



Munich Personal RePEc Archive

**A PRACTICAL GUIDE TO INFERRING
THE BRAZILIAN INPUT-OUTPUT
MATRIX FROM THE NATIONAL
ACCOUNTING SYSTEM SINCE 2010**

Batista, Alexandre Ricardo de Aragão

3 January 2020

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/97943/>

MPRA Paper No. 97943, posted 07 Jan 2020 10:15 UTC

UM GUIA PRÁTICO PARA INFERIR A MATRIZ INSUMO-PRODUTO BRASILEIRA A PARTIR DO SISTEMA DE CONTAS NACIONAIS DESDE 2010¹

Alexandre Ricardo de Aragão Batista²

RESUMO

A divulgação da Matriz Insumo-Produto por instituições oficiais governamentais no Brasil ocorre com relativo atraso, de modo que para se utilizar dados mais atuais exige que o pesquisador ou interessado façam estimações caso desejem fazer uso desta. A literatura nacional concernente ao assunto provê metodologias que tentam ensinar a confeccioná-la. Porém ao segui-las estritamente não se chega a um resultado conveniente devido ao trato dos dados. Este trabalho propõe uma abordagem mais prática e intuitiva para a estimação de uma Matriz Insumo-Produto baseada no atual Sistema de Contas Nacionais com 128 produtos e 68 setores. Preenche, assim, uma série de lacunas específicas e faltantes, de forma prática, que impediriam a obtenção de resultados confiáveis. As inferências proveram resultados bastante próximos das matrizes oficiais e mais utilizadas no ambiente acadêmico, o que permite utilizá-las para a produção dos mais variados índices.

Palavras-chave: Insumo-Produto, Contas Nacionais.

ABSTRACT

The disclosure of the Input-Output Matrix by official governmental institutions in Brazil occurs relatively late, so that to use more current data requires the researcher or interested to make estimates if they wish to make use of it. National literature on the subject provides methodologies that attempt to teach how to make it. But following them strictly does not yield a convenient result due to the handling of the data. This paper proposes a more practical and intuitive approach for estimating an Input-Output Matrix based on the current National Account System with 128 products and 68 sectors. It thus fills a number of specific and missing gaps in a practical way that would prevent reliable results. The inferences provided results very close to the official matrices and most used in the academic environment, which allows to use them to produce the most varied indices.

Key words: Input-Output, National Accounts.

JEL classification: C67, D57.

¹ O autor agradece o apoio financeiro da CAPES e da sociedade brasileira nesta pesquisa que ocorreu desde 2016 até 2019. Agradece também o apoio, sob a forma de bolsa, à FIPE. Finalmente agradece à senhora Helena Toyoko Nakai pelo incentivo e ajuda à pesquisa.

² Doutorando em Economia do Desenvolvimento pela FEA-USP. Mestre em Ciências Econômicas pelo IE-Unicamp. Bacharel em Ciências Econômicas pela FEA-USP. Graduando em Matemática Aplicada e Computacional pelo IME-USP.

1 INTRODUÇÃO

Um dos vários conceitos de Economia engloba a alocação eficiente de recursos. Mas para que esta seja efetivada é preciso saber de onde estes vêm e para onde vão, bem como sua proporção. Além disso, os recursos podem ser tangíveis ou intangíveis, com vários tipos de mensurações. Ao utilizar os valores monetários como *proxy* das mais variadas métricas, pode-se elaborar diagramas mais formais que facilitam a previsibilidade econômica. Uma destas formações é a Matriz Insumo-Produto (MIP) desenvolvida por Leontief (1906-1999) cujas relações entre produtos e setores facilitam em demasia a vida de pesquisadores e interessados.

A Matriz Insumo-Produto tem várias vantagens além de mostrar relações intersetoriais ou interprodutos. Esta, por exemplo, ainda detém as identidades macroeconômicas ao se incorporarem demandas finais que incluem consumo do governo, família, *etc.*, bem como valor adicionado. Também permite que outros métodos tenham-na como base métrica, tal qual o índice de Rasmussen-Hirschman. Seu ponto forte, sem dúvida, é a questão dos fluxos de valores.

A MIP é divulgada, no Brasil, oficialmente, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) desde a década de 1970. Contudo, nem sempre está disponível com dados atuais, o que significa que é necessário ser inferida por alguma metodologia caso se deseje usá-la com informações mais contemporâneas.

Alguns autores tentam cumprir o papel de divulgar metodologias capazes de se inferir a MIP com certa precisão. Porém, ao se analisar a literatura mais amplamente aceita, verificam-se lacunas que impossibilitam a elaboração da matriz em sua completude devido à manipulação dos dados. Apesar do esforço para simplificação, muito dos formalismos ou algumas incompletudes dificultam a inferência. Isto quer dizer que ao se aplicar a literatura encontrada, a MIP pode não ser elaborada de forma consistente para a metodologia do IBGE a partir de 2010.

Atualmente, as matrizes inferidas mais aceitas e utilizadas pelos pesquisadores brasileiros com ampla citação são as confeccionadas e divulgadas pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (Nereus). Mas, conforme expresso anteriormente, ao se aplicar a literatura nacional com o intento de se chegar aos mesmos valores destas matrizes ocorre grande dificuldade.

O objetivo deste trabalho é exatamente preencher esta lacuna. Ao mesmo tempo tenta romper com o excesso de formalismo, trazendo condições para que qualquer pesquisador, ou mesmo interessado, seja este do ramo econômico ou não, consiga inferir a matriz. Para que o objetivo seja alcançado, vale-se da utilização das Tabelas de Recursos e Usos de Bens e Serviços do Sistema de Contas Nacionais provido pelo IBGE.

Este trabalho, portanto, nada mais é do que um guia. Para tanto, além desta Introdução, é composto por uma seção com uma breve revisão literária em que são expostos trabalhos cujas metodologias mais impactam na elaboração da MIP. A seção seguinte expõe a metodologia para se estimar a matriz. Nesta, tentou-se ser o mais claro possível, sem excesso de formalização e manter uma exposição mais ilustrativa e compreensível. Por fim, é aberta uma seção de comentários finais que traz algumas reflexões acerca do trabalho.

2 BREVE REVISÃO LITERÁRIA

Não se pretende aqui explicar profundamente as razões e os significados teóricos para a elaboração de uma Matriz Insumo-Produto (MIP). A abordagem é meramente superficial, cujo foco é apenas mostrar a literatura recente mais citada. E por “mais citada”, a métrica utilizada foi de acordo com a inserção da palavra-chave “Matriz Insumo-Produto” no Google Scholar, primeira grande fonte de pesquisa para a maioria dos universitários e pesquisadores. A resposta frente à digitação do termo provê, principalmente, os trabalhos de Guilhoto e Sesso Filho (2005, 2010), Guilhoto (2011) e Grijó e Bêni (2006). Contudo, faz-se nesta seção um breve apanhado da questão da Matriz Insumo-Produto frente ao seu histórico de confecção e dificuldades.

Conforme Grijó e Bêni (2006), a primeira versão da MIP feita por Wassily Leontief em 1936 mostrou grande vitória das ciências econômicas ao se aproximar da realidade empírica. Esta mostrou inter-relacionamento entre setores produtivos da economia americana para os anos de 1919 e 1929, aprofundando o que se chama de “modelo fechado” iniciado com Quesnay e Walras.

De fato, para Leontief (1983), a grande vantagem da matriz era propiciar uma melhor previsibilidade na economia. Para ele, uma tabela de insumo-produto podia funcionar com a mesma facilidade que um horário ferroviário. Visando ao homem de

negócios, o autor observava que não haveria dificuldade na compreensão de uma tabela que mostrasse a quantidade de mercadorias e serviços, cuja produção ou distribuição era partícipe, eram absorvidos por outros setores na economia. Lamentava, contudo, que o detalhamento era ainda incipiente, de modo que o ideal seria a descrever uma demanda com 150 a 400 indústrias diferentes.

No Brasil, as MIPs oficiais passaram a ser divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística a partir de 1970. Entre 1970 e 1990 estas eram quinquenais e a partir de então passaram a ser anuais. Contudo, sua defasagem era de três anos, justificada pela manipulação de extensa coleta de dados. Assim, para obter matrizes em períodos que as originais ainda não existem, é possível elaborá-las a partir de dados provenientes das Contas Nacionais, mesmo em versões preliminares (GUILHOTO, 2011).

