	63,96	66,34	13,79
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	14,56	5,40	5,62	1,13
150	Ind de Papel e Gráfica	206,68	65,89	203,24	18,82
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	1030,21	29,04	56,34	1,74
189	Petroquímica, Quím. Diversos	7514,89	567,46	398,30	58,70
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	27,89	2207,33	47,45	3,71
259	Ind Aliment e Bebidas	315,21	6,77	2085,64	25,50
270	Abate Prep de Carnes	7,21	90,33	55,64	215,74
280	Leite e Laticínios	3,26	0,43	24,79	0,73
290	Ind do Açúcar	8,14	0,15	150,80	0,05
329	Ind Diversas	68,65	86,79	35,84	6,17
331	SIUP	236,65	104,15	143,59	32,12
340	Construção Civil	18,17	4,87	7,46	3,05
350	Comércio	204,64	118,65	94,69	33,40
360	Transporte	428,10	43,81	78,46	38,94
379	Comunicações e Inst Financeiras	479,18	140,56	243,25	67,92
390	Serviços prestados às famílias	6,63	10,54	3,19	0,75
409	Outros Serviços e Alugueis	288,23	94,31	200,76	41,64
420	Adm Pública	61,03	12,76	41,66	5,03

Tabela B.14 – Matriz Q quadrada Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Leite e Laticínios	Ind do Açúcar	Ind Diversas	SIUP
010	Agropecuária	825,68	846,58	525,50	1,08
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,09	0,15	65,56	5,67
040	Fabr Min Não-Metál	1,89	10,58	46,79	0,28
059	Metalurgia e Siderurgia	21,99	31,22	211,03	3,73
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	10,21	161,63	70,08	69,93
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,89	10,61	18,98	30,48
150	Ind de Papel e Gráfica	21,18	37,51	82,69	7,91
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,89	36,90	38,19	1,27
189	Petroquímica, Quím. Diversos	73,35	113,35	921,88	55,06
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	1,07	93,72	114,45	0,88
259	Ind Aliment e Bebidas	29,44	1,83	8,28	0,12
270	Abate Prep de Carnes	0,07	0,06	4,96	0,03
280	Leite e Laticínios	395,60	0,05	0,14	0,01
290	Ind do Açúcar	11,83	618,23	0,15	0,86
329	Ind Diversas	5,53	18,19	816,61	16,06
331	SIUP	21,74	84,24	104,68	857,69
340	Construção Civil	2,08	10,90	6,34	9,32
350	Comércio	22,33	42,88	118,36	13,46
360	Transporte	26,10	26,87	56,72	3,63
379	Comunicações e Inst Financeiras	38,83	64,72	180,39	89,95
390	Serviços prestados às famílias	0,64	5,64	4,16	28,28
409	Outros Serviços e Alugueis	34,19	63,30	303,87	60,96
420	Adm Pública	4,57	8,60	36,89	5,07

Tabela B.14 – Matriz Q quadrada Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Construção Civil	Comércio	Transporte	Comunicações e Inst Financeiras
010	Agropecuária	0,53	0,02	0,01	0,00
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	24,48	0,26	0,14	0,40
040	Fabr Min Não-Metál	715,08	0,18	0,02	1,65
059	Metalurgia e Siderurgia	544,68	5,66	11,09	10,34
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	82,12	16,03	175,47	16,36
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	177,04	2,39	1,86	58,48
150	Ind de Papel e Gráfica	5,54	79,86	11,49	22,52
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	8,90	208,75	9,16	4,69
189	Petroquímica, Quím. Diversos	388,96	783,30	919,20	9,97
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	3,27	4,35	14,73	2,65
259	Ind Aliment e Bebidas	0,13	3,58	19,90	0,32
270	Abate Prep de Carnes	0,01	0,20	0,15	0,07
280	Leite e Laticínios	0,02	0,17	0,02	0,04
290	Ind do Açúcar	0,02	0,98	0,05	0,07
329	Ind Diversas	190,69	7,95	109,88	19,32
331	SIUP	11,28	76,93	16,22	25,52
340	Construção Civil	176,94	7,35	10,66	7,04
350	Comércio	29,65	82,93	58,91	32,44
360	Transporte	9,47	163,97	266,32	52,95
379	Comunicações e Inst Financeiras	72,17	311,51	160,85	2328,01
390	Serviços prestados às famílias	0,76	13,36	2,44	95,48
409	Outros Serviços e Alugueis	117,19	458,88	109,70	348,74
420	Adm Pública	11,43	35,66	10,93	29,54

Tabela B.14 – Matriz Q quadrada Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (conclusão)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Serviços prestados às famílias	Outros Serviços e Alugueis	Adm Pública
010	Agropecuária	133,58	5,59	176,59
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,26	2,84	2,22
040	Fabr Min Não-Metál	23,60	1,20	27,76
059	Metalurgia e Siderurgia	26,79	8,14	6,72
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	174,18	36,25	96,46
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	24,72	13,73	32,05
150	Ind de Papel e Gráfica	22,14	381,81	260,75
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	23,84	0,12	47,50
189	Petroquímica, Quím. Diversos	132,49	55,94	254,00
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	71,22	4,35	35,39
259	Ind Aliment e Bebidas	405,53	9,80	59,81
270	Abate Prep de Carnes	81,58	6,41	40,74
280	Leite e Laticínios	23,34	1,39	50,03
290	Ind do Açúcar	43,10	2,05	2,25
329	Ind Diversas	117,91	154,69	128,31
331	SIUP	86,77	76,71	293,42
340	Construção Civil	11,43	255,08	75,35
350	Comércio	10,48	62,94	355,81
360	Transporte	8,93	46,61	152,08
379	Comunicações e Inst Financeiras	113,29	340,93	407,07
390	Serviços prestados às famílias	22,75	5,14	903,61
409	Outros Serviços e Alugueis	96,96	367,35	1351,44
420	Adm Pública	13,37	61,66	144,80

Fonte: Elaboração Própria com base nas MRIs Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo para o ano de 2003 regionalizada com os dados do PIB Municipal e com as proporções das Contas Regionais do IBGE e da Pesquisa Industrial Anual – Empresa para o ano de 2003. Valores em R\$1.000,00.

Tabela B.15 – Matriz de Coeficientes Técnicos Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continua)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Agropecuária	Ext. Mineral Petróleo e Gás	Fabr Min Não-Metál	Metalurgia e Siderurgia
010	Agropecuária	0,12743	0,00029	0,00692	0,01457
029	Ext. Mineral Petróleo e Gás	0,00214	0,01855	0,03704	0,04056
040	Fabr Min Não-Metál	0,00060	0,00432	0,17967	0,00865
059	Metalurgia e Siderurgia	0,00142	0,01971	0,02482	0,37203
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,00215	0,02002	0,01869	0,02550
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00012	0,00137	0,00218	0,00327
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00041	0,00383	0,01890	0,00550
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,00194	0,00071	0,01756	0,01530
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,11768	0,03281	0,11447	0,03680
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00141	0,00045	0,00069	0,00045
259	Ind Aliment e Bebidas	0,04222	0,00037	0,00072	0,00041
270	Abate Prep de Carnes	0,00059	0,00001	0,00005	0,00009
280	Leite e Laticínios	0,00002	0,00001	0,00001	0,00001
290	Ind do Açúcar	0,00005	0,00002	0,00004	0,00004
329	Ind Diversas	0,00161	0,00348	0,00589	0,01287
331	SIUP	0,00396	0,01674	0,03772	0,03283
340	Construção Civil	0,00002	0,00190	0,00130	0,00091
350	Comércio	0,00650	0,00746	0,01116	0,00817
360	Transporte	0,00840	0,00843	0,01677	0,00509
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,00602	0,02888	0,03283	0,02785
390	Serviços prestados às famílias	0,00008	0,00020	0,00036	0,00022
409	Outros Serviços e Alugueis	0,00834	0,03111	0,01455	0,00893
420	Adm Pública	0,00256	0,00304	0,00261	0,00141

Tabela B.15 – Matriz de Coeficientes Técnicos Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	Ind de Papel e Gráfica	Fabr Elem Quim e Não-Petroq
010	Agropecuária	0,00001	0,00004	0,02200	0,21023
029	Ext. Mineral Petróleo e Gás	0,00004	0,00244	0,00174	0,01588
040	Fabr Min Não-Metál	0,00856	0,02271	0,00158	0,00912
059	Metalurgia e Siderurgia	0,20608	0,15606	0,00788	0,01296
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,20843	0,04844	0,01648	0,03764
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,01923	0,18164	0,00114	0,00364
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00706	0,01627	0,22318	0,00353
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,00251	0,00495	0,02197	0,07647
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,05037	0,08968	0,07640	0,08949
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00334	0,00111	0,00182	0,00058
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00050	0,00048	0,00205	0,01435
270	Abate Prep de Carnes	0,00001	0,00002	0,00015	0,00043
280	Leite e Laticínios	0,00002	0,00002	0,00003	0,00001
290	Ind do Açúcar	0,00002	0,00002	0,00004	0,04546
329	Ind Diversas	0,03298	0,01649	0,01875	0,00768
331	SIUP	0,01625	0,01157	0,02799	0,05765
340	Construção Civil	0,00168	0,00146	0,00149	0,00203
350	Comércio	0,01850	0,01938	0,02246	0,00869
360	Transporte	0,01153	0,01075	0,00809	0,00537
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,04288	0,05821	0,04119	0,03316
390	Serviços prestados às famílias	0,00072	0,00079	0,00044	0,00024
409	Outros Serviços e Alugueis	0,02181	0,03115	0,02520	0,00970
420	Adm Pública	0,00357	0,00382	0,01944	0,00128

Tabela B.15 – Matriz de Coeficientes Técnicos Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Petroquímica, Quím. Diversos	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	Ind Aliment e Bebidas	Abate Prep de Carnes
010	Agropecuária	0,00118	0,05542	0,32790	0,55798
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,18147	0,00015	0,00151	0,00036
040	Fabr Min Não-Metál	0,00260	0,00024	0,00668	0,00019
059	Metalurgia e Siderurgia	0,00646	0,00454	0,01180	0,00613
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,00635	0,01052	0,00556	0,00465
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00049	0,00089	0,00047	0,00038
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00695	0,01083	0,01702	0,00635
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,03466	0,00478	0,00472	0,00059
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,25284	0,09331	0,03336	0,01981
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00094	0,36296	0,00397	0,00125
259	Ind Aliment e Bebidas	0,01061	0,00111	0,17468	0,00861
270	Abate Prep de Carnes	0,00024	0,01485	0,00466	0,07281
280	Leite e Laticínios	0,00011	0,00007	0,00208	0,00025
290	Ind do Açúcar	0,00027	0,00002	0,01263	0,00002
329	Ind Diversas	0,00231	0,01427	0,00300	0,00208
331	SIUP	0,00796	0,01713	0,01203	0,01084
340	Construção Civil	0,00061	0,00080	0,00062	0,00103
350	Comércio	0,00689	0,01951	0,00793	0,01127
360	Transporte	0,01440	0,00720	0,00657	0,01314
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,01612	0,02311	0,02037	0,02292
390	Serviços prestados às famílias	0,00022	0,00173	0,00027	0,00025
409	Outros Serviços e Alugueis	0,00970	0,01551	0,01681	0,01405
420	Adm Pública	0,00205	0,00210	0,00349	0,00170

Tabela B.15 – Matriz de Coeficientes Técnicos Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Leite e Laticínios	Ind do Açúcar	Ind Diversas	SIUP
010	Agropecuária	0,36847	0,23340	0,08189	0,00035
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,00004	0,00004	0,01022	0,00184
040	Fabr Min Não-Metál	0,00084	0,00292	0,00729	0,00009
059	Metalurgia e Siderurgia	0,00981	0,00861	0,03289	0,00121
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,00455	0,04456	0,01092	0,02264
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00040	0,00293	0,00296	0,00987
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00945	0,01034	0,01289	0,00256
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,00040	0,01017	0,00595	0,00041
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,03273	0,03125	0,14367	0,01783
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00048	0,02584	0,01784	0,00028
259	Ind Aliment e Bebidas	0,01314	0,00051	0,00129	0,00004
270	Abate Prep de Carnes	0,00003	0,00002	0,00077	0,00001
280	Leite e Laticínios	0,17654	0,00001	0,00002	0,00000
290	Ind do Açúcar	0,00528	0,17045	0,00002	0,00028
329	Ind Diversas	0,00247	0,00501	0,12726	0,00520
331	SIUP	0,00970	0,02322	0,01631	0,27775
340	Construção Civil	0,00093	0,00301	0,00099	0,00302
350	Comércio	0,00997	0,01182	0,01844	0,00436
360	Transporte	0,01165	0,00741	0,00884	0,00118
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,01733	0,01784	0,02811	0,02913
390	Serviços prestados às famílias	0,00029	0,00155	0,00065	0,00916
409	Outros Serviços e Alugueis	0,01526	0,01745	0,04735	0,01974
420	Adm Pública	0,00204	0,00237	0,00575	0,00164

Tabela B.15 – Matriz de Coeficientes Técnicos Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Construção Civil	Comércio	Transporte	Comunicações e Inst Financeiras
010	Agropecuária	0,00009	0,00000	0,00000	0,00000
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,00410	0,00005	0,00005	0,00005
040	Fabr Min Não-Metál	0,11970	0,00003	0,00001	0,00019
059	Metalurgia e Siderurgia	0,09117	0,00099	0,00387	0,00119
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,01375	0,00280	0,06121	0,00188
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,02963	0,00042	0,00065	0,00673
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00093	0,01396	0,00401	0,00259
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,00149	0,03648	0,00320	0,00054
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,06511	0,13687	0,32065	0,00115
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00055	0,00076	0,00514	0,00031
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00002	0,00063	0,00694	0,00004
270	Abate Prep de Carnes	0,00000	0,00003	0,00005	0,00001
280	Leite e Laticínios	0,00000	0,00003	0,00001	0,00000
290	Ind do Açúcar	0,00000	0,00017	0,00002	0,00001
329	Ind Diversas	0,03192	0,00139	0,03833	0,00222
331	SIUP	0,00189	0,01344	0,00566	0,00294
340	Construção Civil	0,02962	0,00128	0,00372	0,00081
350	Comércio	0,00496	0,01449	0,02055	0,00373
360	Transporte	0,00159	0,02865	0,09290	0,00610
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,01208	0,05443	0,05611	0,26798
390	Serviços prestados às famílias	0,00013	0,00233	0,00085	0,01099
409	Outros Serviços e Alugueis	0,01962	0,08019	0,03827	0,04014
420	Adm Pública	0,00191	0,00623	0,00381	0,00340

Tabela B.15 – Matriz de Coeficientes Técnicos Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (conclusão)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Serviços prestados às famílias	Outros Serviços e Alugueis	Adm Pública
010	Agropecuária	0,03967	0,00060	0,01078
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,00008	0,00031	0,00014
040	Fabr Min Não-Metál	0,00701	0,00013	0,00169
059	Metalurgia e Siderurgia	0,00795	0,00088	0,00041
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,05172	0,00390	0,00589
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00734	0,00148	0,00196
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00657	0,04112	0,01592
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,00708	0,00001	0,00290
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,03934	0,00602	0,01551
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,02115	0,00047	0,00216
259	Ind Aliment e Bebidas	0,12043	0,00106	0,00365
270	Abate Prep de Carnes	0,02423	0,00069	0,00249
280	Leite e Laticínios	0,00693	0,00015	0,00305
290	Ind do Açúcar	0,01280	0,00022	0,00014
329	Ind Diversas	0,03501	0,01666	0,00783
331	SIUP	0,02577	0,00826	0,01791
340	Construção Civil	0,00339	0,02747	0,00460
350	Comércio	0,00311	0,00678	0,02172
360	Transporte	0,00265	0,00502	0,00929
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,03364	0,03672	0,02485
390	Serviços prestados às famílias	0,00676	0,00055	0,05517
409	Outros Serviços e Alugueis	0,02879	0,03957	0,08251
420	Adm Pública	0,00397	0,00664	0,00884

Fonte: Elaboração Própria com base nas MRIs Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo para o ano de 2003 regionalizada com os dados do PIB Municipal e com as proporções das Contas Regionais do IBGE e da Pesquisa Industrial Anual – Empresa para o ano de 2003.