Dada esta necessidade, alguns trabalhos auxiliam ao pesquisador ou interessado como proceder para a confecção da MIP. Carvalheiro (1998) resumiu alguns usos da MIP na análise econômica e destacou questões práticas para sua elaboração. Utilizou tabelas originais de 1995 do IBGE e montou uma MIP resumida com 8 setores. Dentre outras observações, percebeu o autor que há várias restrições na elaboração da matriz. Estas vão desde hipóteses simplificadoras sobre a natureza dos produtos e insumos utilizados no processo produtivo até a defasagem entre a coleta e a publicação ordenada dos dados.

No mesmo sentido, Grijó e Bêrni (2006) perceberam a importância da utilização do Sistema de Contas Nacionais (SCN) a fim de se proceder à estimativa de uma Matriz de Insumo-Produto. Os autores apresentaram resultados empíricos para o ano de 2002, mas adiantam que os procedimentos divulgados podem ser aplicados a qualquer SCN de um país ou região, desde que os dados estejam atualizados e sejam contextualizados com o Manual da ONU de 1993. Os autores encontram coerência entre a MIP inferida e a solução encontrada pelo método RAS, mas reconhecem que o trabalho não se equipara às estimativas oficiais.

Guilhoto e Sesso Filho (2005) apresentaram e analisaram também uma metodologia para elaboração de MIPs a partir de dados preliminares das Contas Nacionais brasileiras. Testaram para os anos de 1994 e 1996 e compararam com a versão definitiva do IBGE. Para efeitos comparativos, fizeram uso dos índices de

ligação intersetoriais de Rasmussen-Hirschman e puros normalizados. Concluíram que os indicadores da matriz estimada e a disponibilizada pelo IBGE são semelhantes e que a metodologia poderia ser aplicada a anos que possuem somente dados preliminares.

No mesmo sentido, Guilhoto e Sesso Filho (2005) estimaram novamente a matriz insumo-produto para o ano de 2005, visando avaliar se a metodologia utilizada anteriormente ainda era válida. Utilizaram novamente o índice de Rasmussen-Hirschman e concluíram que as séries de indicadores econômicos da matriz estimada e a disponibilizada pelo IBGE não são diferentes, baseados em índice de correlação de análise estatística.

Por fim, outro texto bastante explicativo na intenção de explicar e promover a inferência da matriz insumo-produto é o de Guilhoto (2011). Neste, o autor abordou as concepções históricas e teóricas, o tratamento dos dados e como o modelo de Leontief, desenvolvido para uma economia nacional, poderia ser ampliado para análise de economias regionais ou várias regiões interligadas. Além disso, foi também explanado alguns métodos básicos de análise utilizados nas matrizes insumo-produto e a forma de confeccioná-la, dentre outros.

3 METODOLOGIA PARA CONFECCIONAR A MATRIZ INSUMO-PRODUTO

Dado que o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) não disponibiliza a Matriz Insumo-Produto (MIP) de maneira imediata e contínua atualmente, faz-se a construção desta por meio de Inferência. Neste estudo, a elaboração da MIP é baseada nos dados do Sistema de Contas Nacionais de (SCN) disponíveis no site do IBGE. Destaca-se que a técnica aqui descrita possibilitará que seja feita inferência a partir de qualquer SCN a partir de 2010, desde que seja da metodologia do IBGE atual, com 68 setores e 128 produtos.

Sua elaboração tem como guia alguns dos procedimentos sugeridos por Carvalheiro (1998), Guilhoto (2011), Guilhoto e Sesso Filho (2005;2010), Grijó e Bêrni (2006) e Eurostat (2008). Contudo, para se confeccionar uma matriz como, por exemplo, a disponível no *site* do Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (Nereus-USP)³, cuja esta tem bastante precisão com a do

³ O Nereus detém um *site* de domínio USP com várias informações. Dentre estas, há uma seção com MIPs de vários anos na página <http://www.usp.br/nereus/?fontes=dados-matrizes> (acesso em

IBGE, as informações contidas nos artigos supracitados são insuficientes, há necessidade de certa manipulação de dados. Esta seção objetiva descrever os passos necessários para que se obtenham resultados exatos ou extremamente próximos àquelas matrizes inferidas pelo Nereus.

3.1 COLETA, TRATAMENTO DE DADOS E *LAYOUT* DE UMA MATRIZ INSUMO-PRODUTO

O primeiro passo é a obtenção da tabela de recursos e usos. Esta é obtida na página <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/servicos/9052-sistema-de-contas-nacionais-brasil.html?=&t=resultados> (acesso em 22/04/2018). Deve-se ir em “Downloads”, escolher o ano (recomenda-se o mais novo), escolher padrão .xls ou .ods, então ir em “tabelas de recursos e usos” e baixar arquivo correspondente à do “Nível 68 “. Neste trabalho será utilizado o conjunto de tabelas disponibilizados junto com o SCN de 2017. O ano escolhido é o de 2013. Após o *download*, descompacta-se o arquivo e escolhem-se as tabelas 1 e 2 do ano correspondente que se referem a preços correntes. A tabela 1 contém planilhas referentes a “oferta”, “produção” e “importação”. A tabela 2 contém planilhas referentes a “CI” (consumo intermediário), “demanda” e “VA” (Valor Adicionado).

O objetivo é transformar esses dados e obter uma matriz setorial 68x68. Uma possibilidade de configuração de *layout* é baseada na última matriz provida pelo Nereus, o qual pode ser baixada em <http://www.usp.br/nereus/?fontes=dados-matrizes>. É suficientemente bem organizada e tem seu *layout* em conformidade com Guilhoto (2011) conforme figura 1. As tabelas do Nereus são confeccionadas de acordo com a metodologia de Guilhoto e Sesso Filho (2005,2010). Assim, é de bom gosto utilizar tal formato, o que será feito neste trabalho.

21/04/2018). Porém, a última matriz disponível com 68 setores e 128 produtos é de 2013. Além disso, as referências, ainda que ajudem, não explicitam em sua totalidade como confeccionar as matrizes.

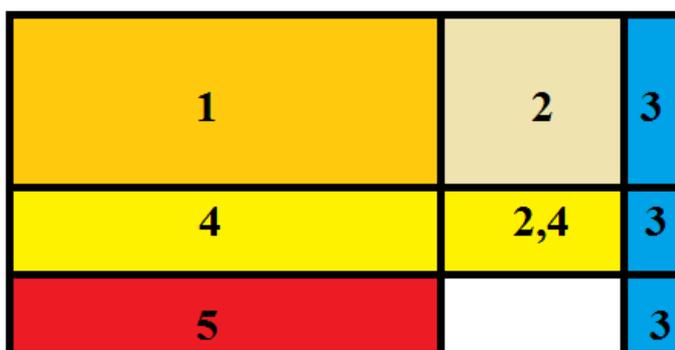
Figura 1: Relações Fundamentais de Insumo-Produto



Fonte: Guilhoto (2011)

Para maior simplificação, é interessante identificar de modo prático a composição da MIP. Na figura 2, divide-se esta em 5 partições. A partição 1 refere-se aos insumos intermediários com os setores ou produtos sendo vendidos e comprados. A partição 2 se refere à demanda final. A partição 4, engloba os Impostos Indiretos Líquidos e Importações, dentre outros. A partição 2,4 nada mais é que uma notação, pois esta pertence tanto a 2, quanto a 4. As partições 1,2 e 4 serão estimadas e a partição 3 de Produção Total é a apenas a soma de todas as células da linha da matriz. A partição 5 que contém Valor Adicionado e outras informações não será inferida, esta deve ser preenchida por meio da Tabela 2 - Usos de bens e serviços, planilha Valor Adicionado (VA) do SCN.

Figura 2: Composição esquemática final com a matriz dividida em 5 partições.



Fonte: Elaboração Própria

Já em termos práticos, a partição 1 deve ter o formato conforme o quadro 1. Este seria o *layout* final de Produtos x Setores (PxS) pós-estimação dos valores. Ele é composto por 128 produtos e 68 setores. No caso da matriz Setores x Setores, ao invés

de 128 produtos, conforme a figura 1, as linhas variarão até 68 setores com seus respectivos nomes. Para fins de facilitação, é melhor utilizar as sequências de colunas e linhas que estão numeradas de 0 a 69 e em seguida ir adicionando ao lado das colunas (abaixo para as linhas) os demais itens.

Quadro 1: Layout do Consumo Intermediário PxS, partição 1

| CÓDIGO | DESCRIÇÃO | Chave | | | | |
|--------------------|-------------------------|-------------------|----------|-------|-------------|-----------------------------|
| PRODUTO | PRODUTO | Produto | 0191 | .... | 9700 | |
| Nome Setor | | Seq. Linha | Apoio... | .... | Serviços... | Consumo Intermediário total |
| Chave Setor | Sequência Coluna | 0 | 1 | .... | 68 | 69 |
| 01911 | Arroz ... | 1 | Valor | Valor | Valor | Valor |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | Valor | Valor | Valor | Valor |
| 97001 | Serviços domésticos | 128 | Valor | Valor | Valor | Valor |
| | Prod Nac | 129 | Valor | Valor | Valor | Valor |

Fonte: Nereus (Adaptado)

A partição 2, detalhada no quadro 2, é dividida em demandas direcionadas às *Exportação de Bens e Serviços, Consumo do Governo, Instituições sem fim lucrativo ao serviço das famílias (ISFLSF), Consumo das Famílias, Formação Bruta de Capital Fixo, Variação de Estoque* e a somatória dessas demandas em *Demanda Final*, todas estas serão inferidas. A sequência 70~76 após a coluna 69 deve ser observada, ou seja, deve ser posta em paralelo. Note-se que não há partição abaixo da interseção com a partição 4. Isto significa que a região onde deveria haver intersecção com a partição 5 não possui valores, o que quer dizer que as células na planilha da MIP devem ser preenchidas com valores iguais a zero.

Quadro 2: Layout de Demanda, partição 2

| Exportação de bens e serviços | Consumo do governo | Consumo das ISFLSF | Consumo das famílias | Formação bruta de capital fixo | Variação de estoque | Demanda final |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------|---------------|
| 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 |
| Valor | Valor | Valor | Valor | Valor | Valor | Valor |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| Valor | Valor | Valor | Valor | Valor | Valor | Valor |

Fonte: Nereus (Adaptado)

O quadro 3 seria o que encontra-se na organização de Guilhoto (2011) como relações de importação e Impostos Indiretos Líquidos (IIL). Mas, com maior detalhe, o quadro representa a partição 4 composta por “*Importado*”, *Imposto sobre importação*, *ICMS Total*, *IP Total*, *Outros IIL Total* e o *Consumo Intermediário Total*, cujos valores destes serão inferidos. No quadro 3, conforme a MIP do Nereus, há linhas identificadas como “zeros”, que nada mais são do que linhas de verificação. Estas não são necessárias, logo, podem ser retiradas, a não ser que se queira verificar e aproveitá-las. Como se pode observar, as linhas devem ser postas em paralelo com a linha 129 e elas devem ir até a coluna numerada 69 que é o consumo intermediário total.

Quadro 3: Layout de Importação e Impostos, partição 4

| Chave Setor | Sequência Coluna | 0 | 1 | .... | 69 |
|-----------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|
| Prod Nac | 129 | Valor | Valor | Valor | Valor |
| Importado | 130 | Valor | .... | .... | Valor |
| Imp Import | 131 | Valor | .... | .... | Valor |
| ICMS Total | 132 | Valor | .... | .... | Valor |
| Zeros | 133 | Valor | .... | .... | Valor |
| IPI Total | 134 | Valor | .... | .... | Valor |
| Zeros | 135 | Valor | .... | .... | Valor |
| Outros IIL Total | 136 | Valor | .... | .... | Valor |
| Zeros | 137 | Valor | .... | .... | Valor |
| Consumo Intermediário | 138 | Valor | .... | .... | Valor |

Fonte: Nereus (Adaptado)

A partição 5 representada no quadro 4 não é inferida. Os valores de *Remunerações*, *Salários*, *Contribuições sociais efetivas*, *Previdência oficial/FGTS*, *Previdência Privada*, *Contribuições Sociais Imputadas*, *Exc. operacional bruto e rendimento*, *Rendimento misto bruto*, *Excedente Operacional Bruto (EOB)*, *Valor Adicionado*, *Outros Impostos*, *Outros Subsídios*, *Valor Adicionado Bruto (PIB)*, *Valor da Produção* e *Fator Trabalho (ocupações)* são providos pela Tabela 2 do SCN de Usos de bens e serviços, planilha de Valor Adicionado, intitulada VA. Conforme enunciado anteriormente, a parte relativa desta partição à Demanda Final vista em Guilhoto (2011) não tem, logo seus valores devem ser nulos, retomando apenas a última coluna que é demanda final total ou produção total. Também como dito anteriormente, a sequência de linhas e respeito à ultima coluna deve ser seguida.

Quadro 4: Layout , partição 5

| Chave Setor | Sequência Coluna | 0 | 1 | .... | 69 |
|----------------------------|------------------|-------|------|------|-------|
| Consumo Intermediário | 138 | Valor | .... | .... | Valor |
| Remunerações | 139 | Valor | .... | .... | Valor |
| Salários | 140 | Valor | .... | .... | Valor |
| Contrib. sociais efetivas | 141 | Valor | .... | .... | Valor |
| Previdência oficial /FGTS | 142 | Valor | .... | .... | Valor |
| Previdência privada | 143 | Valor | .... | .... | Valor |
| Contrib. sociais imputadas | 144 | Valor | .... | .... | Valor |
| Exc.oper. bruto e rend. | 145 | Valor | .... | .... | Valor |
| Rendimento misto bruto | 146 | Valor | .... | .... | Valor |
| (EOB) | 147 | Valor | .... | .... | Valor |
| VALOR ADICIONADO | 148 | Valor | .... | .... | Valor |
| Outros impostos | 149 | Valor | .... | .... | Valor |
| Outros subsídios | 150 | Valor | .... | .... | Valor |
| Valor adic. bruto (PIB) | 151 | Valor | .... | .... | Valor |
| VALOR DA PRODUÇÃO | 152 | Valor | .... | .... | Valor |
| Fator trabalho (ocupações) | 153 | Valor | .... | .... | Valor |

Fonte: Nereus (Adaptado)

Por fim, a partição 3 representada no quadro 5 é apenas a somatória do consumo intermediário mais a demanda final. Neste caso, são levadas em consideração as linhas da MIP de todas as partições. Observar que a coluna é posta em paralelo, obedecendo a sequência.

Quadro 5: Layout de Demanda Total, partição 3

| Seq. Linha | Demanda total |
|------------|---------------|
| 0 | 77 |
| 1 | Valor |
| ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | ⋮ |
| 153 | Valor |

Fonte: Nereus (Adaptado)

3.2 ELABORAÇÃO DA MATRIZ DE USOS PxS

Basicamente, a partir das tabelas de recursos e usos, vão ser feitas duas manipulações: a do lado da demanda e a do lado da oferta e, uma vez com a ideia de como deverá ser configurado o *layout* final da MIP, já se pode iniciar os cálculos. A primeira planilha a ser utilizada é a de consumo Intermediário (CI) da Tabela 2 - Usos

de bens e serviços do SCN. Esta pode ser copiada na íntegra para outro arquivo de trabalho com planilhas, denominado aqui de “Cálculo”.

A primeira planilha de trabalho pode receber o nome de *Usos2*. Abaixo da planilha copiada de *CI*, concatena-se a planilha de *Valor Adicionado (VA)*. Em seguida adicionam-se sequencialmente os dados da planilha “demanda” da Tabela 2 – Usos de bens e serviços - na nova planilha *Usos2* do arquivo “Cálculo”. Ou seja, logo após a coluna *Serviços Domésticos*, tem-se as colunas de *Total de produto*, *Exportação de bens e serviços (1)* e assim sucessivamente até *Demanda total*. A aparência concatenada setorial e de demanda deve ser aproximadamente a da exposta no quadro 6.

Quadro 6: Sequência de parte do cabeçalho dos setores e da demanda

| | | | | | |
|--------------------------------|---------------------|---|------|------------------|------------------|
| 9700 Serviços domésticos | Total do produto | Exportação de bens e serviços (1) | .... | Demanda final | Demanda total |
| VALOR | VALOR | VALOR | ... | VALOR | VALOR |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

Na verdade, tudo o que se fez até agora foi utilizar a tabela 2 de usos e recursos e apenas organizar, como se pode ver na figura 1.

Figura 1: Organização da tabela 2 – Usos de bens e serviços.

The image shows a detailed data table with a grid layout. The columns are labeled with various economic indicators and their values. The rows represent different sectors or products. The table is organized into several sections, with a header row and multiple data rows. The values are presented in a structured format, likely representing monetary values in Brazilian Reals (R\$).