Tabela B.16 – Matriz Inversa de Leontief Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continua)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Agropecuária	Ext. Mineral Petróleo e Gás	Fabr Min Não-Metál	Metalurgia e Siderurgia
010	Agropecuária	1,17555	0,00483	0,02644	0,04267
029	Ext. Mineral Petróleo e Gás	0,04148	1,03337	0,09381	0,09237
040	Fabr Min Não-Metál	0,00289	0,00731	1,22303	0,02033
059	Metalurgia e Siderurgia	0,01192	0,04630	0,07354	1,62490
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,00972	0,03159	0,04438	0,06397
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00125	0,00383	0,00713	0,01058
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00607	0,00961	0,03730	0,01814
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	0,01158	0,00511	0,03575	0,03409
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,20509	0,06478	0,23538	0,12560
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00387	0,00160	0,00333	0,00329
259	Ind Aliment e Bebidas	0,06337	0,00213	0,00707	0,00601
270	Abate Prep de Carnes	0,00125	0,00016	0,00040	0,00047
280	Leite e Laticínios	0,00024	0,00006	0,00013	0,00010
290	Ind do Açúcar	0,00177	0,00041	0,00230	0,00216
329	Ind Diversas	0,00534	0,00850	0,01651	0,03063
331	SIUP	0,01391	0,03018	0,07987	0,08611
340	Construção Civil	0,00106	0,00361	0,00385	0,00347
350	Comércio	0,01154	0,01093	0,02134	0,01979
360	Transporte	0,01619	0,01278	0,03097	0,01599
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,02395	0,05304	0,08405	0,08626
390	Serviços prestados às famílias	0,00089	0,00145	0,00273	0,00261
409	Outros Serviços e Alugueis	0,01913	0,04111	0,03734	0,03260
420	Adm Pública	0,00443	0,00443	0,00621	0,00477

Tabela B.16 – Matriz Inversa de Leontief Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	Ind de Papel e Gráfica	Fabr Elem Quím e Não-Petroq
010	Agropecuária	0,02286	0,02091	0,05263	0,29939
029	Ext. Mineral Petróleo e Gás	0,05013	0,06061	0,03858	0,06192
040	Fabr Min Não-Metál	0,02157	0,04133	0,00589	0,01642
059	Metalurgia e Siderurgia	0,44168	0,34799	0,03779	0,05684
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	1,29015	0,09811	0,03841	0,06834
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,03474	1,22849	0,00534	0,00954
150	Ind de Papel e Gráfica	0,02356	0,03845	1,29580	0,01390
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	0,02020	0,02462	0,04060	1,09539
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,16058	0,21930	0,17943	0,21658
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00988	0,00521	0,00608	0,00610
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00571	0,00645	0,01005	0,03802
270	Abate Prep de Carnes	0,00053	0,00048	0,00072	0,00118
280	Leite e Laticínios	0,00015	0,00017	0,00025	0,00020
290	Ind do Açúcar	0,00141	0,00168	0,00262	0,06079
329	Ind Diversas	0,06091	0,03791	0,03435	0,01815
331	SIUP	0,06042	0,05098	0,06345	0,10314
340	Construção Civil	0,00509	0,00516	0,00449	0,00444
350	Comércio	0,03443	0,03546	0,03594	0,01906
360	Transporte	0,02633	0,02635	0,01933	0,01753
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,11710	0,14160	0,09747	0,08005
390	Serviços prestados às famílias	0,00363	0,00393	0,00405	0,00274
409	Outros Serviços e Alugueis	0,05339	0,06562	0,05319	0,03198
420	Adm Pública	0,00810	0,00879	0,02770	0,00478

Tabela B.16 – Matriz Inversa de Leontief Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Petroquímica, Quím. Diversos	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	Ind Aliment e Bebidas	Abate Prep de Carnes
010	Agropecuária	0,02698	0,13236	0,48462	0,71508
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,25945	0,05037	0,03549	0,03510
040	Fabr Min Não-Metál	0,00790	0,00375	0,01269	0,00310
059	Metalurgia e Siderurgia	0,03548	0,03203	0,03751	0,02392
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,02636	0,03257	0,01995	0,01657
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00344	0,00469	0,00295	0,00244
150	Ind de Papel e Gráfica	0,01795	0,03019	0,03356	0,01551
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,05459	0,02156	0,01643	0,01090
189	Petroquímica, Quím. Diversos	1,38710	0,25664	0,16202	0,17080
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00351	1,57240	0,01080	0,00517
259	Ind Aliment e Bebidas	0,02095	0,01402	1,23967	0,05091
270	Abate Prep de Carnes	0,00067	0,02563	0,00689	1,07947
280	Leite e Laticínios	0,00029	0,00029	0,00322	0,00053
290	Ind do Açúcar	0,00383	0,00165	0,01994	0,00155
329	Ind Diversas	0,00979	0,03237	0,01056	0,00868
331	SIUP	0,03126	0,05081	0,03410	0,02862
340	Construção Civil	0,00285	0,00349	0,00263	0,00276
350	Comércio	0,01542	0,03856	0,01836	0,02156
360	Transporte	0,02735	0,02231	0,01931	0,02781
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,05558	0,07652	0,05753	0,05727
390	Serviços prestados às famílias	0,00171	0,00472	0,00199	0,00174
409	Outros Serviços e Alugueis	0,03171	0,04439	0,03823	0,03403
420	Adm Pública	0,00516	0,00645	0,00777	0,00556

Tabela B.16 – Matriz Inversa de Leontief Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Leite e Laticínios	Ind do Açúcar	Ind Diversas	SIUP
010	Agropecuária	0,53995	0,34447	0,12555	0,00633
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,03434	0,03135	0,06881	0,01370
040	Fabr Min Não-Metál	0,00411	0,00835	0,01410	0,00287
059	Metalurgia e Siderurgia	0,03245	0,05217	0,08049	0,02555
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,01741	0,07982	0,02985	0,04512
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00255	0,00836	0,00723	0,01906
150	Ind de Papel e Gráfica	0,02158	0,02397	0,02957	0,00914
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,01062	0,02305	0,02239	0,00420
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,16845	0,14757	0,28161	0,05192
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00391	0,05155	0,03401	0,00207
259	Ind Aliment e Bebidas	0,05001	0,02174	0,01325	0,00339
270	Abate Prep de Carnes	0,00085	0,00140	0,00191	0,00050
280	Leite e Laticínios	1,21459	0,00017	0,00019	0,00016
290	Ind do Açúcar	0,00922	1,20724	0,00166	0,00100
329	Ind Diversas	0,00947	0,01629	1,15430	0,01317
331	SIUP	0,02861	0,05414	0,04294	1,39078
340	Construção Civil	0,00286	0,00577	0,00429	0,00578
350	Comércio	0,02061	0,02381	0,02983	0,00948
360	Transporte	0,02623	0,01986	0,02154	0,00515
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,05155	0,05768	0,07441	0,06758
390	Serviços prestados às famílias	0,00177	0,00374	0,00288	0,01391
409	Outros Serviços e Alugueis	0,03603	0,04010	0,07517	0,03726
420	Adm Pública	0,00589	0,00619	0,00996	0,00366

Tabela B.16 – Matriz Inversa de Leontief Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Construção Civil	Comércio	Transporte	Comunicações e Instituições Financeiras
010	Agropecuária	0,01534	0,01861	0,02378	0,00435
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,04766	0,04354	0,10136	0,00383
040	Fabr Min Não-Metál	0,15557	0,00299	0,00627	0,00166
059	Metalurgia e Siderurgia	0,18464	0,01487	0,05631	0,00995
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,03648	0,01576	0,10058	0,00765
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,04070	0,00313	0,00622	0,01211
150	Ind de Papel e Gráfica	0,01284	0,02769	0,01937	0,00915
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,01524	0,05029	0,02765	0,00248
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,15620	0,22514	0,52687	0,01655
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00340	0,00291	0,01275	0,00172
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00390	0,00679	0,01885	0,00310
270	Abate Prep de Carnes	0,00029	0,00045	0,00076	0,00054
280	Leite e Laticínios	0,00008	0,00018	0,00021	0,00018
290	Ind do Açúcar	0,00102	0,00326	0,00211	0,00047
329	Ind Diversas	0,04646	0,00894	0,05903	0,00702
331	SIUP	0,02771	0,03166	0,02957	0,00926
340	Construção Civil	1,03263	0,00499	0,00752	0,00314
350	Comércio	0,01387	1,02089	0,03400	0,00718
360	Transporte	0,01153	0,03888	1,11735	0,01081
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,05048	0,09898	0,12367	1,37536
390	Serviços prestados às famílias	0,00152	0,00450	0,00350	0,01572
409	Outros Serviços e Alugueis	0,03824	0,09899	0,07031	0,06146
420	Adm Pública	0,00464	0,00910	0,00829	0,00569

Tabela B.16 – Matriz Inversa de Leontief Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (conclusão)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Serviços prestados às famílias	Outros Serviços e Alugueis	Adm Pública
010	Agropecuária	0,14487	0,00800	0,03140
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,02780	0,00789	0,01172
040	Fabr Min Não-Metál	0,01400	0,00554	0,00498
059	Metalurgia e Siderurgia	0,05347	0,01358	0,01311
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,07887	0,01040	0,01751
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,01343	0,00432	0,00499
150	Ind de Papel e Gráfica	0,02066	0,05767	0,02921
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,01696	0,00383	0,00826
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,12654	0,03339	0,05542
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,03804	0,00206	0,00663
259	Ind Aliment e Bebidas	0,15751	0,00290	0,01583
270	Abate Prep de Carnes	0,02801	0,00096	0,00453
280	Leite e Laticínios	0,00897	0,00026	0,00431
290	Ind do Açúcar	0,01905	0,00059	0,00184
329	Ind Diversas	0,04961	0,02416	0,01673
331	SIUP	0,05337	0,01795	0,03427
340	Construção Civil	0,00601	0,03017	0,00826
350	Comércio	0,01313	0,01077	0,02657
360	Transporte	0,01254	0,00863	0,01483
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,07773	0,06317	0,05422
390	Serviços prestados às famílias	1,00897	0,00206	0,05731
409	Outros Serviços e Alugueis	0,05076	1,05100	0,09875
420	Adm Pública	0,00751	0,00895	1,01141

Fonte: Elaboração Própria com base nas MRIs Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo para o ano de 2003 regionalizada com os dados do PIB Municipal e com as proporções das Contas Regionais do IBGE e da Pesquisa Industrial Anual – Empresa para o ano de 2003.

Tabela B.17 – Matriz de Impactos Indiretos Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continua)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Agropecuária	Ext. Mineral Petróleo e Gás	Fabr Min Não-Metálicos	Metalurgia e Siderurgia
010	Agropecuária	0,04811	0,00455	0,01952	0,02810
029	Ext. Mineral Petróleo e Gás	0,03934	0,01482	0,05677	0,05181
040	Fabr Min Não-Metál	0,00228	0,00299	0,04336	0,01168
059	Metalurgia e Siderurgia	0,01050	0,02659	0,04873	0,25287
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,00757	0,01158	0,02569	0,03847
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00113	0,00246	0,00494	0,00731
150	Ind de Papel e Gráfica	0,00567	0,00578	0,01840	0,01264
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,00964	0,00440	0,01819	0,01878
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,08741	0,03197	0,12092	0,08880
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00246	0,00115	0,00264	0,00284
259	Ind Aliment e Bebidas	0,02115	0,00176	0,00635	0,00560
270	Abate Prep de Carnes	0,00066	0,00016	0,00035	0,00037
280	Leite e Laticínios	0,00022	0,00006	0,00012	0,00010
290	Ind do Açúcar	0,00172	0,00039	0,00226	0,00213
329	Ind Diversas	0,00373	0,00502	0,01062	0,01776
331	SIUP	0,00995	0,01343	0,04215	0,05328
340	Construção Civil	0,00104	0,00171	0,00255	0,00256
350	Comércio	0,00503	0,00347	0,01017	0,01163
360	Transporte	0,00779	0,00435	0,01419	0,01091
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,01792	0,02416	0,05122	0,05841
390	Serviços prestados às famílias	0,00081	0,00125	0,00237	0,00239
409	Outros Serviços e Aluguéis	0,01079	0,00999	0,02279	0,02367
420	Adm Pública	0,00187	0,00138	0,00360	0,00335

Tabela B.17 – Matriz de Impactos Indiretos Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	Ind de Papel e Gráfica	Fabr Elem Quim e Não-Petroq
010	Agropecuária	0,02285	0,02087	0,03063	0,08916
029	Ext. Mineral Petróleo e Gás	0,05008	0,05818	0,03684	0,04604
040	Fabr Min Não-Metál	0,01301	0,01862	0,00431	0,00730
059	Metalurgia e Siderurgia	0,23560	0,19192	0,02991	0,04389
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,08172	0,04967	0,02193	0,03070
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,01551	0,04685	0,00420	0,00590
150	Ind de Papel e Gráfica	0,01650	0,02218	0,07262	0,01037
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,01768	0,01968	0,01863	0,01892
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,11021	0,12962	0,10304	0,12709
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00655	0,00411	0,00425	0,00552
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00521	0,00597	0,00799	0,02367
270	Abate Prep de Carnes	0,00052	0,00046	0,00056	0,00075
280	Leite e Laticínios	0,00013	0,00015	0,00022	0,00019
290	Ind do Açúcar	0,00139	0,00166	0,00258	0,01534
329	Ind Diversas	0,02792	0,02142	0,01560	0,01047
331	SIUP	0,04416	0,03941	0,03546	0,04549
340	Construção Civil	0,00340	0,00370	0,00300	0,00241
350	Comércio	0,01592	0,01608	0,01348	0,01036
360	Transporte	0,01480	0,01559	0,01124	0,01216
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,07422	0,08339	0,05628	0,04689
390	Serviços prestados às famílias	0,00291	0,00314	0,00361	0,00250
409	Outros Serviços e Aluguéis	0,03158	0,03446	0,02799	0,02228
420	Adm Pública	0,00453	0,00497	0,00826	0,00349

Tabela B.17 – Matriz de Impactos Indiretos Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Petroquímica, Quím. Diversos	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	Ind Aliment e Bebidas	Abate Prep de Carnes
010	Agropecuária	0,02580	0,07694	0,15672	0,15709
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,07798	0,05021	0,03398	0,03474
040	Fabr Min Não-Metál	0,00530	0,00351	0,00601	0,00291
059	Metalurgia e Siderurgia	0,02902	0,02748	0,02571	0,01779
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,02002	0,02205	0,01439	0,01191
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00295	0,00380	0,00248	0,00206
150	Ind de Papel e Gráfica	0,01100	0,01936	0,01654	0,00915
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,01993	0,01678	0,01171	0,01031
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,13426	0,16332	0,12866	0,15099
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00257	0,20944	0,00682	0,00392
259	Ind Aliment e Bebidas	0,01034	0,01291	0,06499	0,04230
270	Abate Prep de Carnes	0,00043	0,01078	0,00223	0,00666
280	Leite e Laticínios	0,00018	0,00022	0,00114	0,00029
290	Ind do Açúcar	0,00356	0,00163	0,00731	0,00154
329	Ind Diversas	0,00748	0,01810	0,00756	0,00659
331	SIUP	0,02330	0,03369	0,02207	0,01778
340	Construção Civil	0,00224	0,00269	0,00200	0,00173
350	Comércio	0,00853	0,01905	0,01043	0,01029
360	Transporte	0,01295	0,01510	0,01274	0,01467
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,03946	0,05341	0,03716	0,03435
390	Serviços prestados às famílias	0,00149	0,00299	0,00172	0,00149
409	Outros Serviços e Alugueis	0,02201	0,02888	0,02142	0,01997
420	Adm Pública	0,00311	0,00435	0,00428	0,00386

Tabela B.17 – Matriz de Impactos Indiretos Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Leite e Laticínios	Ind do Açúcar	Ind Diversas	SIUP
010	Agropecuária	0,17148	0,11106	0,04365	0,00598
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,03430	0,03131	0,05859	0,01186
040	Fabr Min Não-Metál	0,00326	0,00543	0,00681	0,00278
059	Metalurgia e Siderurgia	0,02263	0,04357	0,04760	0,02434
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,01286	0,03526	0,01893	0,02247
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00216	0,00544	0,00427	0,00919
150	Ind de Papel e Gráfica	0,01213	0,01363	0,01668	0,00657
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,01022	0,01288	0,01644	0,00378
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,13572	0,11632	0,13794	0,03409
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00343	0,02571	0,01618	0,00178
259	Ind Aliment e Bebidas	0,03687	0,02124	0,01196	0,00335
270	Abate Prep de Carnes	0,00082	0,00138	0,00114	0,00049
280	Leite e Laticínios	0,03805	0,00016	0,00017	0,00016
290	Ind do Açúcar	0,00394	0,03679	0,00164	0,00072
329	Ind Diversas	0,00701	0,01127	0,02704	0,00797
331	SIUP	0,01891	0,03091	0,02662	0,11303
340	Construção Civil	0,00193	0,00277	0,00330	0,00276
350	Comércio	0,01064	0,01198	0,01139	0,00512
360	Transporte	0,01459	0,01245	0,01270	0,00397
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,03422	0,03984	0,04630	0,03845
390	Serviços prestados às famílias	0,00148	0,00218	0,00223	0,00475
409	Outros Serviços e Alugueis	0,02077	0,02264	0,02781	0,01751
420	Adm Pública	0,00385	0,00382	0,00421	0,00202

Tabela B.17 – Matriz de Impactos Indiretos Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Construção Civil	Comércio	Transporte	Comunicações e Inst Financeiras
010	Agropecuária	0,01526	0,01861	0,02378	0,00435
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,04356	0,04349	0,10131	0,00378
040	Fabr Min Não-Metál	0,03588	0,00296	0,00626	0,00148
059	Metalurgia e Siderurgia	0,09347	0,01388	0,05244	0,00876
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,02274	0,01296	0,03937	0,00577
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,01107	0,00271	0,00557	0,00538
150	Ind de Papel e Gráfica	0,01191	0,01373	0,01536	0,00656
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,01375	0,01381	0,02445	0,00194
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,09110	0,08827	0,20622	0,01540
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,00286	0,00215	0,00761	0,00141
259	Ind Aliment e Bebidas	0,00387	0,00616	0,01191	0,00306
270	Abate Prep de Carnes	0,00028	0,00041	0,00071	0,00054
280	Leite e Laticínios	0,00008	0,00015	0,00020	0,00018
290	Ind do Açúcar	0,00102	0,00309	0,00209	0,00046
329	Ind Diversas	0,01454	0,00755	0,02070	0,00480
331	SIUP	0,02582	0,01821	0,02391	0,00632
340	Construção Civil	0,00301	0,00371	0,00380	0,00233
350	Comércio	0,00890	0,00640	0,01345	0,00345
360	Transporte	0,00995	0,01023	0,02445	0,00472
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,03840	0,04454	0,06756	0,10737
390	Serviços prestados às famílias	0,00139	0,00217	0,00265	0,00473
409	Outros Serviços e Alugueis	0,01862	0,01880	0,03204	0,02131
420	Adm Pública	0,00273	0,00286	0,00448	0,00229

Tabela B.17 – Matriz de Impactos Indiretos Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (conclusão)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Serviços prestados às famílias	Outros Serviços e Alugueis	Adm Pública
010	Agropecuária	0,10520	0,00740	0,02062
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,02773	0,00758	0,01159
040	Fabr Min Não-Metál	0,00699	0,00541	0,00328
059	Metalurgia e Siderurgia	0,04551	0,01270	0,01270
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,02715	0,00650	0,01162
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,00609	0,00284	0,00304
150	Ind de Papel e Gráfica	0,01409	0,01655	0,01329
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,00988	0,00381	0,00536
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,08720	0,02737	0,03991
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,01689	0,00159	0,00446
259	Ind Aliment e Bebidas	0,03708	0,00184	0,01218
270	Abate Prep de Carnes	0,00378	0,00027	0,00204
280	Leite e Laticínios	0,00203	0,00011	0,00125
290	Ind do Açúcar	0,00625	0,00037	0,00170
329	Ind Diversas	0,01460	0,00750	0,00890
331	SIUP	0,02761	0,00968	0,01636
340	Construção Civil	0,00261	0,00270	0,00366
350	Comércio	0,01002	0,00399	0,00484
360	Transporte	0,00989	0,00361	0,00555
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,04409	0,02645	0,02937
390	Serviços prestados às famílias	0,00221	0,00150	0,00214
409	Outros Serviços e Alugueis	0,02197	0,01143	0,01624
420	Adm Pública	0,00354	0,00231	0,00257

Fonte: Elaboração Própria com base nas MRIs Conjunto dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo para o ano de 2003 regionalizada com os dados do PIB Municipal e com as proporções das Contas Regionais do IBGE e da Pesquisa Industrial Anual – Empresa para o ano de 2003.

Tabela B.18 – Matriz do Produto dos Multiplicadores Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continua)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	Transporte
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,27438	0,27306	0,27248	0,26179
010	Agropecuária	0,22632	0,22524	0,22476	0,21594
059	Metalurgia e Siderurgia	0,17538	0,17454	0,17417	0,16733
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,16046	0,15969	0,15935	0,15310
331	SIUP	0,12481	0,12421	0,12395	0,11908
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,11906	0,11849	0,11824	0,11360
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,11560	0,11505	0,11481	0,11030
409	Outros Serviços e Alugueis	0,11355	0,11300	0,11276	0,10834
150	Ind de Papel e Gráfica	0,09552	0,09506	0,09486	0,09114
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,09496	0,09450	0,09430	0,09060
259	Ind Aliment e Bebidas	0,09344	0,09299	0,09279	0,08915
329	Ind Diversas	0,08905	0,08862	0,08843	0,08496
040	Fabr Min Não-Metál	0,08416	0,08375	0,08358	0,08030
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,08252	0,08212	0,08195	0,07873
360	Transporte	0,08219	0,08180	0,08162	0,07842
350	Comércio	0,07916	0,07878	0,07862	0,07553
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,07619	0,07583	0,07567	0,07270
290	Ind do Açúcar	0,07148	0,07113	0,07098	0,06820
280	Leite e Laticínios	0,06550	0,06519	0,06505	0,06250
420	Adm Pública	0,06235	0,06205	0,06191	0,05949
270	Abate Prep de Carnes	0,06142	0,06113	0,06100	0,05861
340	Construção Civil	0,06122	0,06093	0,06080	0,05842
390	Serviços prestados às famílias	0,06089	0,06060	0,06047	0,05810

Tabela B.18 – Matriz do Produto dos Multiplicadores Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Metalurgia e Siderurgia	Abate Prep de Carnes	Leite e Laticínios	Ind Aliment e Bebidas
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,25852	0,25765	0,25476	0,25289
010	Agropecuária	0,21324	0,21253	0,21014	0,20860
059	Metalurgia e Siderurgia	0,16524	0,16469	0,16284	0,16164
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,15119	0,15068	0,14899	0,14789
331	SIUP	0,11760	0,11720	0,11589	0,11503
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,11218	0,11180	0,11055	0,10973
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,10892	0,10856	0,10734	0,10655
409	Outros Serviços e Alugueis	0,10699	0,10663	0,10543	0,10465
150	Ind de Papel e Gráfica	0,09000	0,08970	0,08869	0,08804
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,08947	0,08917	0,08817	0,08752
259	Ind Aliment e Bebidas	0,08804	0,08774	0,08676	0,08612
329	Ind Diversas	0,08390	0,08362	0,08268	0,08207
040	Fabr Min Não-Metál	0,07929	0,07903	0,07814	0,07757
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,07775	0,07749	0,07662	0,07606
360	Transporte	0,07744	0,07718	0,07631	0,07575
350	Comércio	0,07459	0,07434	0,07350	0,07296
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,07179	0,07155	0,07075	0,07023
290	Ind do Açúcar	0,06735	0,06712	0,06637	0,06588
280	Leite e Laticínios	0,06172	0,06151	0,06082	0,06037
420	Adm Pública	0,05874	0,05854	0,05789	0,05746
270	Abate Prep de Carnes	0,05787	0,05768	0,05703	0,05661
340	Construção Civil	0,05769	0,05749	0,05685	0,05643
390	Serviços prestados às famílias	0,05737	0,05718	0,05654	0,05612

Tabela B.18 – Matriz do Produto dos Multiplicadores Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Ind do Açúcar	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	Ind Diversas	Fabr Min Não-Metál
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,24762	0,24737	0,23619	0,23030
010	Agropecuária	0,20425	0,20404	0,19483	0,18996
059	Metalurgia e Siderurgia	0,15828	0,15811	0,15097	0,14720
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,14481	0,14467	0,13813	0,13468
331	SIUP	0,11264	0,11252	0,10744	0,10476
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,10745	0,10734	0,10249	0,09993
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,10433	0,10422	0,09952	0,09703
409	Outros Serviços e Alugueis	0,10247	0,10237	0,09775	0,09531
150	Ind de Papel e Gráfica	0,08621	0,08612	0,08223	0,08018
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,08570	0,08561	0,08174	0,07970
259	Ind Aliment e Bebidas	0,08432	0,08424	0,08043	0,07843
329	Ind Diversas	0,08036	0,08028	0,07666	0,07474
040	Fabr Min Não-Metál	0,07595	0,07587	0,07244	0,07064
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,07447	0,07440	0,07104	0,06926
360	Transporte	0,07418	0,07410	0,07075	0,06899
350	Comércio	0,07144	0,07137	0,06815	0,06645
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,06876	0,06869	0,06559	0,06395
290	Ind do Açúcar	0,06451	0,06444	0,06153	0,05999
280	Leite e Laticínios	0,05911	0,05905	0,05639	0,05498
420	Adm Pública	0,05627	0,05621	0,05367	0,05233
270	Abate Prep de Carnes	0,05543	0,05538	0,05288	0,05156
340	Construção Civil	0,05525	0,05520	0,05270	0,05139
390	Serviços prestados às famílias	0,05495	0,05490	0,05242	0,05111

Tabela B.18 – Matriz do Produto dos Multiplicadores Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Ind de Papel e Gráfica	Petroquímica, Quím. Diversos	Serviços prestados às famílias	Construção Civil
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,22822	0,22546	0,22529	0,21114
010	Agropecuária	0,18825	0,18597	0,18583	0,17416
059	Metalurgia e Siderurgia	0,14587	0,14411	0,14400	0,13496
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,13347	0,13185	0,13176	0,12348
331	SIUP	0,10381	0,10256	0,10248	0,09605
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,09903	0,09783	0,09776	0,09162
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,09616	0,09499	0,09492	0,08896
409	Outros Serviços e Alugueis	0,09444	0,09330	0,09323	0,08738
150	Ind de Papel e Gráfica	0,07945	0,07849	0,07843	0,07351
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,07898	0,07803	0,07797	0,07307
259	Ind Aliment e Bebidas	0,07772	0,07678	0,07672	0,07190
329	Ind Diversas	0,07407	0,07317	0,07312	0,06853
040	Fabr Min Não-Metál	0,07000	0,06915	0,06910	0,06476
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,06864	0,06781	0,06776	0,06350
360	Transporte	0,06836	0,06754	0,06749	0,06325
350	Comércio	0,06585	0,06505	0,06500	0,06092
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,06337	0,06261	0,06256	0,05863
290	Ind do Açúcar	0,05945	0,05873	0,05869	0,05500
280	Leite e Laticínios	0,05448	0,05382	0,05378	0,05041
420	Adm Pública	0,05186	0,05123	0,05119	0,04798
270	Abate Prep de Carnes	0,05109	0,05047	0,05044	0,04727
340	Construção Civil	0,05092	0,05031	0,05027	0,04711
390	Serviços prestados às famílias	0,05065	0,05004	0,05000	0,04686



Tabela B.18 – Matriz do Produto dos Multiplicadores Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Comércio	SIUP	Agropecuária	Comunicações e Inst Financeiras
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,19248	0,19240	0,18137	0,17436
010	Agropecuária	0,15877	0,15870	0,14960	0,14382
059	Metalurgia e Siderurgia	0,12303	0,12298	0,11593	0,11145
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,11257	0,11252	0,10607	0,10197
331	SIUP	0,08756	0,08752	0,08250	0,07931
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,08352	0,08349	0,07870	0,07566
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,08110	0,08106	0,07642	0,07346
409	Outros Serviços e Alugueis	0,07966	0,07962	0,07506	0,07216
150	Ind de Papel e Gráfica	0,06701	0,06698	0,06314	0,06070
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,06662	0,06659	0,06277	0,06034
259	Ind Aliment e Bebidas	0,06555	0,06552	0,06176	0,05938
329	Ind Diversas	0,06247	0,06244	0,05886	0,05659
040	Fabr Min Não-Metál	0,05904	0,05901	0,05563	0,05348
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,05789	0,05786	0,05455	0,05244
360	Transporte	0,05766	0,05763	0,05433	0,05223
350	Comércio	0,05554	0,05551	0,05233	0,05031
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,05345	0,05343	0,05037	0,04842
290	Ind do Açúcar	0,05014	0,05012	0,04725	0,04542
280	Leite e Laticínios	0,04595	0,04593	0,04330	0,04163
420	Adm Pública	0,04374	0,04372	0,04121	0,03962
270	Abate Prep de Carnes	0,04309	0,04307	0,04060	0,03903
340	Construção Civil	0,04295	0,04293	0,04047	0,03891
390	Serviços prestados às famílias	0,04272	0,04270	0,04025	0,03870

Tabela B.18 – Matriz do Produto dos Multiplicadores Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul (conclusão)

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Adm Pública	Ext. Mineral Petroleo e Gás	Outros Serviços e Alugueis
189	Petroquímica, Quím. Diversos	0,17022	0,15300	0,15201
010	Agropecuária	0,14041	0,12620	0,12539
059	Metalurgia e Siderurgia	0,10880	0,09779	0,09716
379	Comunicações e Inst Financeiras	0,09955	0,08948	0,08890
331	SIUP	0,07743	0,06960	0,06915
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	0,07386	0,06639	0,06596
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	0,07172	0,06446	0,06405
409	Outros Serviços e Alugueis	0,07044	0,06332	0,06291
150	Ind de Papel e Gráfica	0,05926	0,05326	0,05292
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	0,05891	0,05295	0,05261
259	Ind Aliment e Bebidas	0,05797	0,05210	0,05177
329	Ind Diversas	0,05524	0,04966	0,04934
040	Fabr Min Não-Metál	0,05221	0,04693	0,04663
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	0,05119	0,04601	0,04572
360	Transporte	0,05099	0,04583	0,04554
350	Comércio	0,04911	0,04414	0,04386
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	0,04727	0,04249	0,04221
290	Ind do Açúcar	0,04434	0,03986	0,03960
280	Leite e Laticínios	0,04064	0,03653	0,03629
420	Adm Pública	0,03868	0,03477	0,03454
270	Abate Prep de Carnes	0,03811	0,03425	0,03403
340	Construção Civil	0,03798	0,03414	0,03392
390	Serviços prestados às famílias	0,03778	0,03396	0,03374

Fonte: Elaboração Própria com base na Matriz Inversa de Leontief Síntese Bacia do Rio Paraíba do Sul para o ano de 2003.