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

A partir destes dados é possível elaborar uma matriz de coeficientes que permite estimar a relação entre Produtos e Setores nas formas de *Importação*, *Imposto de Importação*, *IPI*, *ICMS* e *Outros impostos menos subsídios*. Para tanto, abre-se uma nova planilha a qual é aqui intitulada “Coeficientes1”. Em *Coeficientes1* é recomendável que abra uma coluna auxiliar de *Consumo do Governo*, pois certos

produtos são zerados. Este é um dos pontos sensíveis que não se observa detalhadamente na literatura concernente de estimação de MIPs no Brasil.

Para vias de facilitação de manipulação dos dados, é utilizada a representação dos produtos e setores na planilha por meio de chaves numéricas de modo que os produtos terão índices de $i=1, \dots, 128$ e os setores $j=1, \dots, 68$ + Segmentos de *Demanda Final*. Na coluna de *Consumo do Governo Auxiliar* da planilha *Coeficientes1* (ou outra planilha onde se colocou a coluna), os valores dos produtos 118, 119, 120 e 122 (*serviços coletivos da administração pública, serviços de previdência e assistência social, educação pública e saúde pública*) devem ser substituídos pelo valor 0. Deve ser observado que estes produtos são considerados como ofertados e consumidos pelo próprio setor público, daí a razão de que sua diferença seja zero. O quadro 7 mostra o produto e os valores que devem ser zerados na coluna de Consumo de Governo, chamada de Auxiliar no lado esquerdo e, no lado direito, os valores originais para o Sistema de Contas Nacionais de 2013.

Quadro 7: Coluna de Consumo do Governo com produtos que devem ser considerados zero (em cinza)

| Produto | Consumo Gov. Auxiliar | Consumo do governo |
|---------|-----------------------|--------------------|
| 1 | 0 | 0 |
| ... | ... | ... |
| 118 | 0 | 573744 |
| 119 | 0 | 12176 |
| 120 | 0 | 235352 |
| 121 | 0 | 0 |
| 122 | 0 | 142611 |
| 123 | 31858 | 31858 |
| 124 | 0 | 0 |
| 125 | 0 | 0 |
| 126 | 0 | 0 |
| 127 | 0 | 0 |
| 128 | 0 | 0 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

A partir daí, é possível calcular os coeficientes técnicos proporcionais à *Importação, Imposto de Importação, IPI, ICMS e Outros impostos menos subsídios*. Cada um será obtido por meio da equação (1) a seguir.

$$aimp_{ij} = Usos2_{ij} / (Demanda Total_i - Exp_i - Estoque_i - ISFLSF_i - GovAux_i) \quad (1)$$

Em que $aimp_{ij}$ é coeficiente do produto i para o setor j ,

$Demanda Total_i$ é a $Demanda Total$ do produto i ,

Exp_i é $Exportação de Bens e Serviços$ do produto i ,

$Estoque_i$ é a $Variação de Estoque$ do produto i ,

$ISFLSF_i$ é $Consumo das ISFLSF$ do produto i ,

$GovAux_i$ é o $Consumo do Governo$ obtido da coluna auxiliar com seus devidos zeros do produto i .

O quadro 8 mostra como seria a aparência para este cálculo sobre o SCN de 2013.

Quadro 8: Aparência geral da tabela de coeficientes técnicos proporcionais à Importação, Imposto de Importação, IPI, ICMS e Outros impostos menos subsídios.

| Produto/Setor | 1 | ... | Demanda Total |
|---------------|-------------|-----|---------------|
| 1 | 0,015973213 | ... | 1,144692063 |
| ... | ... | ... | ... |
| 128 | 0 | ... | 1 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

A figura 2 dá uma ideia mais ampla de como poderia ser montada as colunas auxiliares e a matriz dos coeficientes.

Figura 2: Coluna auxiliar do Consumo do Governo e matriz dos Coeficientes1.

| | A | P | S | U | E | D11 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | D8 | D9 | D10 |
|----|---------|-----------------------|--------------------|---------------|----------|----------|----------|----------|----|----------|----------|----------|----|----|-----|
| 1 | Produto | Consumo Gov. Auxiliar | Consumo do governo | Produto/Setor | 1 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | | | |
| 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0,015973 | 0 | 0 | 0,036502 | 0 | 0,092711 | 0,181194 | 1,144692 | | | |
| 17 | 116 | 0 | 0 | 116 | 2,61E-05 | 0 | 0 | 0,07542 | 0 | 0 | 0,112277 | 1,036857 | | | |
| 18 | 117 | 0 | 0 | 117 | 2,9E-05 | 0 | 0 | 0,010588 | 0 | 0 | 0,010588 | 1 | | | |
| 19 | 118 | 0 | 573744 | 118 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | | |
| 20 | 119 | 0 | 12176 | 119 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | | |
| 21 | 120 | 0 | 235352 | 120 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | | |
| 22 | 121 | 0 | 0 | 121 | 4,57E-05 | 0 | 0 | 0,881904 | 0 | 0 | 0,882303 | 1,0004 | | | |
| 23 | 122 | 0 | 142611 | 122 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | | |
| 24 | 123 | 31858 | 31858 | 123 | 0 | 0,231715 | 0,043626 | 0,88967 | 0 | 0 | 1,165025 | 1,275355 | | | |
| 25 | 124 | 0 | 0 | 124 | 0 | 0 | 0,225853 | 0,83565 | 0 | 0 | 1,116297 | 1,280647 | | | |
| 26 | 125 | 0 | 0 | 125 | 0,002379 | 0 | 1,007973 | 0,884954 | 0 | 0 | 1,892928 | 2,007973 | | | |
| 27 | 126 | 0 | 0 | 126 | 0 | 0 | 0 | 0,335407 | 0 | 0 | 0,335407 | 1 | | | |
| 28 | 127 | 0 | 0 | 127 | 0 | 0 | 0 | 0,91325 | 0 | 0 | 0,91325 | 1 | | | |
| 29 | 128 | 0 | 0 | 128 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | | | |
| 30 | Total | 43392 | 1007275 | | | | | | | | | | | | |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

O procedimento para encontrar os coeficientes técnicos para *Margem de Comércio* e *Margem de Transporte* é similar. Para auxiliar o cálculo, abre-se uma planilha intitulada por “*Coeficientes2*”. Mas, neste caso, é desnecessário zerar o valor de

algum produto no que se refere ao *Consumo do Governo*. O cálculo de cada coeficiente é dado pela equação (2):

$$amargem_{ij} = \text{Usos}_{ij} / (\text{Demanda Total}_i - \text{Estoque}_i - \text{ISFLSF}_i) \quad (2)$$

Em que $amargem_{ij}$ é coeficiente do produto i para o setor j ,

$Demanda Total i$ é a *Demanda Total* do produto i ,

$Estoque_i$ é a *Variação de Estoque* do produto i ,

$ISFLSF_i$ é *Consumo das ISFLSF* do produto i .

O quadro 9 mostra como seria a aparência para este cálculo sobre o SCN de 2013.

Quadro 9: Aparência geral da tabela de coeficientes técnicos proporcionais à Margem de comércio e Margem de Transporte.

| Produto/Setor | 1 | ... | Demanda Total |
|---------------|-------------|-----|---------------|
| 1 | 0,015183929 | ... | 1,088129403 |
| ... | ... | ... | ... |
| 128 | 0 | ... | 1 |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE.

A figura 3 mostra a aparência da planilha de *Coefficientes2* com o painel congelado a fim de facilitar a visualização.