## APÊNDICE C - Modelos de Cobrança pelo Uso da Água

Tabela C.1 – Modelo de Preço de Demanda para a Bacia do Rio Paraíba do Sul (continua)

Captação e Consumo					
Categoria de Usos	Modalidades de Usos	Preço de Reserva		Quantidade	
		$p_1^f$ (R\$/m <sup>3</sup> )	$p_2^f$ (R\$/m <sup>3</sup> )	$x_1$ (m <sup>3</sup> /s)	$x_2$ (m <sup>3</sup> /s)
Abastecimento Urbano	Captação	0,370	0,770	15,636	9,291
	Consumo	0,770	12,070	10,369	8,265
Abastecimento Industrial	Captação	0,370	1,008	20,525	15,394
	Consumo	1,720	9,483	16,670	12,502
Irrigação e Agropecuária	Captação	0,009	0,530	49,720	1,112
	Consumo	0,015	0,545	30,280	1,080
Geração de Energia Elétrica	Captação	1,023	13,682	1,473	0,147
	Consumo	1,025	13,710	1,470	0,147
Lançamento de Efluentes					
Categoria de Usos	Modalidades de Usos	Preço de Reserva		Quantidade	
		$p_1^f$ (R\$/Kg)	$p_2^f$ (R\$/Kg)	$x_1$ (Kg/dia)	$x_2$ (Kg/dia)
Esgotamento Sanitário + Efluentes da Irrigação e Agropecuária	DBO <sub>5</sub>	0,053	1,905	173.729,14	51.457,68
	DQO	0,018	0,316	9.536,831	965,981
Efluentes Industriais + Efluentes da Geração de Eletricidade	DBO <sub>5</sub>	0,446	2,018	20.649,792	48.574,382
	DQO	0,100	0,316	53.263,513	17.684,072

Tabela C.1 – Modelo de Preço de Demanda para a Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Captação e Consumo						
Categoria de Usos	Modalidades de Usos	Ponderadores				
		A	B	C	D	E
Abastecimento Urbano	Captação	40,58%	0,78	1,15	1,55	-
	Consumo	20,29%	0,78	1,55	12,85	-
Abastecimento Industrial	Captação	75%	0,78	1,15	1,55	2,50
	Consumo	75%	0,78	2,50	12,85	2,50
Irrigação e Agropecuária	Captação	117,07	150,16	123.734	-	-
	Consumo	117,07	150,16	123.734	-	-
Geração de Energia Elétrica	Captação	10%	183,00	72,35	102,00	112,00
	Consumo	10%	183,00	72,35	102,00	112,00
Lançamento de Efluentes						
Categoria de Usos	Modalidades de Usos	Ponderadores				
		A	B	C	D	E
Esgotamento Sanitário + Efluentes da Irrigação e Agropecuária	DBO <sub>5</sub>	205.830,71	173.729,14	3.359.606	35.773.548	75%
	DQO	19.319,61	1,38	7,84	6,96	13,04
Efluentes Industriais + Efluentes da Geração de Eletricidade	DBO <sub>5</sub>	194.297,53	20.649,79	3.359.606	35.773.548	75%
	DQO	353.681,44	1,38	7,84	6,96	13,04

Tabela C.1 – Modelo de Preço de Demanda para a Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Captação e Consumo				
Categoria de Usos	Modalidades de Usos	Coeficientes		
		$\alpha$	$\beta$	$2 \cdot \beta$
Abastecimento Urbano	Captação	21,50	-15,86	-31,72
	Consumo	10,51	-0,19	-0,37
Abastecimento Industrial	Captação	23,50	-8,05	-16,10
	Consumo	17,59	-0,54	-1,07
Irrigação e Agropecuária	Captação	50,58	-93,34	-186,68
	Consumo	31,12	-55,06	-110,12
Geração de Energia Elétrica	Captação	1,58	-0,10	-0,21
	Consumo	1,58	-0,10	-0,21

Lançamento de Efluentes				
Categoria de Usos	Modalidades de Usos	Coeficientes		
		$\alpha$	$\beta$	$2 \cdot \beta$
Esgotamento Sanitário + Efluentes da Irrigação e Agropecuária	DBO <sub>5</sub>	177.227,63	-66.032,53	-132.065,06
	DQO	10.058,84	-28.741,86	-57.483,73
Efluentes Industriais + Efluentes da Geração de Eletricidade	DBO <sub>5</sub>	12.731,75	17.763,89	35.527,78
	DQO	69.674,87	-164.339,05	-328.678,11

Tabela C.1 – Modelo de Preço de Demanda para a Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Captação e Consumo				
Categoria de Usos	Modalidades de Usos	Demandas		
		Tudo ou nada	Ordinárias	
Abastecimento Urbano	Captação	$x=21,50-15,86p$	$x=21,50-31,72p$	
	Consumo	$x=10,51-0,19p$	$x=10,51-0,37p$	
Abastecimento Industrial	Captação	$x=23,50-8,05p$	$x=23,50-16,10p$	
	Consumo	$x=17,59-0,54p$	$x=17,59-1,07p$	
Irrigação e Agropecuária	Captação	$x=50,58-93,34p$	$x=50,58-186,68p$	
	Consumo	$x=31,12-55,06p$	$x=31,12-110,12p$	
Geração de Energia Elétrica	Captação	$x=1,58-0,10p$	$x=1,58-0,21p$	
	Consumo	$x=1,58-0,10p$	$x=1,58-0,21p$	

Lançamento de Efluentes				
Categoria de Usos	Modalidades de Usos	Demandas		
		Tudo ou nada	Ordinárias	
Esgotamento Sanitário + Efluentes da Irrigação e Agropecuária	DBO <sub>5</sub>	$x=177227,63-66032,53p$	$x=177227,63-132065,06p$	
	DQO	$x=10058,84-28741,86p$	$x=10058,84-57483,73p$	
Efluentes Industriais + Efluentes da Geração de Eletricidade	DBO <sub>5</sub>	$x=12731,75-17763,89p$	$x=12731,75-35527,78p$	
	DQO	$x=69674,87-164339,05p$	$x=69674,87-328678,11p$	

Tabela C.1 – Modelo de Preço de Demanda para a Bacia do Rio Paraíba do Sul (conclusão)

Captação e Consumo				
Categoria de Usos	Modalidades de Usos	Preço de Demanda (R\$/m³)	$\epsilon_j$	$ \epsilon_j $
Abastecimento Urbano	Captação	0,18500	-0,3754	0,3754
	Consumo	0,38500	-0,0138	0,0138
Abastecimento Industrial	Captação	0,18500	-0,1451	0,1451
	Consumo	0,86000	-0,0554	0,0554
Irrigação e Agropecuária	Captação	0,00462	-0,0173	0,0173
	Consumo	0,00758	-0,0276	0,0276
Geração de Energia Elétrica	Captação	0,51158	-0,0727	0,0727
	Consumo	0,51262	-0,0727	0,0727
Lançamento de Efluentes				
Categoria de Usos	Modalidades de Usos	Preço de Demanda (R\$/Kg)	$\epsilon_j$	$ \epsilon_j $
Esgotamento Sanitário + Efluentes da Irrigação e Agropecuária	DBO <sub>5</sub>	0,02649	-0,0201	0,0201
	DQO	0,00908	-0,0547	0,0547
Efluentes Industriais + Efluentes da Geração de Eletricidade	DBO <sub>5</sub>	0,22287	0,3834	0,3834
	DQO	0,04993	-0,3081	0,3081

Fonte: Elaboração Própria a partir do Modelo de Preço de Demanda ensaiados pelo Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais – GERI, os cálculos encontram-se no texto.

Tabela C.2 – Modelo de Preço de Custo Marginal de Longo Prazo e de Custo Médio – Bacia do Rio Paraíba do Sul (continua)

Discriminação	Rateio CG	Rateio INVEST	Rateio dos custos
Custo de gestão	5.000.000		
Investimento, operação e manutenção		20.000.000	
* Para aumento da dispon. Hídrica (20%)	1.000.000	6.300.000	7.300.000
Abastecimento Urbano			
Captação	201.776	1.271.190	1.472.966
Consumo	175.215	1.103.857	1.279.072
Abastecimento Industrial			
Captação	264.869	1.668.675	1.933.544
Consumo	281.692	1.774.657	2.056.349
Irrigação			
Captação	14.345	90.373	104.717
Consumo	18.251	114.981	133.232
Geração de Energia Elétrica			
Captação	19.010	119.763	138.773
Consumo	24.842	156.505	181.347
* Para melhoria da qualidade da água (80%)	4.000.000	13.700.000	17.700.000
Esgotamento Sanitário + Efluentes da Irrigação e Agropecuária			
DBO5 (kg/ano)	1.787.531	6.122.292	7.909.823
DQO (kg/ano)	303.719	1.040.238	1.343.957
Efluentes Industriais + Efluentes da Geração de Energia Elétrica			
DBO5 (kg/ano)	212.469	727.708	940.177
DQO (kg/ano)	1.696.281	5.809.762	7.506.043
<b>CUSTO TOTAL</b>	<b>5.000.000</b>	<b>20.000.000</b>	<b>25.000.000,00</b>

Tabela C.2 – Modelo de Preço de Custo Marginal de Longo Prazo e de Custo Médio – Bacia do Rio Paraíba do Sul (continuação)

Discriminação	$x_j$ (m3/ano)	$CMe_j$	Receita
Custo de gestão			
Investimento, operação e manutenção			
* Para aumento da dispon. Hídrica (20%)			
Abastecimento Urbano			
Captação	493.086.883	0,0030	1.472.965,95
Consumo	326.991.982	0,0039	1.279.072,30
Abastecimento Industrial			
Captação	647.268.898	0,0030	1.933.543,72
Consumo	525.701.009	0,0039	2.056.348,89
Irrigação			
Captação	35.054.983	0,0030	104.717,44
Consumo	34.060.349	0,0039	133.231,55
Geração de Energia Elétrica			
Captação	46.455.310	0,0030	138.772,89
Consumo	46.361.023	0,0039	181.347,26
* Para melhoria da qualidade da água (80%)			
Esgotamento Sanitário + Efluentes da Irrigação e Agropecuária			
DBO5 (kg/ano)	63.411.136	0,1247	7.909.822,69
DQO (kg/ano)	3.480.943	0,3861	1.343.956,87
Efluentes Industriais + Efluentes da Geração de Energia Elétrica			
DBO5 (kg/ano)	7.537.174	0,1247	940.177,31
DQO (kg/ano)	19.441.182	0,3861	7.506.043,13
CUSTO TOTAL	---	---	25.000.000,00

Tabela C.2 – Modelo de Preço de Custo Marginal de Longo Prazo e de Custo Médio – Bacia do Rio Paraíba do Sul (conclusão)

Discriminação	Var $x_j$ (m3/ano)	$CMg_j^{LP}$	Receita hipotética	$CMg_j^{LP}$ Aj.	Receita	$Cme_j^{Gestão}$
Custo de gestão						
Investimento, operação e manutenção						
* Para aumento da dispon. Hídrica (20%)						
Abastecimento Urbano						
Captação	34.516.082	0,0427	21.042.370,72	0,0054	2.663.390,55	0,00585
Consumo	9.809.759	0,1304	42.635.743,34	0,0165	5.396.522,93	0,01786
Abastecimento Industrial						
Captação	45.308.823	0,0427	27.622.053,19	0,0054	3.496.199,00	0,00585
Consumo	15.771.030	0,1304	68.544.962,87	0,0165	8.675.923,88	0,01786
Irrigação						
Captação	2.453.849	0,0427	1.495.963,42	0,0054	189.348,19	0,00585
Consumo	1.021.810	0,1304	4.441.051,71	0,0165	562.116,09	0,01786
Geração de Energia Elétrica						
Captação	3.251.872	0,0427	1.982.469,81	0,0054	250.926,64	0,00585
Consumo	1.390.831	0,1304	6.044.908,74	0,0165	765.120,67	0,01786
* Para melhoria da qualidade da água (80%)						
Esgotamento Sanitário + Efluentes da Irrigação e Agropecuária						
DBO5 (kg/ano)	44.387.795	0,1782	11.299.746,70	0,0226	1.430.239,92	0,04027
DQO (kg/ano)	2.784.755	0,4826	1.679.946,09	0,0611	212.635,38	0,10906
Efluentes Industriais + Efluentes da Geração de Energia Elétrica						
DBO5 (kg/ano)	5.276.022	0,1782	1.343.110,44	0,0226	170.001,17	0,04027
DQO (kg/ano)	15.552.946	0,4826	9.382.553,91	0,0611	1.187.575,57	0,10906
CUSTO TOTAL			197.514.880,95		25.000.000,00	

Fonte: Elaboração Própria a partir do Modelo de Preço de Custo Marginal de Longo Prazo ensaiado pelo Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais – GERI, os cálculos encontram-se no texto.

Tabela C.3 – Modelo de Preço de Custo Marginal de Racionamento – Bacia do Rio Paraíba do Sul (continua)

MODALIDADE DE USO	xj*	xj0	xj*-xj0	p (xj*-xj0)	p(xj*)	C(xj0)
Abastecimento Urbano (25%)						
Captação	15,64	3,91	11,73	0,3082	0,1850	0,2004
Consumo	10,37	2,59	7,78	7,3466	0,3850	1,2552
Abastecimento Industrial (30%)						
Captação	20,52	6,16	14,37	0,5675	0,1850	0,2328
Consumo	16,67	5,00	11,67	5,5175	0,8600	1,4422
Irrigação (80%)						
Captação	1,11	0,89	0,22	0,2698	0,0046	0,0378
Consumo	1,08	0,86	0,22	0,2806	0,0076	0,0417
Geração de Energia Elétrica (50%)						
Captação	1,47	0,74	0,74	4,0280	0,5116	0,9511
Consumo	1,47	0,74	0,74	4,0362	0,5126	0,9531
Esgotamento Sanitário + Efluentes da Irrigação e Agropecuária						
DBO5	173.729,14	43.432,29	130,30	1,3410	0,0265	0,1908
DQO	9.536,83	2.384,21	7,15	0,1749	0,0091	0,0298
Efluentes Industriais + Efluentes da Geração de Energia Elétrica						
DBO5	20.649,79	5.162,45	15,49	-0,3579	0,2229	0,1503
DQO	53.263,51	13.315,88	39,95	0,2119	0,0499	0,0702
Total						

Tabela C.3 – Modelo de Preço de Custo Marginal de Racionamento – Bacia do Rio Paraíba do Sul (conclusão)

MODALIDADE DE USO	CMg*	Receita hipotética	CMg* Aj.	Receita
Abastecimento Urbano (25%)				
Captação	0,0302	14.874.131,67	0,00349	1.721.456,00
Consumo	0,1725	56.415.273,15	0,01997	6.529.215,46
Abastecimento Industrial (30%)				
Captação	0,0342	22.147.398,82	0,00396	2.563.226,78
Consumo	0,1959	102.985.933,79	0,02267	11.919.065,78
Irrigação (80%)				
Captação	0,0098	344.781,76	0,00114	39.903,28
Consumo	0,0208	709.900,61	0,00241	82.160,27
Geração de Energia Elétrica (50%)				
Captação	0,1240	5.760.805,95	0,01435	666.726,25
Consumo	0,1348	6.247.742,12	0,01560	723.081,75
Esgotamento Sanitário + Efluentes da Irrigação e Agropecuária				
DBO5	0,0591	3.746.788,78	0,00684	433.634,19
DQO	0,0992	345.160,81	0,01148	39.947,15
Efluentes Industriais + Efluentes da Geração de Energia Elétrica				
DBO5	0,0540	407.163,09	0,00625	47.122,98
DQO	0,1042	2.025.837,84	0,01206	234.460,12
Total				
		216.010.918,38		25.000.000,00

Fonte: Elaboração Própria a partir do Modelo de Preço de Custo Marginal de Racionamento ensaiado pelo Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais – GERI, os cálculos encontram-se no texto.

Tabela C.4 – Modelo de Preço Ótimo – Bacia do Rio Paraíba do Sul (continua)

Modalidade de uso	$ e_j $	$CMg^*_j e_j $	$x_j$	$x_j CMg^*_j e_j $
<b>Abastecimento Urbano</b>				
Captação	0,375365000	0,01132301	15,64	5.583.228,43266755
Consumo	0,013825929	0,00238536	10,37	779.993,57251766
<b>Abastecimento Industrial</b>				
Captação	0,145098039	0,00496477	20,52	3.213.544,14190818
Consumo	0,055394525	0,01085190	16,67	5.704.856,87997152
<b>Irrigação</b>				
Captação	0,017343348	0,00017058	1,11	5.979,66993528
Consumo	0,027584505	0,00057493	1,08	19.582,25710875
<b>Geração de Energia Elétrica</b>				
Captação	0,072740902	0,00902042	1,47	419.046,22238814
Consumo	0,072740902	0,00980277	1,47	454.466,39899796
<b>Esgotamento Sanitário + Efluentes da Irrigação e Agropecuária</b>				
DBO5	0,020137618	0,00118988	173.729,14	75.451,40033218
DQO	0,054736469	0,00542752	9.536,83	18.892,88389233
<b>Efluentes Industriais + Efluentes da Geração de Energia Elétrica</b>				
DBO5	0,383444190	0,02071391	20.649,79	156.124,32207161
DQO	0,308116330	0,03210678	53.263,51	624.193,72094822
Total	-	-	-	-
Custo total (CT) =	25.000.000,00			
menor alfa =	-0,5216516	:Valor oriundo do Mathematica - Utilizado		

Tabela C.4 – Modelo de Preço Ótimo – Bacia do Rio Paraíba do Sul (conclusão)

Modalidade de uso	$( e_j  - \alpha)$	$x_j CMg^*_j e_j  / ( e_j  - \alpha)$	$p_j^*$	Receita Total
<b>Abastecimento Urbano</b>				
Captação	0,8970166449	6.224.219,43	0,01262297	6.224.219,43
Consumo	0,5354775741	1.456.631,63	0,00445464	1.456.631,63
<b>Abastecimento Industrial</b>				
Captação	0,6667496841	4.819.716,03	0,00744623	4.819.716,03
Consumo	0,5770461698	9.886.309,24	0,01880595	9.886.309,24
<b>Irrigação</b>				
Captação	0,5389949926	11.094,11	0,00031648	11.094,11
Consumo	0,5492361502	35.653,62	0,00104678	35.653,62
<b>Geração de Energia Elétrica</b>				
Captação	0,5943925471	704.999,12	0,01517586	704.999,12
Consumo	0,5943925471	764.589,67	0,01649208	764.589,67
<b>Esgotamento Sanitário + Efluentes da Irrigação e Agropecuária</b>				
DBO5	0,5417892626	139.263,37	0,00219620	139.263,37
DQO	0,5763881134	32.778,06	0,00941643	32.778,06
<b>Efluentes Industriais + Efluentes da Geração de Energia Elétrica</b>				
DBO5	0,9050958346	172.494,80	0,02288587	172.494,80
DQO	0,8297679748	752.250,92	0,03869368	752.250,92
Total	-	-	-	25.000.000,00

Fonte: Elaboração Própria a partir do Modelo de Preço Ótimo ensaiado pelo Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais – GERI, os cálculos encontram-se no texto.

Tabela C.5 – Acréscimos gerados pelo Modelo de Preço Ótimo – Bacia do Rio Paraíba do Sul

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Captação	Consumo	Lançamento de DBO	Lançamento de DQO	Total
010	Agropecuária	10.673,33	34.301,34	42,41	0,00	45.017,08
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	50.546,08	39.866,15	101,46	803,95	91.317,65
040	Fabr Min Não-Metál	63.526,00	91.892,63	9.824,18	3.334,80	168.577,61
059	Metalurgia e Siderurgia	1.508.956,52	3.679.603,90	11.916,33	34.003,02	5.234.479,78
089	Fabr Máq, Veic, Peças e Acess	58.813,47	93.283,67	2.409,76	6.825,39	161.332,29
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	22.257,85	52.997,01	73,11	206,17	75.534,14
150	Ind de Papel e Gráfica	488.748,88	445.240,09	48.499,28	447.331,80	1.429.820,05
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	3.012,24	7.606,40	0,00	0,00	10.618,64
189	Petroquímica, Quím. Diversos	164.502,72	212.865,43	17.401,12	119.291,22	514.060,49
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	145.795,19	302.388,43	6.908,11	47.793,31	502.885,03
259	Ind Aliment e Bebidas	152.443,70	149.477,92	8.306,27	45.347,49	355.575,39
270	Abate Prep de Carnes	3.541,74	3.840,27	303,36	1.271,79	8.957,17
280	Leite e Laticínios	26.937,54	43.262,73	18.596,72	5.685,49	94.482,48
290	Ind do Açúcar	341.616,31	375.267,86	37.307,65	0,00	754.191,82
329	Ind Diversas	1.556.461,84	3.923.920,10	1.331,88	2.374,54	5.484.088,36
331	SIUP	4.974.292,75	1.792.460,82	86.148,96	5.171,27	6.858.073,80
340	Construção Civil	15,61	7,78	0,00	0,00	23,39
350	Comércio	23.906,67	28.847,00	1.168,88	4.262,11	58.184,65
360	Transporte	834,90	1.780,61	527,09	49,01	3.191,61
379	Comunicações e Inst Financeiras	35,63	89,97	0,52	1,56	127,69
390	Serviços prestados às famílias	2.101,26	3.649,37	1.257,25	5.044,37	12.052,25
409	Outros Serviços e Alugueis	144.099,48	359.466,45	69,29	306,54	503.941,76
420	Adm Pública	876.929,03	1.150.401,90	498.014,36	108.121,60	2.633.466,88
TOTAL		10.620.048,75	12.792.517,84	750.207,98	837.225,43	25.000.000,00

Fonte: Elaborado pelo Autor a partir do Modelo de Preço Ótimo ensaiado pelo Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais – GERI.

Tabela C.6 – Acréscimos gerados pelo Modelo de Preço de Demanda – Bacia do Rio Paraíba do Sul

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Captação	Consumo	Lançamento de DBO	Lançamento de DQO	Total
010	Agropecuária	4.579,25	7.305,83	15,04	0,00	11.900,12
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	36.914,19	53.589,32	29,04	30,50	90.563,05
040	Fabr Min Não-Metál	46.393,52	123.524,93	2.812,22	126,50	172.857,17
059	Metalurgia e Siderurgia	1.102.002,56	4.946.237,92	3.411,11	1.289,80	6.052.941,39
089	Fabr Máq, Veic, Peças e Acess	42.951,93	125.394,80	689,81	258,90	169.295,44
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	16.255,08	71.240,23	20,93	7,82	87.524,05
150	Ind de Papel e Gráfica	356.937,07	598.505,57	13.883,17	16.968,14	986.293,95
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	2.199,86	10.224,76	0,00	0,00	12.424,62
189	Petroquímica, Quím. Diversos	120.137,60	286.140,33	4.981,16	4.524,94	415.784,03
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	106.475,35	406.479,92	1.977,48	1.812,89	516.745,64
259	Ind Aliment e Bebidas	111.330,81	200.932,86	2.377,71	1.720,12	316.361,50
270	Abate Prep de Carnes	2.586,56	5.162,21	86,84	48,24	7.883,86
280	Leite e Laticínios	19.672,69	58.155,11	5.323,41	215,66	83.366,87
290	Ind do Açúcar	249.485,02	504.446,73	10.679,50	0,00	764.611,25
329	Ind Diversas	1.136.696,06	5.274.655,35	381,26	90,07	6.411.822,73
331	SIUP	2.522.845,46	3.357.069,74	30.544,72	146,60	5.910.606,53
340	Construção Civil	11,40	10,46	0,00	0,00	21,86
350	Comércio	17.459,23	38.777,03	334,60	161,67	56.732,52
360	Transporte	609,74	2.393,55	150,88	1,86	3.156,03
379	Comunicações e Inst Financeiras	26,02	120,95	0,15	0,06	147,18
390	Serviços prestados às famílias	1.534,57	4.905,59	359,90	191,34	6.991,40
409	Outros Serviços e Alugueis	105.236,96	483.205,98	19,83	11,63	588.474,40
420	Adm Pública	640.428,02	1.546.405,99	142.559,15	4.101,26	2.333.494,41
TOTAL		6.642.768,95	18.104.885,16	220.637,90	31.707,99	25.000.000,00

Fonte: Elaborado pelo Autor a partir do Modelo de Preço de Demanda ensaiado pelo Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais – GERI.



Tabela C.7 – Acréscimos gerados pelo Modelo de Preço de Custo Marginal de Longo Prazo – Bacia do Rio Paraíba do Sul

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Captação	Consumo	Lançamento de DBO	Lançamento de DQO	Total
010	Agropecuária	189.348,19	562.116,09	452,68	0,00	751.916,96
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	38.111,38	36.364,57	103,94	1.319,23	75.899,12
040	Fabr Min Não-Metál	47.898,15	83.821,37	10.063,87	5.472,18	147.255,57
059	Metalurgia e Siderurgia	1.137.742,44	3.356.411,13	12.207,06	55.796,71	4.562.157,33
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	44.344,94	85.090,23	2.468,56	11.200,02	143.103,74
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	16.782,26	48.342,09	74,89	338,31	65.537,55
150	Ind de Papel e Gráfica	368.513,17	406.133,06	49.682,53	734.041,88	1.558.370,64
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	2.271,21	6.938,30	0,00	0,00	9.209,51
189	Petroquímica, Quím. Diversos	124.033,88	194.168,70	17.825,66	195.749,00	531.777,23
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	109.928,53	275.828,57	7.076,65	78.425,66	471.259,41
259	Ind Aliment e Bebidas	114.941,46	136.348,74	8.508,92	74.412,24	334.211,36
270	Abate Prep de Carnes	2.670,45	3.502,97	310,76	2.086,93	8.571,11
280	Leite e Laticínios	20.310,71	39.462,81	19.050,43	9.329,51	88.153,46
290	Ind do Açúcar	257.576,26	342.306,75	38.217,85	0,00	638.100,85
329	Ind Diversas	1.173.561,11	3.579.268,16	1.364,37	3.896,47	4.758.090,11
331	SIUP	2.161.704,10	4.834.973,34	919.571,55	34.865,13	7.951.114,12
340	Construção Civil	11,77	7,10	0,00	0,00	18,87
350	Comércio	18.025,46	26.313,26	1.197,39	6.993,84	52.529,96
360	Transporte	629,51	1.624,21	539,95	80,42	2.874,09
379	Comunicações e Inst Financeiras	26,87	82,07	0,54	2,56	112,04
390	Serviços prestados às famílias	1.584,34	3.328,83	1.287,93	8.277,48	14.478,57
409	Outros Serviços e Alugueis	108.649,98	327.893,23	70,98	503,01	437.117,19
420	Adm Pública	661.198,23	1.049.357,99	510.164,59	177.420,39	2.398.141,19
TOTAL		6.599.864,39	15.399.683,57	1.600.241,09	1.400.210,95	25.000.000,00

Fonte: Elaborado pelo Autor a partir do Modelo de Preço de Custo Marginal de Longo Prazo ensaiado pelo Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais – GERI.

Tabela C.8 – Acréscimos gerados pelo Modelo de Preço de Custo Marginal de Racionamento – Bacia do Rio Paraíba do Sul

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Captação	Consumo	Lançamento de DBO	Lançamento de DQO	Total
010	Agropecuária	39.475,01	81.278,46	135,78	0,00	120.889,25
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	27.641,35	49.421,79	28,50	257,66	77.349,30
040	Fabr Min Não-Metál	34.739,47	113.918,67	2.759,68	1.068,76	152.486,59
059	Metalurgia e Siderurgia	825.179,59	4.561.579,71	3.347,38	10.897,58	5.401.004,26
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	32.162,41	115.643,12	676,92	2.187,46	150.669,91
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	12.171,80	65.700,03	20,54	66,07	77.958,45
150	Ind de Papel e Gráfica	267.274,50	551.961,09	13.623,80	143.364,69	976.224,08
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	1.647,26	9.429,60	0,00	0,00	11.076,86
189	Petroquímica, Quím. Diversos	89.959,05	263.887,81	4.888,10	38.231,46	396.966,42
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	79.728,75	374.868,86	1.940,54	15.317,20	471.855,35
259	Ind Aliment e Bebidas	83.364,52	185.306,75	2.333,29	14.533,35	285.537,91
270	Abate Prep de Carnes	1.936,82	4.760,76	85,22	407,59	7.190,39
280	Leite e Laticínios	14.730,91	53.632,51	5.223,95	1.822,13	75.409,51
290	Ind do Açúcar	186.814,40	465.217,00	10.479,99	0,00	662.511,38
329	Ind Diversas	851.158,09	4.864.456,82	374,13	761,01	5.716.750,06
331	SIUP	1.881.327,38	5.586.558,48	275.812,23	6.479,72	7.750.177,80
340	Construção Civil	8,54	9,65	0,00	0,00	18,19
350	Comércio	13.073,47	35.761,42	328,35	1.365,96	50.529,20
360	Transporte	456,57	2.207,41	148,06	15,71	2.827,75
379	Comunicações e Inst Financeiras	19,48	111,54	0,15	0,50	131,67
390	Serviços prestados às famílias	1.149,09	4.524,09	353,17	1.616,66	7.643,01
409	Outros Serviços e Alugueis	78.801,44	445.628,10	19,46	98,24	524.547,24
420	Adm Pública	479.552,54	1.426.145,34	139.895,82	34.651,73	2.080.245,44
TOTAL		5.002.372,43	19.262.009,02	462.475,05	273.143,49	25.000.000,00

Fonte: Elaborado pelo Autor a partir do Modelo de Preço de Custo Marginal de Racionamento ensaiado pelo Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais – GERI.

Tabela C.9 – Acréscimos gerados pelo Modelo de Preço de Custo Médio – Bacia do Rio Paraíba do Sul

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Captação	Consumo	Lançamento de DBO	Lançamento de DQO	Total
010	Agropecuária	104.717,44	133.231,55	2.503,51	0,00	240.452,51
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	21.077,18	8.619,05	574,82	8.338,19	38.609,24
040	Fabr Min Não-Metál	26.489,67	19.867,16	55.657,39	34.586,78	136.601,00
059	Metalurgia e Siderurgia	629.218,98	795.529,37	67.510,11	352.661,76	1.844.920,22
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	24.524,60	20.167,90	13.652,14	70.789,44	129.134,08
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	9.281,29	11.457,94	414,18	2.138,28	23.291,69
150	Ind de Papel e Gráfica	203.803,14	96.260,79	274.765,09	4.639.494,24	5.214.323,26
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	1.256,07	1.644,50	0,00	0,00	2.900,57
189	Petroquímica, Quím. Diversos	68.595,90	46.021,45	98.583,32	1.237.226,87	1.450.427,55
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	60.795,06	65.376,30	39.136,81	495.687,49	660.995,66
259	Ind Aliment e Bebidas	63.567,42	32.317,09	47.057,89	470.320,76	613.263,15
270	Abate Prep de Carnes	1.476,87	830,27	1.718,65	13.190,37	17.216,15
280	Leite e Laticínios	11.232,67	9.353,39	105.356,82	58.966,96	184.909,84
290	Ind do Açúcar	142.450,40	81.132,81	211.360,66	0,00	434.943,87
329	Ind Diversas	649.028,19	848.350,47	7.545,55	24.627,53	1.529.551,74
331	SIUP	1.195.512,44	1.145.975,02	5.085.613,82	220.364,24	7.647.465,53
340	Construção Civil	6,51	1,68	0,00	0,00	8,19
350	Comércio	9.968,83	6.236,71	6.622,08	44.204,43	67.032,05
360	Transporte	348,15	384,97	2.986,13	508,26	4.227,51
379	Comunicações e Inst Financeiras	14,86	19,45	2,97	16,21	53,48
390	Serviços prestados às famílias	876,21	788,99	7.122,77	52.317,59	61.105,56
409	Outros Serviços e Alugueis	60.087,96	77.716,55	392,52	3.179,27	141.376,31
420	Adm Pública	365.670,17	248.716,58	2.821.422,77	1.121.381,33	4.557.190,85
TOTAL		3.650.000,00	3.650.000,00	8.850.000,00	8.850.000,00	25.000.000,00

Fonte: Elaborado pelo Autor a partir do Modelo de Preço de Custo Médio ensaiado pelo Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais – GERI.

Tabela C.10 – Acréscimos gerados pelo Modelo de Preço Itajaí-Açu adaptado pelo GERI – Bacia do Rio Paraíba do Sul

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Captação	Consumo	Lançamento de DQO	Lançamento de DBO	Acréscimo no Custo Anual
010	Agropecuária	91.126,06	442.702,44	0,00	652,16	534.480,66
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	2.063.424,81	28.639,43	701,76	149,74	2.092.915,73
040	Fabr Min Não-Metál	57.628,87	66.014,70	2.910,88	14.498,55	141.053,01
059	Metalurgia e Siderurgia	1.368.880,01	2.643.388,85	29.680,61	17.586,14	4.059.535,61
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	53.353,81	67.014,01	5.957,76	3.556,33	129.881,91
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	20.191,65	38.072,50	179,96	107,89	58.552,00
150	Ind de Papel e Gráfica	443.378,30	319.855,81	390.467,67	71.575,30	1.225.277,09
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	2.732,61	5.464,36	0,00	0,00	8.196,97
189	Petroquímica, Quím. Diversos	149.231,93	152.920,29	104.127,10	25.680,59	431.959,92
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	132.261,02	217.232,67	41.717,90	10.194,99	401.406,58
259	Ind Aliment e Bebidas	138.292,35	107.383,37	39.582,99	12.258,41	297.517,11
270	Abate Prep de Carnes	3.212,96	2.758,81	1.110,12	447,70	7.529,60
280	Leite e Laticínios	24.436,92	31.079,49	4.962,76	27.445,06	87.924,24
290	Ind do Açúcar	309.904,05	269.588,50	0,00	55.058,68	634.551,22
329	Ind Diversas	1.411.975,41	2.818.903,05	2.072,69	1.965,59	4.234.916,74
331	SIUP	2.600.864,15	3.807.851,35	18.546,23	1.324.783,77	7.752.045,50
340	Construção Civil	14,16	5,59	0,00	0,00	19,75
350	Comércio	21.687,41	20.723,38	3.720,32	1.725,03	47.856,14
360	Transporte	757,40	1.279,17	42,78	777,88	2.857,22
379	Comunicações e Inst Financeiras	32,32	64,64	1,36	0,77	99,10
390	Serviços prestados às famílias	1.906,20	2.621,67	4.403,14	1.855,46	10.786,46
409	Outros Serviços e Alugueis	130.722,72	258.236,93	267,57	102,25	389.329,47
420	Adm Pública	795.523,66	826.436,66	94.377,35	734.970,29	2.451.307,97
TOTAL		9.821.538,80	12.128.237,67	744.830,95	2.305.392,57	25.000.000,00

Fonte: Elaborado pelo Autor a partir do Modelo de Preço Itajaí-Açu ensaiado pelo Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais – GERI.