Figura 3: Aspecto da planilha *Coefficientes2*.

| 1 | Produto/Setor | 1 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 |
|-----|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2 | 1 | 0,015184 | 0,015184 | 0,015184 | 0,015184 | 0,015184 | 0,015184 | 0,015184 | 0,015184 | 0,015184 | 0,015184 | 0,015184 | 0,015184 | 0,015184 |
| 111 | 110 | 0,000134 | 0,000134 | 0,000134 | 0,000134 | 0,000134 | 0,000134 | 0,000134 | 0,000134 | 0,000134 | 0,000134 | 0,000134 | 0,000134 | 0,000134 |
| 112 | 111 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 113 | 112 | 0,008169 | 0,008169 | 0,008169 | 0,008169 | 0,008169 | 0,008169 | 0,008169 | 0,008169 | 0,008169 | 0,008169 | 0,008169 | 0,008169 | 0,008169 |
| 114 | 113 | 0,000187 | 0,000187 | 0,000187 | 0,000187 | 0,000187 | 0,000187 | 0,000187 | 0,000187 | 0,000187 | 0,000187 | 0,000187 | 0,000187 | 0,000187 |
| 115 | 114 | 0,003517 | 0,003517 | 0,003517 | 0,003517 | 0,003517 | 0,003517 | 0,003517 | 0,003517 | 0,003517 | 0,003517 | 0,003517 | 0,003517 | 0,003517 |
| 116 | 115 | 0,000559 | 0,000559 | 0,000559 | 0,000559 | 0,000559 | 0,000559 | 0,000559 | 0,000559 | 0,000559 | 0,000559 | 0,000559 | 0,000559 | 0,000559 |
| 117 | 116 | 2,52E-05 | 2,52E-05 | 2,52E-05 | 2,52E-05 | 2,52E-05 | 2,52E-05 | 2,52E-05 | 2,52E-05 | 2,52E-05 | 2,52E-05 | 2,52E-05 | 2,52E-05 | 2,52E-05 |
| 118 | 117 | 2,9E-05 | 2,9E-05 | 2,9E-05 | 2,9E-05 | 2,9E-05 | 2,9E-05 | 2,9E-05 | 2,9E-05 | 2,9E-05 | 2,9E-05 | 2,9E-05 | 2,9E-05 | 2,9E-05 |
| 119 | 118 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 120 | 119 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 121 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 122 | 121 | 4,56E-05 | 4,56E-05 | 4,56E-05 | 4,56E-05 | 4,56E-05 | 4,56E-05 | 4,56E-05 | 4,56E-05 | 4,56E-05 | 4,56E-05 | 4,56E-05 | 4,56E-05 | 4,56E-05 |
| 123 | 122 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 124 | 123 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 125 | 124 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 126 | 125 | 0,002379 | 0,002379 | 0,002379 | 0,002379 | 0,002379 | 0,002379 | 0,002379 | 0,002379 | 0,002379 | 0,002379 | 0,002379 | 0,002379 | 0,002379 |
| 127 | 126 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

A próxima etapa faz uso da Tabela 1 - Recursos de bens e serviços. As planilhas de interesse são as de *oferta* e *importação*. Para fins de organização, cria-se uma planilha intitulada por *Usos1* no arquivo de trabalho que tem a planilha *oferta* original e adjacente à sua última coluna, a coluna de *Importação de bens e serviços* que originalmente estava na planilha *importação*. Esta disposição pode ser vista na figura 4.

Figura 4: Planilha Oferta.

| Tabela 1 - Recursos de bens e serviços - 2013 | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|--|--------------------|----------------------|-----------------------|---------------|----------------|---------------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------------|
| Código do produto | Descrição do produto | Oferta de bens e serviços (valores correntes em 1 000 000 R\$) | | | | | | | Valores correntes em 1 000 000 R\$ | | |
| | | Oferta total a preço de consumidor | Margem de comércio | Margem de transporte | Imposto de importação | IPI | ICMS | Outros impostos menos subsídios | Total de impostos líquidos de subsídios | Oferta total a preço básico | Importação de bens e serviços (1) |
| 01311 | Arroz, trigo e ou | 20 854 | 2 104 | 362 | 70 | 0 | 32 | 119 | 221 | 17 567 | 6 067 |
| 121 | 78802 | 119 138 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 407 | 7 407 | 111 731 | 4 084 |
| 122 | 80001 | 34 472 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1548 | 1548 | 32 924 | 0 |
| 123 | 84001 | 573 744 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 573 744 | 0 |
| 124 | 84002 | 12 176 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 176 | 0 |
| 125 | 85311 | 235 352 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 235 352 | 0 |
| 126 | 85321 | 87 633 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1506 | 1506 | 86 127 | 563 |
| 127 | 86311 | 142 611 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142 611 | 0 |
| 128 | 86321 | 175 346 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 808 | 4 808 | 170 538 | 14 |
| 129 | 30801 | 33 896 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 4 327 | 4 333 | 34 363 | 4 468 |
| 130 | 34801 | 73 327 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 73 327 | 0 |
| 131 | 34802 | 26 040 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 162 | 1 162 | 24 878 | 0 |
| 132 | 34803 | 34 778 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 475 | 475 | 34 303 | 0 |
| 133 | 37001 | 53 656 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 53 656 | 0 |
| 134 | | | | | | | | | | | |
| 135 | Total | 10 631 670 | 0 | 0 | 36 832 | 43 188 | 363 552 | 334 287 | 777 859 | 9 853 811 | 748 758 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

A próxima fase é inferir os valores proporcionais de *Importação de bens e serviços*, *Imposto de Importação*, *IPI*, *ICMS*, *Outros impostos menos subsídios*, *Margem de Comércio* e *Margem de Transporte*.

Para se calcular a proporção relativa, de *Importação de bens e serviços*, de cada produto $i=1, \dots, 128$ em relação ao setor $j=1, \dots, 68$ + Segmentos de *Demanda Final*, basta pegar a coluna de *Importação de bens e serviços* e multiplicar o valor de cada produto por cada coeficiente técnico relativo a cada setor e demanda final, conforme a equação (3).

$$Importação_{ij} = Import_i \cdot aimp_{ij} \quad (3)$$

Em que $Importação_{ij}$ é o valor de importação inferido do produto i pelo setor j , $Import_i$ é o valor de importação do produto i fornecido pela coluna de *Importação de bens e serviços*,

$aimp_{ij}$ é o coeficiente técnico calculado anteriormente do produto i para o setor j .

Contudo, a inferência para *Importação* não está completa desta maneira. Caso fosse somada a demanda final em sua completude, os valores da matriz não fechariam. Para solucionar, devem-se zerar os valores das colunas de *Exportação de bens e*

serviços, Consumo do Governo, Consumo das ISFLSF e Variação de Estoque. A figura 5 traz uma aproximação com destaque aos zeros nas colunas referidas.

Figura 5: Planilha importações com as colunas que devem ser zeradas.

| Código do Produto | Descrição do Produto | Chave | 9101 Agricultura, pecuária, o apoio à agricultura e a pesca - coleta | 9400 Organizações associadas - ind. e outros serviços pessoais | 9700 Serviços domésticos | Total do produto | Zerar | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------------|--|---|---|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------|--------------|---------------|--|--|
| | | | | | | | Exportação de bens e serviços (%) | Consumo do governo | Consumo das ISFLSF | Consumo das famílias | Formação bruta de capital fixo | Variação de estoque | Demanda Anál | Demanda total | | |
| | | Produto/Sector | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | | | |
| 115 | 71901 | Artes, têxtil e outros têxteis | 80 | 0 | 0 | 5.846 | 0 | 0 | 0 | 221 | 0 | 0 | 221 | 5.062 | | |
| 115 | 71902 | Serviços de arquitetura e engenharia | 72 | 0 | 0 | 9.976 | 0 | 0 | 0 | 99 | 997 | 0 | 653 | 10.628 | | |
| 116 | 72901 | Publicidade e outros serviços técnicos | 73 | 0 | 0 | 1.969 | 0 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 24 | 1.993 | | |
| 117 | 72901 | Aluguel não-envol. e gestão de imóveis de propr | 74 | 0 | 0 | 45.456 | 0 | 0 | 0 | 1.975 | 0 | 0 | 1.975 | 47.431 | | |
| 118 | 73901 | Condôminos e serviços para edificações | 75 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 30 | 630 | | |
| 119 | 74902 | Outros serviços administrativos | 76 | 0 | 0 | 3.776 | 0 | 0 | 0 | 393 | 0 | 0 | 393 | 4.169 | | |
| 120 | 75901 | Serviços de vigilância, segurança e investigação | 77 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 121 | 76901 | Serviços coletivos da administração pública | 78 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 122 | 76902 | Serviços de previdência e assistência social | 79 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 123 | 78901 | Educação pública | 82 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 124 | 78902 | Educação privada | 83 | 0 | 0 | 66 | 0 | 0 | 0 | 497 | 0 | 0 | 497 | 563 | | |
| 125 | 78901 | Saúde pública | 82 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 126 | 78902 | Saúde privada | 83 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 12 | 14 | | |
| 127 | 79901 | Serviços de artes, cultura, esporte e recreação | 84 | 0 | 0 | 734 | 0 | 0 | 0 | 3.734 | 0 | 0 | 2.734 | 3.468 | | |
| 128 | 79901 | Organizações patronais, sindicatos e outros serv | 85 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 129 | 79902 | Manutenção de computadores, telefones e out | 86 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 130 | 79903 | Serviços pessoais | 87 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 131 | 79901 | Serviços domésticos | 88 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

A inferência para a matriz de *Imposto de Importação* é idêntica ao procedimento anterior. Além dos passos serem os mesmos, deve-se colocar zeros nos valores das mesmas colunas, *Exportação de bens e serviços*, *Consumo do Governo*, *Consumo das ISFLSF* e *Variação de Estoque*. O cálculo de seu valor é mostrado conforme a equação (4) e a planilha recebeu o nome de “*Imposto Import*”.

$$\text{Imposto Import}_{ij} = \text{Imposto Imp}_i \cdot \text{aimp}_{ij} \quad (4)$$

Em que $\text{Imposto Import}_{ij}$ é o valor do imposto de importação inferido do produto i pelo setor j ,

Imposto Imp_i é o valor do *Imposto de Importação* do produto i fornecido pela coluna de *Imposto de Importação*,

aimp_{ij} é o coeficiente técnico calculado anteriormente do produto i para o setor j .