Tabela C.11 – Acréscimos gerados pelo Modelo de Preço do Estado do Paraná adaptado pelo GERI – Bacia do Rio Paraíba do Sul

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Captação	Consumo	Lançamento de DBO	Lançamento de DQO	Total
010	Agropecuária	217.635,53	422.920,88	1.246,03	0,00	641.802,44
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	43.804,97	27.359,71	286,10	1.340,80	72.791,57
040	Fabr Min Não-Metál	55.053,81	63.064,93	27.701,39	5.561,63	151.381,75
059	Metalurgia e Siderurgia	1.307.713,46	2.525.272,59	33.600,65	56.708,74	3.923.295,44
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	50.969,77	64.019,58	6.794,85	11.383,09	133.167,28
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	19.289,42	36.371,28	206,14	343,84	56.210,68
150	Ind de Papel e Gráfica	423.566,54	305.563,49	136.754,11	746.040,31	1.611.924,45
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	2.610,51	5.220,19	0,00	0,00	7.830,70
189	Petroquímica, Quím. Diversos	142.563,70	146.087,26	49.066,18	198.948,65	536.665,79
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	126.351,11	207.525,92	19.478,89	79.707,58	433.063,51
259	Ind Aliment e Bebidas	132.112,94	102.585,09	23.421,31	75.628,56	333.747,90
270	Abate Prep de Carnes	3.069,39	2.635,54	855,39	2.121,04	8.681,36
280	Leite e Laticínios	23.344,99	29.690,75	52.437,44	9.482,01	114.955,19
290	Ind do Açúcar	296.056,40	257.542,30	105.196,91	0,00	658.795,61
329	Ind Diversas	1.348.883,20	2.692.944,17	3.755,51	3.960,16	4.049.543,04
331	SIUP	2.484.648,05	3.637.702,65	2.531.175,19	35.435,03	8.688.960,92
340	Construção Civil	13,53	5,34	0,00	0,00	18,87
350	Comércio	20.718,34	19.797,38	3.295,89	7.108,16	50.919,78
360	Transporte	723,56	1.222,01	1.486,24	81,73	3.513,54
379	Comunicações e Inst Financeiras	30,88	61,75	1,48	2,61	96,71
390	Serviços prestados às famílias	1.821,03	2.504,52	3.545,09	8.412,78	16.283,42
409	Outros Serviços e Alugueis	124.881,55	246.697,96	195,36	511,23	372.286,11
420	Adm Pública	759.976,76	789.508,45	1.404.258,28	180.320,45	3.134.063,94
TOTAL		7.585.839,43	11.586.303,75	4.404.758,44	1.423.098,38	25.000.000,00

Fonte: Elaborado pelo Autor a partir do Modelo de Preço do Estado do Paraná ensaiado pelo Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais – GERI.

Tabela C.12 – Acréscimos gerados pelo Modelo de Preço do Paraíba do Sul adaptado pelo GERI – Bacia do Rio Paraíba do Sul

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Captação	Consumo	Lançamento de DBO	Lançamento de DQO	Total
010	Agropecuária	4.633,14	11.254,21	10,73	328,65	16.226,73
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	37.301,75	29.122,41	64.010,68	63.870,79	194.305,63
040	Fabr Min Não-Metál	46.880,60	67.128,00	40.841,09	43.952,47	198.802,17
059	Metalurgia e Siderurgia	1.113.572,31	2.687.968,09	86.756,32	40.591,58	3.928.888,31
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	43.402,87	68.144,16	37.837,48	36.078,96	185.463,48
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	16.425,74	38.714,57	2.131,54	2.151,96	59.423,80
150	Ind de Papel e Gráfica	360.684,50	325.250,00	536.343,36	480.330,85	1.702.608,70
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	2.222,96	5.556,51	0,88	0,88	7.781,24
189	Petroquímica, Quím. Diversos	121.398,91	155.499,21	131.099,57	127.173,33	535.171,02
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	107.593,22	220.896,18	39.904,79	34.933,05	403.327,24
259	Ind Aliment e Bebidas	112.499,65	109.194,33	167.446,36	164.880,04	554.020,38
270	Abate Prep de Carnes	2.613,72	2.805,34	3.573,47	3.499,16	12.491,68
280	Leite e Laticínios	19.879,23	31.603,63	14.003,66	17.608,87	83.095,39
290	Ind do Açúcar	252.104,32	274.134,95	277.623,12	356.125,85	1.159.988,24
329	Ind Diversas	1.148.630,05	2.866.442,23	4.718,79	4.708,29	4.024.499,35
331	SIUP	2.115.780,99	3.872.068,57	1.192.662,87	1.362.836,59	8.543.349,02
340	Construção Civil	11,52	5,69	23,11	23,11	63,43
350	Comércio	17.642,53	21.072,87	22.079,43	21.855,14	82.649,97
360	Transporte	616,14	1.300,75	113,89	24,36	2.055,13
379	Comunicações e Inst Financeiras	26,29	65,73	-0,78	-0,91	90,33
390	Serviços prestados às famílias	1.550,68	2.665,88	902,85	893,90	6.013,30
409	Outros Serviços e Alugueis	106.341,82	262.591,95	3.224,80	3.188,61	375.347,18
420	Adm Pública	647.151,77	840.374,04	710.438,39	726.374,07	2.924.338,27
TOTAL		6.278.964,72	11.893.859,28	3.335.746,41	3.491.429,59	25.000.000,00

Fonte: Elaborado pelo Autor a partir do Modelo de Preço do Paraíba do Sul adaptado pelo GERI ensaiado pelo Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais – GERI.

## APÊNDICE D – Simulação de Impactos Gerados pelos Acréscimos dos Modelos de Cobrança pelo Uso da Água sobre a Economia Regional e Nacional

Tabela D.1 – Impactos para frente, ou sobre os Valores Brutos da Produção da Região do Rio Paraíba do Sul, gerados Pelos Acréscimos do Modelo Itajaí-Açu.

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Impactos Totais	Impactos da Produção sobre ela mesma (I)	Impactos Diretos (A)	Impactos Indiretos
					(A2+A3+A4+A5+...+An+...)
		IDIPi		IDPi	IIPi
010	Agropecuária	1.032.271,13	534.480,66	190.588,27	307.202,20
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	2.697.357,92	2.092.915,73	305.930,86	298.511,33
040	Fabr Min Não-Metál	1.560.328,00	141.053,01	613.179,04	806.095,96
059	Metalurgia e Siderurgia	7.728.190,81	4.059.535,61	1.947.145,91	1.721.509,29
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	2.956.508,14	129.881,91	1.181.890,91	1.644.735,32
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	2.392.995,49	58.552,00	900.123,22	1.434.320,27
150	Ind de Papel e Gráfica	2.668.834,80	1.225.277,09	712.773,99	730.783,73
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	1.605.644,45	8.196,97	768.324,40	829.123,08
189	Petroquímica, Quím. Diversos	1.647.513,56	431.959,92	610.302,02	605.251,63
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	1.661.913,76	401.406,58	454.967,26	805.539,92
259	Ind Aliment e Bebidas	1.331.480,24	297.517,11	446.544,38	587.418,75
270	Abate Prep de Carnes	961.362,72	7.529,60	447.590,55	506.242,58
280	Leite e Laticínios	1.015.025,44	87.924,24	383.396,91	543.704,29
290	Ind do Açúcar	1.880.788,47	634.551,22	525.560,23	720.677,02
329	Ind Diversas	5.997.264,67	4.234.916,74	985.590,61	776.757,32
331	SIUP	11.040.515,78	7.752.045,50	2.210.823,36	1.077.646,93
340	Construção Civil	1.411.671,30	19,75	591.035,23	820.616,31
350	Comércio	694.040,73	47.856,14	239.029,51	407.155,09
360	Transporte	1.263.179,26	2.857,22	403.071,12	857.250,92
379	Comunicações e Inst Financeiras	213.028,98	99,10	65.909,17	147.020,71
390	Serviços prestados às famílias	1.194.604,33	10.786,46	509.323,09	674.494,78
409	Outros Serviços e Alugueis	838.666,26	389.329,47	225.428,07	223.908,72
420	Adm Pública	3.022.785,25	2.451.307,97	264.890,10	306.587,19
TOTAL		56.815.971,51	25.000.000,00	14.983.418,18	16.832.553,33

Fonte: Elaboração Própria com base nas Matrizes de Relações Intersetoriais sobre o Modelo de Preço da Bacia do Rio Itajaí-Açu aplicado na Bacia do Rio Paraíba do Sul, para o ano de 2003.

Tabela D.2 – Impactos para trás, ou sobre os Insumos Nacionais, gerados Pelos Acréscimos do Modelo Itajaí-Açu.

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Impactos Totais	Impactos da Produção sobre ela mesma (I)	Impactos Diretos (A)	Impactos Indiretos
					(A2+A3+A4+A5+...+An+...)
		IDIPj		IDPj	IIPj
010	Agropecuária	2.030.255,50	534.480,66	839.172,00	656.602,50
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	3.229.072,41	2.092.915,73	349.147,17	787.009,52
040	Fabr Min Não-Metál	395.463,84	141.053,01	115.274,48	139.136,36
059	Metalurgia e Siderurgia	7.487.757,94	4.059.535,61	1.766.078,06	1.662.143,84
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	1.165.892,50	129.881,91	475.547,79	560.462,82
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	338.071,41	58.552,00	128.169,33	151.350,09
150	Ind de Papel e Gráfica	2.034.176,95	1.225.277,09	458.652,86	350.246,99
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	427.609,67	8.196,97	157.417,10	261.995,57
189	Petroquímica, Quím. Diversos	3.661.285,06	431.959,92	1.377.585,22	1.851.739,88
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	875.005,05	401.406,58	253.578,99	220.019,46
259	Ind Aliment e Bebidas	603.957,34	297.517,11	102.849,77	203.590,58
270	Abate Prep de Carnes	49.461,01	7.529,60	18.904,58	23.026,83
280	Leite e Laticínios	121.988,73	87.924,24	24.084,80	9.979,73
290	Ind do Açúcar	809.915,64	634.551,22	115.972,93	59.391,51
329	Ind Diversas	5.273.272,22	4.234.916,74	706.038,71	332.316,80
331	SIUP	11.658.359,08	7.752.045,50	2.513.200,15	1.393.113,42
340	Construção Civil	131.841,09	19,75	62.453,54	69.367,76
350	Comércio	526.025,83	47.856,14	275.146,94	203.022,89
360	Transporte	351.130,77	2.857,22	147.056,27	201.217,30
379	Comunicações e Inst Financeiras	1.745.405,56	99,10	699.627,61	1.045.678,95
390	Serviços prestados às famílias	298.370,97	10.786,46	213.344,58	74.239,89
409	Outros Serviços e Alugueis	1.645.713,58	389.329,47	746.926,38	509.457,69
420	Adm Pública	2.632.844,95	2.451.307,97	104.497,24	77.039,72
TOTAL		47.492.877,10	25.000.000,00	11.650.726,53	10.842.150,09

Fonte: Elaboração Própria com base nas Matrizes de Relações Intersetoriais sobre o Modelo de Preço da Bacia do Rio Itajaí-Açu aplicado na Bacia do Rio Paraíba do Sul, para o ano de 2003.

Tabela D.3 – Impactos para frente, ou sobre os Valores Brutos da Produção da Região do Rio Paraíba do Sul, gerados Pelos Acréscimos do Modelo Paraná.

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Impactos Totais	Impactos da Produção sobre ela mesma (I)	Impactos Diretos (A)	Impactos Indiretos
					(A2+A3+A4+A5+...+An+...)
		IDIPi		IDPi	IIPi
010	Agropecuária	1.114.154,68	641.802,44	218.867,19	253.485,04
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	643.902,23	72.791,57	287.464,00	283.646,66
040	Fabr Min Não-Metál	1.491.349,90	151.381,75	592.792,02	747.176,13
059	Metalurgia e Siderurgia	7.423.501,12	3.923.295,44	1.851.476,52	1.648.729,16
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	2.878.456,80	133.167,28	1.173.829,51	1.571.460,01
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	2.307.286,31	56.210,68	899.572,21	1.351.503,42
150	Ind de Papel e Gráfica	3.183.214,56	1.611.924,45	840.704,53	730.585,59
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	1.632.096,65	7.830,70	822.938,79	801.327,16
189	Petroquímica, Quím. Diversos	1.305.272,58	536.665,79	280.868,47	487.738,33
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	1.704.457,31	433.063,51	500.171,03	771.222,77
259	Ind Aliment e Bebidas	1.417.361,18	333.747,90	506.887,89	576.725,39
270	Abate Prep de Carnes	1.019.713,44	8.681,36	521.632,84	489.399,24
280	Leite e Laticínios	1.088.787,07	114.955,19	443.827,95	530.003,93
290	Ind do Açúcar	1.955.400,30	658.795,61	583.961,48	712.643,21
329	Ind Diversas	5.735.400,89	4.049.543,04	984.878,45	700.979,40
331	SIUP	12.321.935,87	8.688.960,92	2.470.030,36	1.162.944,59
340	Construção Civil	1.335.031,07	18,87	575.592,33	759.419,87
350	Comércio	676.521,76	50.919,78	273.880,06	351.721,91
360	Transporte	1.139.559,30	3.513,54	438.457,32	697.588,44
379	Comunicações e Inst Financeiras	220.199,40	96,71	70.833,36	149.269,33
390	Serviços prestados às famílias	1.226.620,00	16.283,42	544.698,68	665.637,90
409	Outros Serviços e Alugueis	848.395,64	372.286,11	249.899,81	226.209,72
420	Adm Pública	3.737.106,25	3.134.063,94	294.154,53	308.887,78
TOTAL		56.405.724,32	25.000.000,00	15.427.419,31	15.978.305,01

Fonte: Elaboração Própria com base nas Matrizes de Relações Intersetoriais sobre o Modelo de Preço do Estado do Paraná aplicado na Bacia do Rio Paraíba do Sul, para o ano de 2003.

Tabela D.4 – Impactos para trás, ou sobre os Insumos Nacionais, gerados Pelos Acréscimos do Modelo Paraná.

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Impactos Totais	Impactos da Produção sobre ela mesma (I)	Impactos Diretos (A)	Impactos Indiretos
					(A2+A3+A4+A5+...+An+...)
		IDIPj		IDPj	IIPj
010	Agropecuária	2.214.545,44	641.802,44	881.521,23	691.222,19
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	1.189.358,95	72.791,57	326.390,96	790.176,38
040	Fabr Min Não-Metál	398.297,66	151.381,75	108.418,86	138.497,01
059	Metalurgia e Siderurgia	7.216.482,63	3.923.295,44	1.676.423,88	1.616.763,73
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	1.169.701,28	133.167,28	464.881,57	571.652,41
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	349.230,71	56.210,68	135.301,96	157.718,06
150	Ind de Papel e Gráfica	2.541.821,53	1.611.924,45	549.151,80	380.745,33
170	Fabr Elem Quim e Não-Petroq	443.030,84	7.830,70	168.366,63	266.833,52
189	Petroquímica, Quím. Diversos	3.810.067,31	536.665,79	1.383.272,22	1.890.129,13
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	926.382,42	433.063,51	264.403,74	228.915,19
259	Ind Aliment e Bebidas	671.458,28	333.747,90	118.169,34	219.540,93
270	Abate Prep de Carnes	55.260,73	8.681,36	21.431,65	25.147,68
280	Leite e Laticínios	158.065,52	114.955,19	31.062,25	12.048,07
290	Ind do Açúcar	842.684,92	658.795,61	121.113,35	62.775,97
329	Ind Diversas	5.078.865,89	4.049.543,04	692.363,70	336.959,19
331	SIUP	12.939.379,48	8.688.960,92	2.758.680,03	1.491.738,56
340	Construção Civil	136.491,28	18,87	64.638,12	71.834,25
350	Comércio	545.816,41	50.919,78	286.118,75	208.777,66
360	Transporte	349.908,83	3.513,54	141.905,38	204.489,96
379	Comunicações e Inst Financeiras	1.767.107,81	96,71	697.283,66	1.069.727,16
390	Serviços prestados às famílias	354.478,48	16.283,42	259.387,63	78.807,47
409	Outros Serviços e Alugueis	1.660.453,91	372.286,11	762.419,59	525.748,21
420	Adm Pública	3.327.896,70	3.134.063,94	112.939,29	80.893,41
TOTAL		48.146.787,02	25.000.000,00	12.025.645,58	11.121.141,45

Fonte: Elaboração Própria com base nas Matrizes de Relações Intersetoriais sobre o Modelo de Preço do Estado do Paraná aplicado na Bacia do Rio Paraíba do Sul, para o ano de 2003.

Tabela D.5 – Impactos para frente, ou sobre os Valores Brutos da Produção da Região do Rio Paraíba do Sul, gerados Pelos Acréscimos do Modelo Paraíba do Sul.

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Impactos Totais	Impactos da Produção sobre ela mesma (I)	Impactos Diretos (A)	Impactos Indiretos
					(A2+A3+A4+A5+...+An+...)
		IDIPi		IDPi	IIPi
010	Agropecuária	396.791,26	16.226,73	147.766,21	232.798,33
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	765.020,10	194.305,63	288.434,68	282.279,79
040	Fabr Min Não-Metal	1.539.971,42	198.802,17	598.490,62	742.678,63
059	Metalurgia e Siderurgia	7.411.598,82	3.928.888,31	1.846.538,29	1.636.172,22
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	2.934.042,94	185.463,48	1.183.621,95	1.564.957,52
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	2.310.844,84	59.423,80	904.116,18	1.347.304,86
150	Ind de Papel e Gráfica	3.263.397,84	1.702.608,70	840.826,34	719.962,80
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	1.480.750,07	7.781,24	713.390,91	759.577,92
189	Petroquímica, Quím. Diversos	1.322.509,92	535.171,02	303.947,55	483.391,34
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	1.581.167,69	403.327,24	453.819,66	724.020,78
259	Ind Aliment e Bebidas	1.399.626,23	554.020,38	346.485,67	499.120,19
270	Abate Prep de Carnes	590.061,56	12.491,68	173.977,42	403.592,46
280	Leite e Laticínios	730.077,80	83.095,39	212.812,81	434.169,60
290	Ind do Açúcar	2.350.096,75	1.159.988,24	522.538,16	667.570,34
329	Ind Diversas	5.636.792,84	4.024.499,35	930.662,60	681.630,89
331	SIUP	12.120.929,26	8.543.349,02	2.430.791,27	1.146.788,97
340	Construção Civil	1.338.267,86	63,43	581.751,70	756.452,74
350	Comércio	702.289,24	82.649,97	272.637,61	347.001,66
360	Transporte	1.140.787,98	2.055,13	440.997,50	697.735,36
379	Comunicações e Inst Financeiras	217.698,92	90,33	70.132,65	147.475,94
390	Serviços prestados às famílias	1.168.720,11	6.013,30	550.371,15	612.335,66
409	Outros Serviços e Alugueis	849.725,24	375.347,18	251.138,83	223.239,23
420	Adm Pública	3.509.794,65	2.924.338,27	285.667,61	299.788,76
TOTAL		54.760.963,35	25.000.000,00	14.350.917,36	15.410.045,99

Fonte: Elaboração Própria com base nas Matrizes de Relações Intersetoriais sobre o Modelo de Preço Paraíba do Sul, para o ano de 2003.

Tabela D.6 – Impactos para trás, ou sobre os Insumos Nacionais, gerados Pelos Acréscimos do Modelo Paraíba do Sul.

Setor Bacia	Descrição Setor Bacia	Impactos Totais	Impactos da Produção sobre ela mesma (I)	Impactos Diretos (A)	Impactos Indiretos
					(A2+A3+A4+A5+...+An+...)
		IDIPj		IDPj	IIPj
010	Agropecuária	1.736.633,13	16.226,73	977.408,17	742.997,97
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	1.315.741,73	194.305,63	328.987,28	792.448,84
040	Fabr Min Não-Metal	462.171,55	198.802,17	120.076,44	143.292,91
059	Metalurgia e Siderurgia	7.278.738,88	3.928.888,31	1.698.525,72	1.651.325,13
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	1.272.673,31	185.463,48	497.329,01	589.880,82
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	356.147,32	59.423,80	136.760,99	159.962,53
150	Ind de Papel e Gráfica	2.670.394,75	1.702.608,70	575.733,28	392.052,77
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	455.694,95	7.781,24	176.490,38	271.423,38
189	Petroquímica, Quím. Diversos	3.801.044,50	535.171,02	1.342.057,06	1.923.816,44
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	903.911,16	403.327,24	265.833,23	234.750,72
259	Ind Aliment e Bebidas	910.220,03	554.020,38	128.321,56	227.878,46
270	Abate Prep de Carnes	58.813,56	12.491,68	21.162,27	25.159,59
280	Leite e Laticínios	119.035,44	83.095,39	25.184,61	10.755,43
290	Ind do Açúcar	1.450.503,51	1.159.988,24	208.933,09	81.582,22
329	Ind Diversas	5.058.604,70	4.024.499,35	692.378,55	341.726,75
331	SIUP	12.769.664,78	8.543.349,02	2.732.701,91	1.493.613,88
340	Construção Civil	137.983,73	63,43	65.403,14	72.517,20
350	Comércio	584.996,55	82.649,97	288.170,55	214.175,99
360	Transporte	353.980,00	2.055,13	142.894,07	209.030,84
379	Comunicações e Inst Financeiras	1.795.528,69	90,33	708.408,38	1.087.030,30
390	Serviços prestados às famílias	332.593,61	6.013,30	247.322,12	79.258,19
409	Outros Serviços e Alugueis	1.667.107,20	375.347,18	757.738,00	534.021,99
420	Adm Pública	3.120.720,30	2.924.338,27	113.567,80	82.814,51
TOTAL		48.612.903,39	25.000.000,00	12.251.387,61	11.361.516,87

Fonte: Elaboração Própria com base nas Matrizes de Relações Intersetoriais sobre o Modelo de Preço Paraíba do Sul, para o ano de 2003.

Tabela D.7 – Impactos para frente, ou sobre os Valores Brutos da Produção da Região do Rio Paraíba do Sul, gerados Pelos Acréscimos do Modelo de Preço Ótimo.

Setor Bacía	Descrição Setor Bacía	Impactos Totais	Impactos da Produção sobre ela mesma (I)	Impactos Diretos (A)	Impactos Indiretos
					(A2+A3+A4+A5+...+An+...)
		IDIPi		IDPi	IIPi
010	Agropecuária	408.030,42	45.017,08	138.002,40	225.010,94
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	679.163,51	91.317,65	289.711,11	298.134,75
040	Fabr Min Não-Metal	1.464.144,41	168.577,61	559.703,86	735.862,93
059	Metalurgia e Siderurgia	9.415.480,24	5.234.479,78	2.289.381,25	1.891.619,21
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	3.455.292,22	161.332,29	1.467.026,69	1.826.933,24
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	2.733.710,97	75.534,14	1.109.393,81	1.548.783,03
150	Ind de Papel e Gráfica	2.890.819,19	1.429.820,05	765.717,04	695.282,10
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	1.373.312,22	10.618,64	624.452,58	738.241,01
189	Petroquímica, Quím. Diversos	1.266.536,85	514.060,49	274.695,57	477.780,79
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	1.724.753,24	502.885,03	484.918,58	736.949,63
259	Ind Aliment e Bebidas	1.152.725,31	355.575,39	311.198,90	485.951,02
270	Abate Prep de Carnes	582.682,84	8.957,17	179.736,58	393.989,09
280	Leite e Laticínios	743.151,73	94.482,48	218.529,72	430.139,53
290	Ind do Açúcar	1.859.548,88	754.191,82	438.689,81	666.667,25
329	Ind Diversas	7.342.033,90	5.484.088,36	1.131.683,56	726.261,98
331	SIUP	9.826.699,24	6.858.073,80	1.972.148,12	996.477,33
340	Construção Civil	1.586.659,14	23,39	740.576,05	846.059,70
350	Comércio	647.662,19	58.184,65	254.716,38	334.761,15
360	Transporte	1.225.799,31	3.191,61	485.679,54	736.928,17
379	Comunicações e Inst Financeiras	227.790,53	127,69	73.488,87	154.173,96
390	Serviços prestados às famílias	1.186.864,40	12.052,25	541.152,78	633.659,36
409	Outros Serviços e Aluguéis	986.819,45	503.941,76	253.991,56	228.886,13
420	Adm Pública	3.198.693,30	2.633.466,88	270.232,49	294.993,92
TOTAL		55.978.373,49	25.000.000,00	14.874.827,25	16.103.546,24

Fonte: Elaboração Própria com base nas Matrizes de Relações Intersetoriais sobre o Modelo de Preço Ótimo aplicado na Bacía do Rio Paraíba do Sul, para o ano de 2003.

Tabela D.8 – Impactos para trás, ou sobre os Insumos Nacionais, gerados Pelos Acréscimos do Modelo de Preço Ótimo.

Setor Bacía	Descrição Setor Bacía	Impactos Totais	Impactos da Produção sobre ela mesma (I)	Impactos Diretos (A)	Impactos Indiretos
					(A2+A3+A4+A5+...+An+...)
		IDIPj		IDPj	IIPj
010	Agropecuária	1.756.374,81	45.017,08	958.516,59	752.841,19
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	1.371.901,92	91.317,65	386.268,41	894.315,91
040	Fabr Min Não-Metal	459.034,06	168.577,61	132.789,89	157.666,57
059	Metalurgia e Siderurgia	9.424.828,81	5.234.479,78	2.217.493,83	1.972.854,98
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	1.242.486,13	161.332,29	478.061,39	603.092,44
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	360.885,66	75.534,14	129.126,63	156.224,92
150	Ind de Papel e Gráfica	2.351.315,98	1.429.820,05	529.474,57	392.021,31
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	501.930,87	10.618,64	191.153,00	300.159,26
189	Petroquímica, Quím. Diversos	4.121.584,63	514.060,49	1.524.413,38	2.083.110,31
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	1.084.366,34	502.885,03	315.775,18	265.706,17
259	Ind Aliment e Bebidas	673.516,09	355.575,39	96.243,03	221.698,06
270	Abate Prep de Carnes	56.943,22	8.957,17	22.171,02	25.814,99
280	Leite e Laticínios	131.071,22	94.482,48	25.980,91	10.607,81
290	Ind do Açúcar	959.370,93	754.191,82	137.105,14	68.073,99
329	Ind Diversas	6.742.584,28	5.484.088,36	878.890,51	379.605,37
331	SIUP	10.545.948,03	6.858.073,80	2.306.346,09	1.381.528,15
340	Construção Civil	136.127,81	23,39	63.210,55	72.893,86
350	Comércio	586.127,53	58.184,65	300.993,63	226.948,90
360	Transporte	377.542,30	3.191,61	150.581,94	223.768,76
379	Comunicações e Inst Financeiras	1.831.253,19	127,69	708.910,98	1.122.214,20
390	Serviços prestados às famílias	303.545,42	12.052,25	216.460,90	75.032,22
409	Outros Serviços e Aluguéis	1.821.709,08	503.941,76	765.356,75	552.410,54
420	Adm Pública	2.830.523,66	2.633.466,88	112.083,08	84.973,58
TOTAL		49.670.971,97	25.000.000,00	12.647.407,40	12.023.563,50

Fonte: Elaboração Própria com base nas Matrizes de Relações Intersetoriais sobre o Modelo de Preço Ótimo aplicado na Bacía do Rio Paraíba do Sul, para o ano de 2003.

Tabela D.9 – Impactos para frente, ou sobre os Valores Brutos da Produção da Região do Rio Paraíba do Sul, gerados Pelos Acréscimos do Modelo de Preço de Demanda.

Setor Bacía	Descrição Setor Bacía	Impactos Totais	Impactos da Produção sobre ela mesma (I)	Impactos Diretos (A)	Impactos Indiretos
					(A2+A3+A4+A5+...+An+...)
		IDIPi		IDPi	IIPi
010	Agropecuária	345.727,29	11.900,12	119.251,54	214.575,63
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	687.188,11	90.563,05	290.155,92	306.469,14
040	Fabr Min Não-Metal	1.430.136,05	172.857,17	531.238,42	726.040,46
059	Metalurgia e Siderurgia	10.672.257,60	6.052.941,39	2.568.747,60	2.050.568,61
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	3.801.788,80	169.295,44	1.645.518,27	1.986.975,08
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	2.984.457,36	87.524,05	1.229.551,97	1.667.381,34
150	Ind de Papel e Gráfica	2.295.671,13	986.293,95	652.218,52	657.158,66
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	1.304.699,04	12.424,62	571.088,69	721.185,73
189	Petroquímica, Quím. Diversos	1.130.420,46	415.784,03	246.394,18	468.242,25
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	1.713.161,30	516.745,64	475.558,32	720.857,34
259	Ind Aliment e Bebidas	1.066.875,32	316.361,50	284.313,49	466.200,33
270	Abate Prep de Carnes	534.111,66	7.883,86	153.480,49	372.747,31
280	Leite e Laticínios	693.488,15	83.366,87	198.336,76	411.784,52
290	Ind do Açúcar	1.844.232,18	764.611,25	416.267,82	663.353,11
329	Ind Diversas	8.396.813,66	6.411.822,73	1.241.263,26	743.727,66
331	SIUP	8.535.213,42	5.910.606,53	1.713.329,17	911.277,72
340	Construção Civil	1.736.225,73	21,86	838.269,84	897.934,04
350	Comércio	607.277,80	56.732,52	229.393,12	321.152,17
360	Transporte	1.241.159,71	3.156,03	488.108,25	749.895,43
379	Comunicações e Inst Financeiras	231.395,63	147,18	74.897,77	156.350,68
390	Serviços prestados às famílias	1.191.877,58	6.991,40	544.987,55	639.898,64
409	Outros Serviços e Alugueis	1.060.432,41	588.474,40	244.841,72	227.116,29
420	Adm Pública	2.877.321,16	2.333.494,41	255.867,59	287.959,16
TOTAL		56.381.931,56	25.000.000,00	15.013.080,27	16.368.851,29

Fonte: Elaboração Própria com base nas Matrizes de Relações Intersetoriais sobre o Modelo de Preço de Demanda aplicado na Bacía do Rio Paraíba do Sul, para o ano de 2003.

Tabela D.10 – Impactos para trás, ou sobre os Insumos Nacionais, gerados Pelos Acréscimos do Modelo Preço de Demanda.

Setor Bacía	Descrição Setor Bacía	Impactos Totais	Impactos da Produção sobre ela mesma (I)	Impactos Diretos (A)	Impactos Indiretos
					(A2+A3+A4+A5+...+An+...)
		IDIPj		IDPj	IIPj
010	Agropecuária	1.808.087,31	11.900,12	1.014.668,47	781.518,81
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	1.451.395,59	90.563,05	408.658,88	952.173,61
040	Fabr Min Não-Metal	486.976,86	172.857,17	145.926,70	168.192,96
059	Metalurgia e Siderurgia	10.788.691,44	6.052.941,39	2.550.287,84	2.185.462,59
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	1.267.062,38	169.295,44	480.608,90	617.158,09
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	369.293,64	87.524,05	126.503,43	155.266,11
150	Ind de Papel e Gráfica	1.804.132,72	986.293,95	442.280,88	375.557,83
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	522.904,19	12.424,62	194.912,71	315.566,88
189	Petroquímica, Quím. Diversos	4.200.914,38	415.784,03	1.605.774,03	2.179.356,38
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	1.133.503,23	516.745,64	335.934,95	280.822,69
259	Ind Aliment e Bebidas	625.016,63	316.361,50	85.829,48	222.825,14
270	Abate Prep de Carnes	55.724,82	7.883,86	21.983,16	25.857,77
280	Leite e Laticínios	116.095,11	83.366,87	22.998,76	9.729,45
290	Ind do Açúcar	971.402,14	764.611,25	138.063,53	68.727,41
329	Ind Diversas	7.807.571,48	6.411.822,73	993.437,13	402.311,65
331	SIUP	9.298.968,77	5.910.606,53	2.067.449,09	1.320.913,17
340	Construção Civil	135.291,14	21,86	62.259,25	73.009,99
350	Comércio	595.205,63	56.732,52	304.223,11	234.249,52
360	Transporte	390.176,56	3.156,03	154.203,16	232.817,40
379	Comunicações e Inst Financeiras	1.847.802,00	147,18	706.244,97	1.141.410,02
390	Serviços prestados às famílias	271.141,61	6.991,40	191.848,32	72.301,90
409	Outros Serviços e Alugueis	1.914.799,03	588.474,40	763.972,14	562.352,49
420	Adm Pública	2.524.547,59	2.333.494,41	105.967,50	85.086,11
TOTAL		50.386.704,24	25.000.000,00	12.924.036,38	12.462.667,95

Fonte: Elaboração Própria com base nas Matrizes de Relações Intersetoriais sobre o Modelo de Preço de Demanda aplicado na Bacía do Rio Paraíba do Sul, para o ano de 2003.



Tabela D.11 – Impactos para frente, ou sobre os Valores Brutos da Produção da Região do Rio Paraíba do Sul, gerados Pelos Acréscimos do Modelo de Preços de Custo Marginal de Longo Prazo.