A planilha de imposto de importação pode ter a forma como na figura 6.

Figura 6: Planilha de imposto de importação com as colunas que devem ser zeradas.

| | | | | | | | Zerar | Zerar | Zerar | | Zerar | | | | |
|-----|-------------------|--|------------------|---|--|--------------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------|---------------|---------------|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Código do Produto | Descrição do Produto | Chave | 088 Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita | 892 Pecuária, inclusive o apoio à pecuária | 9700 Serviços domésticos | Total do produto | Exportação de bens e serviços (f) | Consumo do governo | Consumo das ISFLSF | Consumo das famílias | Formação bruta de capital fixo | Variação de estoque | Demanda final | Demanda total |
| 3 | | | Produtos/Setores | 1 | 2 | 88 | 89 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 |
| 4 | 70911 | Arroz, trigo e outros cereais | 1 | 1 | 1 | 0 | 87 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 70912 | Milho em grão | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 117 | 771001 | Aluguel não-imb. e gestão de ativos de prop. | 94 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 118 | 778001 | Condomínios e serviços para edifícios | 95 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 119 | 778002 | Doutos serviços administrativos | 96 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 120 | 780001 | Serviços de vigilância, segurança e investigação | 97 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 121 | 784001 | Serviços coletivos de administração pública | 98 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 122 | 784002 | Serviços de previdência e assistência social | 99 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 123 | 785001 | Educação pública | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 124 | 785002 | Educação privada | 121 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 125 | 786001 | Saúde pública | 122 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 126 | 786002 | Saúde privada | 123 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 127 | 786003 | Serviços de arte, cultura, esporte e recreação | 124 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 128 | 786004 | Organizações patronais, sindicais e outros serv. | 125 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 129 | 786005 | Manutenção de computadores, telefones e obj. | 126 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 130 | 786006 | Serviços pessoais | 127 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 131 | 790001 | Serviços domésticos | 128 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

A inferência para a matriz de *ICMS* não difere ao procedimento anterior. Devem-se colocar zeros nos valores das mesmas colunas, *Exportação de bens e serviços*, *Consumo do Governo*, *Consumo das ISFLSF* e *Variação de Estoque*. Seu cálculo é mostrado conforme a equação (5) e foi dado o nome a esta planilha de “*ICMS*”.

$$ICMS_{ij} = ICMSOrigin_i \cdot aimp_{ij} \quad (5)$$

Em que $ICMS_{ij}$ é o valor do *ICMS* inferido do produto i pelo setor j , $ICMSOrigin_i$ é o valor do *ICMS* do produto i fornecido pela coluna de *ICMS* original,

$aimp_{ij}$ é o coeficiente técnico calculado anteriormente do *produto i* para o *setor j*.

A planilha de *ICMS* pode ter a forma como na figura 7.

Figura 7: Planilha de *ICMS* com as colunas que devem ser zeradas.

| | | | | | | | | Zerar | Zerar | Zerar | | Zerar | | | |
|-----|-------------------|--|------------------|---|--|--------------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------|---------------|---------------|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Código do Produto | Descrição do Produto | Chave | 088 Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita | 890 Organizações associativas e outros serviços pessoais | 9700 Serviços domésticos | Total do produto | Exportação de bens e serviços (f) | Consumo do governo | Consumo das ISFLSF | Consumo das famílias | Formação bruta de capital fixo | Variação de estoque | Demanda final | Demanda total |
| 3 | | | Produtos/Setores | 1 | 87 | 88 | 89 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 |
| 4 | 70911 | Arroz, trigo e outros cereais | 1 | 1 | 0 | 0 | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 |
| 5 | 70912 | Milho em grão | 2 | 0 | 0 | 0 | 84 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 84 |
| 117 | 771001 | Aluguel não-imb. e gestão de ativos de prop. | 94 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 118 | 778001 | Condomínios e serviços para edifícios | 95 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 119 | 778002 | Doutos serviços administrativos | 96 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 120 | 780001 | Serviços de vigilância, segurança e investigação | 97 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 121 | 784001 | Serviços coletivos de administração pública | 98 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 122 | 784002 | Serviços de previdência e assistência social | 99 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 123 | 785001 | Educação pública | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 124 | 785002 | Educação privada | 121 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 125 | 786001 | Saúde pública | 122 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 126 | 786002 | Saúde privada | 123 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 127 | 786003 | Serviços de arte, cultura, esporte e recreação | 124 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 128 | 786004 | Organizações patronais, sindicais e outros serv. | 125 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 129 | 786005 | Manutenção de computadores, telefones e obj. | 126 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 130 | 786006 | Serviços pessoais | 127 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 131 | 790001 | Serviços domésticos | 128 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

Analogamente, a inferência para a matriz de *IPI* não difere dos procedimentos anteriores. Colocam-se zeros nos valores das mesmas colunas, *Exportação de bens e serviços*, *Consumo do Governo*, *Consumo das ISFLSF* e *Variação de Estoque*. Seu cálculo é mostrado conforme a equação (6) e foi dado o nome a esta planilha de “*IPP*”.

$$IPI_{ij} = IPIOrigin_i \cdot aimp_{ij} \quad (6)$$

Em que IPI_{ij} é o valor do IPI inferido do produto i pelo setor j ,
 $IPIOrigin_i$ é o valor do IPI do produto i fornecido pela coluna de *IPI* original,
 $aimp_{ij}$ é o coeficiente técnico calculado anteriormente do produto i para o setor j .
 A planilha de *IPI* pode ter a forma como na figura 8.

Figura 8: Planilha de *IPI* com as colunas que devem ser zeradas.

| Código do Produto | Descrição do Produto | Classe | 0151 Agricultura, pecuária, o apoio à agricultura e a pós-colheita | 9400 Organizações associativas e outros serviços pessoais | 9700 Serviços domésticos | Total do produto | Exportação de bens e serviços (I) | Consumo do governo | Consumo das ISFLSF | Consumo das famílias | Formação bruta de capital fixo | Variação de estoque | Demanda Anál | Demanda total |
|-------------------|--|---------------|--|---|--------------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------|--------------|---------------|
| | | Produto/Setor | 1 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 |
| 709011 | Arroz, trigo e outros cereais | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 709012 | Milho em grão | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 709013 | Algodão limalção, outras fibras de lã, tempo | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11270300 | Condomínios e serviços para edifícios | 98 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11270300 | Outros serviços administrativos | 99 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12020000 | Serviços de vigilância, segurança e investigação | 107 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12040000 | Serviços conexos da administração pública | 108 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12040000 | Serviços de previdência e assistência social | 109 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12050000 | Educação pública | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12050000 | Educação privada | 121 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12060000 | Saúde pública | 122 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12060000 | Saúde privada | 123 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12070000 | Serviços de artes, cultura, esporte e recreação | 124 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12080000 | Organizações patronais, sindicais e outros serv. | 125 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12090000 | Manutenção de computadores, telefones e odo | 126 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12100000 | Serviços pessoais | 127 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12110000 | Serviços domésticos | 128 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

Por fim, a inferência para a matriz de *Outros impostos menos subsídios* repete os procedimentos anteriores. Colocam-se zeros nos valores das mesmas colunas, *Exportação de bens e serviços*, *Consumo do Governo*, *Consumo das ISFLSF* e *Variação de Estoque*. Seu cálculo é mostrado conforme a equação (7) e foi dado o nome a esta planilha de “*OIIL*”.

$$OIIL_{ij} = OIILOrigin_i \cdot aimp_{ij} \quad (7)$$

Em que $OIIL_{ij}$ é o valor de Outros impostos menos subsídios inferido do produto i pelo setor j ,

$OIIOrigin_i$ é o valor do Outros impostos menos subsídios do produto i fornecido pela coluna de *Outros impostos menos subsídios* original,

aim_{ij} é o coeficiente técnico calculado anteriormente do produto i para o setor j .

A planilha de *Outros impostos menos subsídios* pode ter a forma como na figura 8.

Figura 8: Planilha de *Outros impostos menos subsídios* com as colunas que devem ser zeradas.

| 1 | | | | | | Zera | Zera | Zera | | | Zera | | | | |
|-----|-------------------|--|----------------|--|---|--------------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------|---------------|---------------|
| 2 | Código do Produto | Descrição do Produto | Chave | 0191 Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a piscicultura | 9480 Organizações associativas e outros serviços pessoais | 9700 Serviços domésticos | Total do produto | Exportação de bens e serviços (I) | Consumo do governo | Consumo das famílias (PLSF) | Consumo das famílias | Formação bruta de capital fixo | Varição de estoque | Demanda final | Demanda total |
| 3 | | | Produtor/Serov | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 70511 | Anos, trigo e outros cereais | 1 | 2 | 0 | 0 | 115 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 119 |
| 5 | 70512 | Milho em grão | 2 | (1) | 0 | 0 | (3) | 0 | 0 | 0 | (1) | 0 | 0 | (1) | 75 |
| 6 | 70513 | Algodão fêrrico, outras fibras de lã, tempo | 3 | 0 | 0 | 0 | 138 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 138 |
| 118 | 76601 | Condomínios e serviços para edifícios | 116 | 0 | 47 | 0 | 1821 | 0 | 0 | 0 | 73 | 0 | 0 | 73 | 1894 |
| 119 | 76602 | Outros serviços administrativos | 116 | 0 | 258 | 0 | 8.348 | 0 | 0 | 0 | 959 | 0 | 0 | 959 | 7.407 |
| 120 | 76603 | Serviços de vigilância, segurança e investigação | 117 | 0 | 0 | 0 | 1532 | 0 | 0 | 0 | 85 | 0 | 0 | 85 | 1.548 |
| 121 | 76604 | Serviços coletivos da administração pública | 118 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 122 | 76605 | Serviços de previdência e assistência social | 119 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 123 | 76606 | Educação pública | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 124 | 76607 | Educação privada | 121 | 0 | 0 | 0 | 178 | 0 | 0 | 0 | 1.328 | 0 | 0 | 1.328 | 1.506 |
| 125 | 76608 | Saúde pública | 122 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 126 | 76609 | Saúde privada | 123 | 0 | 0 | 0 | 530 | 0 | 0 | 0 | 4.278 | 0 | 0 | 4.278 | 4.808 |
| 127 | 76610 | Serviços de arte, cultura, esporte e recreação | 124 | 0 | 151 | 0 | 910 | 0 | 0 | 0 | 4.117 | 0 | 0 | 4.117 | 4.927 |
| 128 | 76611 | Organizações patronais, sindicais e outros zero | 125 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 129 | 76612 | Manutenção de computadores, telefones e obj | 126 | 0 | 7 | 0 | 796 | 0 | 0 | 0 | 295 | 0 | 0 | 295 | 1.152 |
| 130 | 76613 | Serviços pessoais | 127 | 0 | 2 | 0 | 41 | 0 | 0 | 0 | 424 | 0 | 0 | 424 | 475 |
| 131 | 76614 | Serviços domésticos | 128 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

Para obter as Margens de Comércio proporcionais, o procedimento é análogo aos anteriores, mas há sutilezas também pouco difundidas na literatura. O primeiro passo é abrir uma planilha que pode ser denominada por “*MG Com*”. Em seguida, constrói-se uma coluna auxiliar com os Valores de *Margem de Comércio* da planilha *Usos1*. O ponto crucial é que as atividades 93 e 94 (*Comércio e reparação de veículos e Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores*) devem ter seus valores zerados. Como se trata das próprias margens de comércio, elas estão negativas. Então se for somado às demais atividades, a somatória seria zero no vetor. O quadro 10 mostra como a substituição deve ser feita.

Quadro 10: Produtos 93 e 94 têm seus valores substituídos por zero em uma coluna auxiliar

| | Margem de comércio (coluna auxiliar) | Margem de comércio |
|---------|--------------------------------------|--------------------|
| Produto | Valor | Valor |
| 1 | 2104 | 2104 |
| ... | ... | ... |
| 93 | 0 | -81830 |
| 94 | 0 | -727257 |
| ... | ... | ... |
| 128 | 0 | 0 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

Obtida a coluna auxiliar de *Margem de Comércio*, basta proceder da mesma forma que as inferências realizadas anteriormente. Devem ser notados que nas margens de comércio e transportes, os coeficientes técnicos a serem utilizados são os da Planilha de “*Coeficientes2*”. Contudo, ao contrário dos cálculos anteriores, o único vetor que deve ser zerado na *Demanda Final* é a *Variação de Estoques*. A equação utilizada é a (8).

$$MGCom_{ij} = MGComAuxn_i \cdot amargem_{ij} \quad (8)$$

Em que $MGCom_{ij}$ é o valor da margem de comércio inferida do produto i pelo setor j ,

$MGComAuxn_i$ é o valor da *Margem de Comércio* i fornecida pela coluna auxiliar de *Margem de Comércio*,

$amargem_{ij}$ é o coeficiente técnico calculado anteriormente do produto i para o setor j no que se refere a margens (planilha “*Coeficientes2*”)

Uma sugestão de montagem desta planilha pode ser vista na figura 9.

Figura 9: Planilha Margem de Comércio (MG Com) com a coluna auxiliar e a coluna Variação de Estoque zerada.

| 1 | Margem de Comércio Auxiliar | Margem de comércio | Código do Produto | Descrição do Produto | Cheque | IBGE Agricultura, pecuária, o apóio à agricultura e pós-colheita | Exportação de bens e serviços (B) | Consumo do governo | Consumo das ISFLSF | Consumo das famílias | Formação bruta de capital fixo | Zero | | | | |
|-----|-----------------------------|--------------------|-------------------|--|--------|--|-----------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------|---------------|---------------|--|--|
| | | | | | | | | | | | | Variação de estoque | Demanda final | Demanda total | | |
| 1 | 2994 | 2994 | 70000 | Arroz, trigo e outros cereais | 1 | 32 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | | |
| 2 | 4713 | 4713 | 70002 | Milho em grão | 2 | 124 | 1975 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2586 | 4713 | | |
| 118 | 185 | 0 | 70001 | Condomínios e serviços para edificações | 185 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 119 | 186 | 0 | 70002 | Outros serviços administrativos | 186 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 120 | 187 | 0 | 70003 | Serviços de vigilância, segurança e investigação | 187 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 121 | 188 | 0 | 70004 | Serviços coletivos da administração pública | 188 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 122 | 189 | 0 | 70005 | Serviços de previdência e assistência social | 189 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 123 | 120 | 0 | 70006 | Educação pública | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 124 | 121 | 0 | 70007 | Educação privada | 121 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 125 | 122 | 0 | 70008 | Saúde pública | 122 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 126 | 123 | 0 | 70009 | Saúde privada | 123 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 127 | 124 | 0 | 70010 | Serviços de artes, cultura, esporte e recreação | 124 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 128 | 125 | 0 | 70011 | Organizações patronais, sindicais e outros serv. | 125 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 129 | 126 | 0 | 70012 | Manutenção de computadores, telefones e obj. | 126 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 130 | 127 | 0 | 70013 | Serviços pessoais | 127 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 131 | 128 | 0 | 70014 | Serviços domésticos | 128 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 132 | Total | 888997 | 0 | | | | | | | | | | | | | |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

Por fim, para obter as *Margens de Transporte* proporcionais, deve-se proceder de forma análoga à *Margem de Comércio*. Primeiramente, abre-se uma planilha denominada “*MG Transp*”. Constrói-se uma coluna auxiliar com os Valores de *Margem de Transporte* da planilha *Usos1*. Neste caso, as atividades 95 e 97 (*Transporte terrestre de carga e Transporte aquaviário*) devem ter seus valores zerados. Da mesma maneira que o ocorrido em *Margens de Comércio*, elas estão negativas. Então se for somado às demais atividades, a somatória também dá zero no vetor. O quadro 11 mostra a como a substituição deve ser feita.