Setor Bacía	Descrição Setor Bacía	Impactos Totais	Impactos da Produção sobre ela mesma (I)	Impactos Diretos (A)	Impactos Indiretos
					(A2+A3+A4+A5+...+An+...)
		IDIPi		IDPi	IIPi
010	Agropecuária	1.241.770,08	751.916,96	230.188,88	259.664,24
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	659.942,48	75.899,12	289.887,63	294.155,73
040	Fabr Min Não-Metal	1.484.607,17	147.255,57	582.837,62	754.513,98
059	Metalurgia e Siderurgia	8.422.555,76	4.562.157,33	2.075.133,30	1.785.265,13
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	3.170.797,59	143.103,74	1.317.398,11	1.710.295,74
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	2.528.486,79	65.537,55	1.002.487,34	1.460.461,89
150	Ind de Papel e Gráfica	3.104.265,75	1.558.370,64	816.099,78	729.795,33
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	1.636.295,35	9.209,51	815.953,01	811.132,84
189	Petroquímica, Quím. Diversos	1.306.503,92	531.777,23	279.097,78	495.628,91
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	1.780.796,69	471.259,41	519.078,98	790.458,30
259	Ind Aliment e Bebidas	1.471.987,16	334.211,36	541.199,11	596.576,69
270	Abate Prep de Carnes	1.095.583,45	8.571,11	579.794,81	507.217,54
280	Leite e Laticínios	1.118.341,91	88.153,46	479.320,21	550.868,23
290	Ind do Açúcar	1.972.275,72	638.100,85	598.201,15	735.973,72
329	Ind Diversas	6.583.273,13	4.758.090,11	1.091.337,59	733.845,42
331	SIUP	11.321.788,68	7.951.114,12	2.269.753,73	1.100.920,82
340	Construção Civil	1.465.157,21	18,87	654.531,04	810.607,30
350	Comércio	670.215,08	52.529,96	264.881,80	352.803,32
360	Transporte	1.194.171,05	2.874,09	462.595,71	728.701,26
379	Comunicações e Inst Financeiras	224.653,82	112,04	71.037,13	153.504,65
390	Serviços prestados às famílias	1.268.582,35	14.478,57	559.312,97	694.790,81
409	Outros Serviços e Alugueis	920.348,89	437.117,19	251.751,30	231.480,40
420	Adm Pública	2.996.039,55	2.398.141,19	285.854,60	312.043,76
TOTAL		57.638.439,58	25.000.000,00	16.037.733,58	16.600.706,00

Fonte: Elaboração Própria com base nas Matrizes de Relações Intersetoriais sobre o Modelo de Preços de Custo Marginal de Longo Prazo aplicado na Bacía do Rio Paraíba do Sul, para o ano de 2003.

Tabela D.12 – Impactos para trás, ou sobre os Insumos Nacionais, gerados Pelos Acréscimos do Modelo de Preços de Custo Marginal de Longo Prazo.

Setor Bacía	Descrição Setor Bacía	Impactos Totais	Impactos da Produção sobre ela mesma (I)	Impactos Diretos (A)	Impactos Indiretos
					(A2+A3+A4+A5+...+An+...)
		IDIPj		IDPj	IIPj
010	Agropecuária	2.414.098,25	751.916,96	941.245,98	720.935,22
029	Ext. Mineral Petroleo e Gás	1.284.431,52	75.899,12	357.317,95	851.214,46
040	Fabr Min Não-Metal	411.265,37	147.255,57	117.274,80	146.734,96
059	Metalurgia e Siderurgia	8.289.826,81	4.562.157,33	1.939.171,08	1.788.498,73
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	1.197.793,09	143.103,74	469.235,98	585.453,41
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	355.200,29	65.537,55	132.644,44	157.018,26
150	Ind de Papel e Gráfica	2.481.616,55	1.558.370,64	539.036,79	384.209,14
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	472.487,98	9.209,51	178.904,97	284.373,51
189	Petroquímica, Quím. Diversos	4.024.365,31	531.777,23	1.495.119,53	1.997.468,78
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	1.005.367,92	471.259,41	288.931,08	245.177,45
259	Ind Aliment e Bebidas	676.240,81	334.211,36	120.754,23	221.275,58
270	Abate Prep de Carnes	54.138,38	8.571,11	20.821,09	24.746,19
280	Leite e Laticínios	122.446,99	88.153,46	24.101,84	10.191,64
290	Ind do Açúcar	818.142,78	638.100,85	117.240,34	62.801,54
329	Ind Diversas	5.896.026,66	4.758.090,11	782.161,80	355.774,74
331	SIUP	11.973.538,89	7.951.114,12	2.572.661,45	1.449.763,34
340	Construção Civil	133.251,44	18,87	61.977,55	71.254,98
350	Comércio	555.700,73	52.529,96	285.715,25	217.455,49
360	Transporte	361.357,75	2.874,09	144.437,86	214.045,81
379	Comunicações e Inst Financeiras	1.789.158,13	112,04	696.992,41	1.092.053,69
390	Serviços prestados às famílias	304.059,14	14.478,57	212.680,63	76.899,92
409	Outros Serviços e Alugueis	1.702.715,77	437.117,19	728.916,02	536.682,55
420	Adm Pública	2.590.655,00	2.398.141,19	109.910,14	82.603,86
TOTAL		48.913.885,56	25.000.000,00	12.337.253,21	11.576.633,26

Fonte: Elaboração Própria com base nas Matrizes de Relações Intersetoriais sobre o Modelo de Preços de Custo Marginal de Longo Prazo aplicado na Bacía do Rio Paraíba do Sul, para o ano de 2003.

Tabela D.13 – Impactos para frente, ou sobre os Valores Brutos da Produção da Região do Rio Paraíba do Sul, gerados Pelos Acréscimos do Modelo de Preços de Custo Marginal de Racionamento.

Setor Bacía	Descrição Setor Bacía	Impactos Totais	Impactos da Produção sobre ela mesma (I)	Impactos Diretos (A)	Impactos Indiretos
					(A2+A3+A4+A5+...+An+...)
		IDIPi		IDPi	IIPi
010	Agropecuária	478.481,64	120.889,25	133.483,65	224.108,74
029	Ext. Mineral Petróleo e Gás	687.383,21	77.349,30	301.499,85	308.534,05
040	Fabr Min Não-Metál	1.483.914,91	152.486,59	572.501,95	758.926,37
059	Metalurgia e Siderurgia	9.745.199,48	5.401.004,26	2.376.248,65	1.967.946,57
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	3.549.937,26	150.669,91	1.510.291,88	1.888.975,48
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	2.800.272,90	77.958,45	1.129.494,18	1.592.820,27
150	Ind de Papel e Gráfica	2.340.237,58	976.224,08	677.020,04	686.993,46
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	1.458.154,40	11.076,86	677.200,30	769.877,24
189	Petroquímica, Quím. Diversos	1.125.820,75	396.966,42	246.318,97	482.535,36
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	1.695.203,62	471.855,35	480.153,02	743.195,25
259	Ind Aliment e Bebidas	1.100.798,61	285.537,91	322.445,86	492.814,85
270	Abate Prep de Carnes	632.390,86	7.190,39	226.472,78	398.727,69
280	Leite e Laticínios	756.691,35	75.409,51	243.486,94	437.794,90
290	Ind do Açúcar	1.800.303,81	662.511,38	453.341,11	684.451,32
329	Ind Diversas	7.617.611,24	5.716.750,06	1.161.501,92	739.359,26
331	SIUP	11.062.534,43	7.750.177,80	2.217.264,62	1.095.092,01
340	Construção Civil	1.624.158,50	18,19	754.062,69	870.077,63
350	Comércio	630.444,12	50.529,20	242.816,55	337.098,37
360	Transporte	1.198.320,64	2.827,75	458.111,96	737.380,93
379	Comunicações e Inst Financeiras	231.127,08	131,67	74.363,06	156.632,35
390	Serviços prestados às famílias	1.218.473,71	7.643,01	556.289,81	654.540,88
409	Outros Serviços e Aluguéis	997.234,75	524.547,24	242.999,26	229.688,25
420	Adm Pública	2.658.038,37	2.080.245,44	275.798,19	301.994,74
TOTAL		56.892.733,22	25.000.000,00	15.333.167,24	16.559.565,98

Fonte: Elaboração Própria com base nas Matrizes de Relações Intersetoriais sobre o Modelo de Preços de Custo Marginal de Racionamento aplicado na Bacía do Rio Paraíba do Sul, para o ano de 2003.

Tabela D.14 – Impactos para trás, ou sobre os Insumos Nacionais, gerados Pelos Acréscimos do Modelo de Preços de Custo Marginal de Racionamento.

Setor Bacía	Descrição Setor Bacía	Impactos Totais	Impactos da Produção sobre ela mesma (I)	Impactos Diretos (A)	Impactos Indiretos
					(A2+A3+A4+A5+...+An+...)
		IDIPj		IDPj	IIPj
010	Agropecuária	1.760.758,50	120.889,25	919.615,95	720.253,55
029	Ext. Mineral Petróleo e Gás	1.340.017,63	77.349,30	374.133,73	888.534,58
040	Fabr Min Não-Metál	440.397,52	152.486,59	130.324,75	157.586,16
059	Metalurgia e Siderurgia	9.694.457,38	5.401.004,26	2.279.258,67	2.014.194,72
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	1.245.854,28	150.669,91	485.980,41	609.203,97
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	377.114,28	77.958,45	137.356,42	161.799,47
150	Ind de Papel e Gráfica	1.757.859,64	976.224,08	422.499,80	359.135,73
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	483.213,50	11.076,86	177.968,84	294.167,77
189	Petroquímica, Quím. Diversos	3.951.509,50	396.966,42	1.503.416,22	2.051.127,31
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	1.033.457,05	471.855,35	304.165,64	257.436,00
259	Ind Aliment e Bebidas	578.506,13	285.537,91	82.544,95	210.423,16
270	Abate Prep de Carnes	51.648,48	7.190,39	19.934,69	24.523,39
280	Leite e Laticínios	105.311,01	75.409,51	20.731,75	9.169,76
290	Ind do Açúcar	846.058,66	662.511,38	120.597,18	62.950,08
329	Ind Diversas	6.998.237,22	5.716.750,06	900.843,88	380.643,23
331	SIUP	11.748.828,11	7.750.177,80	2.535.441,30	1.463.209,01
340	Construção Civil	135.512,19	18,19	63.110,74	72.383,25
350	Comércio	559.364,06	50.529,20	285.139,22	223.695,85
360	Transporte	364.981,61	2.827,75	142.426,52	219.727,31
379	Comunicações e Inst Financeiras	1.828.736,75	131,67	706.998,53	1.121.606,17
390	Serviços prestados às famílias	278.189,06	7.643,01	193.809,66	76.736,41
409	Outros Serviços e Aluguéis	1.807.441,97	524.547,24	733.556,13	549.338,63
420	Adm Pública	2.262.948,70	2.080.245,44	100.752,93	81.950,78
TOTAL		49.650.403,21	25.000.000,00	12.640.607,89	12.009.796,30

Fonte: Elaboração Própria com base nas Matrizes de Relações Intersetoriais sobre o Modelo de Preços de Custo Marginal de Racionamento aplicado na Bacía do Rio Paraíba do Sul, para o ano de 2003.

Tabela D.15 – Impactos para frente, ou sobre os Valores Brutos da Produção da Região do Rio Paraíba do Sul, gerados Pelos Acréscimos do Modelo de Preços de Custo Médio.

Setor Bacía	Descrição Setor Bacía	Impactos Totais	Impactos da Produção sobre ela mesma (I)	Impactos Diretos (A)	Impactos Indiretos
					(A2+A3+A4+A5+...+An+...)
		IDIPi		IDPi	IIPi
010	Agropecuária	817.672,69	240.452,51	279.439,05	297.781,13
029	Ext. Mineral Petróleo e Gás	548.912,84	38.609,24	260.598,41	249.705,19
040	Fabr Min Não-Metal	1.533.609,35	136.601,00	653.730,92	743.277,43
059	Metalurgia e Siderurgia	4.039.879,39	1.844.920,22	1.057.729,28	1.137.229,89
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	1.961.503,03	129.134,08	716.577,10	1.115.791,86
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	1.723.039,62	23.291,69	654.502,11	1.045.245,82
150	Ind de Papel e Gráfica	7.792.476,74	5.214.323,26	1.635.816,25	942.337,23
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	1.478.543,56	2.900,57	719.109,75	756.533,24
189	Petroquímica, Quím. Diversos	2.492.340,03	1.450.427,55	506.428,05	535.484,44
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	2.153.329,01	660.995,66	621.846,97	870.486,38
259	Ind Aliment e Bebidas	1.697.466,60	613.263,15	470.584,18	613.619,27
270	Abate Prep de Carnes	866.618,60	17.216,15	312.030,85	537.371,60
280	Leite e Laticínios	1.079.466,24	184.909,84	337.649,08	556.907,32
290	Ind do Açúcar	1.578.293,00	434.943,87	468.493,81	674.855,32
329	Ind Diversas	2.933.544,17	1.529.551,74	725.049,43	678.943,00
331	SIUP	10.862.230,73	7.647.465,53	2.188.300,62	1.026.464,59
340	Construção Civil	982.381,09	8,19	361.954,25	620.418,65
350	Comércio	894.792,15	67.032,05	420.477,81	407.282,29
360	Transporte	1.385.125,38	4.227,51	635.216,15	745.681,73
379	Comunicações e Inst Financeiras	213.764,79	53,48	66.040,21	147.671,10
390	Serviços prestados às famílias	1.158.498,41	61.105,56	491.878,97	605.513,88
409	Outros Serviços e Aluguéis	746.579,20	141.376,31	351.634,92	253.567,97
420	Adm Pública	5.199.951,49	4.557.190,85	320.038,00	322.722,64
TOTAL		54.140.018,10	25.000.000,00	14.255.126,15	14.884.891,95

Fonte: Elaboração Própria com base nas Matrizes de Relações Intersetoriais sobre o Modelo de Preços de Custo Médio aplicado na Bacía do Rio Paraíba do Sul, para o ano de 2003.

Tabela D.16 – Impactos para trás, ou sobre os Insumos Nacionais, gerados Pelos Acréscimos do Modelo de Preços de Custo Médio.

Setor Bacía	Descrição Setor Bacía	Impactos Totais	Impactos da Produção sobre ela mesma (I)	Impactos Diretos (A)	Impactos Indiretos
					(A2+A3+A4+A5+...+An+...)
		IDIPj		IDPj	IIPj
010	Agropecuária	1.724.557,19	240.452,51	772.096,19	712.008,00
029	Ext. Mineral Petróleo e Gás	1.163.887,19	38.609,24	384.899,98	740.378,01
040	Fabr Min Não-Metal	334.255,09	136.601,00	80.178,69	117.475,41
059	Metalurgia e Siderurgia	3.784.265,56	1.844.920,22	849.608,33	1.089.737,23
089	Fabr Máq, Veíc, Peças e Acess	1.085.470,56	129.134,08	425.729,37	530.607,12
109	Fabr Ap Eq Mat Elét Eletrôn	277.182,09	23.291,69	111.613,05	142.277,34
150	Ind de Papel e Gráfica	7.141.945,72	5.214.323,26	1.331.079,24	596.543,17
170	Fabr Elem Quím e Não-Petroq	513.534,27	2.900,57	235.524,55	275.109,12
189	Petroquímica, Quím. Diversos	4.767.046,13	1.450.427,55	1.429.703,44	1.886.914,72
229	Ind Têxtil Vestuário e Calçados	1.215.782,20	660.995,66	307.044,84	247.741,66
259	Ind Aliment e Bebidas	1.029.139,72	613.263,15	174.368,95	241.507,79
270	Abate Prep de Carnes	75.822,61	17.216,15	29.577,38	29.029,03
280	Leite e Laticínios	250.632,52	184.909,84	48.754,51	16.968,20
290	Ind do Açúcar	584.534,86	434.943,87	87.304,29	62.286,67
329	Ind Diversas	2.249.148,13	1.529.551,74	419.681,84	299.914,57
331	SIUP	11.509.411,89	7.647.465,53	2.492.498,91	1.369.447,48
340	Construção Civil	136.017,63	8,19	63.010,44	72.998,99
350	Comércio	619.054,80	67.032,05	336.078,68	215.944,12
360	Transporte	372.404,67	4.227,51	161.253,78	206.923,40
379	Comunicações e Inst Financeiras	1.806.040,81	53,48	732.881,36	1.073.106,47
390	Serviços prestados às famílias	470.168,50	61.105,56	328.329,43	80.733,48
409	Outros Serviços e Aluguéis	1.489.306,70	141.376,31	814.244,54	533.685,86
420	Adm Pública	4.831.729,67	4.557.190,85	176.809,82	97.728,86
TOTAL		47.431.338,50	25.000.000,00	11.792.271,59	10.639.066,68

Fonte: Elaboração Própria com base nas Matrizes de Relações Intersetoriais sobre o Modelo de Preços de Custo Médio aplicado na Bacía do Rio Paraíba do Sul, para o ano de 2003.