Quadro 11: Produtos 95 e 97 têm seus valores substituídos por zero em uma coluna auxiliar

| | Margem de transporte (coluna auxiliar) | Margem de transporte |
|---------|--|----------------------|
| Produto | Valor | Valor |
| 1 | 962 | 962 |
| ... | ... | ... |
| 95 | 0 | -64783 |
| ... | ... | ... |
| 97 | 0 | -1837 |
| ... | ... | ... |
| 128 | 0 | 0 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

Obtida a coluna auxiliar de *Margem de Transporte*, conforme exposto anteriormente, os coeficientes técnicos a serem utilizados são os da Planilha de

“Coeficientes2”. Também, deve-se zerar o vetor *Variação de Estoques* encontrado na *Demanda Final*. A equação utilizada é a (9).

$$MGTransp_{ij} = MGTranspAuxn_i \cdot amargem_{ij} \quad (9)$$

Em que $MGTransp_{ij}$ é o valor da margem de transporte inferida do produto i pelo setor j ,

$MGTranspAuxn_i$ é o valor da *Margem de Transporte* i fornecida pela coluna auxiliar de *Margem de Transporte*,

$amargem_{ij}$ é o coeficiente técnico calculado anteriormente do produto i para o setor j no que se refere a margens (planilha “Coeficientes2”)

A figura 10 fornece uma sugestão de como esta planilha pode ser montada.

Figura 10: Planilha Margem de Transporte (MG Transp) com a coluna auxiliar e a coluna Variação de Estoque zerada.

| Setor | Margem de Comércio Auxiliar | Margem de Transporte | Código do Produto | Descrição do Produto | Chave | Zerar | | | | | | | | | | |
|-------|-----------------------------|----------------------|-------------------|--|-----------------|---|--|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------|---------------|---------------|------|--|
| | | | | | | 09H Agricultura, pecuária e serviços à agricultura e à pecuária | 09C Indústria, construção e serviços à indústria | Consumo do governo | Consumo das ISFLSF | Consumo das famílias | Formação bruta de capital fixo | Variação de estoque | Demanda final | Demanda total | | |
| 1 | 962 | 962 | 0101 | Arroz branco e outros cereais | Produtos/Setore | 1 | 2 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | | |
| 2 | 1775 | 1775 | 0102 | Milho em grão | 1 | 2 | 47 | 87 | 0 | 0 | 230 | 0 | 0 | 371 | 1770 | |
| 118 | 85 | 8 | 270001 | Condomínios e serviços para edifícios | 185 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 119 | 86 | 8 | 270002 | Doutos serviços administrativos | 186 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 120 | 87 | 8 | 270003 | Serviços de vigilância, segurança e investigação | 187 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 121 | 88 | 8 | 270004 | Serviços coletivos da administração pública | 188 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 122 | 89 | 8 | 270005 | Serviços de previdência e assistência social | 189 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 123 | 90 | 8 | 270006 | Educação pública | 190 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 124 | 91 | 8 | 270007 | Educação privada | 191 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 125 | 92 | 8 | 270008 | Saúde pública | 192 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 126 | 93 | 8 | 270009 | Saúde privada | 193 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 127 | 94 | 8 | 270010 | Serviços de arte, cultura, esporte e recreação | 194 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 128 | 95 | 8 | 270011 | Organizações patronais, sindicais e outros serv. | 195 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 129 | 96 | 8 | 270012 | Manutenção de computadores, telefones e obj | 196 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 130 | 97 | 8 | 270013 | Serviços pessoais | 197 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 131 | 98 | 8 | 270014 | Serviços domésticos | 198 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 132 | Total | 64429 | 8 | | total | 198 | 917 | 92 | | 17017 | 4250 | | 30564 | 66620 | | |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

Todas as tabelas encontradas até então fornecem subsídios para a primeira e muito importante matriz, a de usos de *Produto* por *Setor*, a qual terá uma planilha confeccionada também denominada aqui, da mesma forma que a MIP divulgada pelo Nereus, de “*Uso PxS*”.

A metodologia, então, pode seguir o curso tradicional conforme exposto em Guilhoto (2011), Guilhoto e Sesso Filho (2005;2010). Neste caso, calcula-se para cada produto a Oferta Nacional a Preço Básico (ONPB) que é encontrada subtraindo da Oferta Global a Preços de Consumidor (OGPC), a Oferta Internacional (OI), as Margens de Comércio e Transporte e os Impostos Indiretos Líquidos (IIL). Para ficar mais claro, veja-se a equação (10).

$$UsoPxS_{ij} = CI_{ij} - Importação_{ij} - Imposto Import_{ij} - ICMS_{ij} - IPI_{ij} - OIIL_{ij} - MGCom_{ij} - MGTransp_{ij} \quad (10)$$

Em que $UsoPxS_{ij}$ é a Oferta Nacional a Preços Básicos que seriam os fluxos de valores do *Produto i* consumido pelo *Setor j*, que é o que se procura nesta matriz PxS,

CI_{ij} é a OGPC, que são os valores do *Produto i* consumidos pelo *Setor j* na tabela de *Usos2*,

$Importação_{ij}$, $Imposto Import_{ij}$ são variáveis que já foram calculadas anteriormente e seriam a OI,

$ICMS_{ij}$, IPI_{ij} , $OIIL_{ij}$ são também as variáveis que foram calculadas anteriormente e seriam os IIL,

$MGCom_{ij}$, $MGTransp_{ij}$ correspondem às Margens de Comércio e Transporte, conforme calculado anteriormente também.

Esta fórmula deve ser aplicada a todas as relações de produtos e setores, com exceção dos produtos 93, 94, 95 e 97, conforme é explicado adiante.

O cálculo da relação entre o *Produto 93 (Comércio e reparação de veículos)* e os setores é um pouco complexo e vale-se de um resíduo encontrado por meio das margens de comércio do *Produto 84 (Aeronaves, embarcações e outros equipamentos de transporte)*. O primeiro passo é encontrar a soma da margem de comércio total dos produtos 81 (*Automóveis, camionetas e utilitários*), 82 (*Caminhões e ônibus, incl. cabines, carrocerias e reboques*), 83 (*Peças e acessórios para veículos automotores*) e 84 (*Aeronaves, embarcações e outros equipamentos de transporte*) que se encontram na coluna original de *Margem de Comércio* na planilha “*Usos1*”. A soma é a da equação (11).

$$SomaMGCom = MGCom_{81} + MGCom_{82} + MGCom_{83} + MGCom_{84} \quad (11)$$

Em que $SomaMGCom$ é a soma das margens de comércio referentes aos veículos automotores e peças,

$MGCom_{81}$ é a margem de comércio do *Produto 81 (Automóveis, camionetas e utilitários)* originalmente contida no vetor *Margem de Comércio* da planilha “*Usos1*”,

$MGCom_{82}$ é a margem de comércio do *Produto 82 (Caminhões e ônibus, incl. cabines, carrocerias e reboques)* originalmente contida no vetor *Margem de Comércio* da planilha “*UsosI*”,

$MGCom_{83}$ é a margem de comércio do *Produto 83 (Peças e acessórios para veículos automotores)* originalmente contida no vetor *Margem de Comércio* da planilha “*UsosI*”,

$MGCom_{84}$ é a margem de comércio do *Produto 84 (Aeronaves, embarcações e outros equipamentos de transporte)* originalmente contida no vetor *Margem de Comércio* da planilha “*UsosI*”.

Soma-se $SomaMGCom$ (será uma subtração, pois o valor de 93 é negativo) com o valor original da margem de comércio do *Produto 93 (Comércio e reparação de veículos)*. O resultado é uma Margem de Comércio Residual do *Produto 84 (Aeronaves, embarcações e outros equipamentos de transporte)*, em substituição à margem original. Isto é visto na equação (12).

$$MGComRes_{84} = SomaMGCom + MGComOrig_{93} \quad (12)$$

Em que $MGComRes_{84}$ é uma margem de comércio residual do *Produto 84 (Aeronaves, embarcações e outros equipamentos de transporte)*,

$SomaMGCom$ é a soma das margens de comércio referentes à veículos automotores calculada na equação (11),

$MGComOrig_{93}$ é a margem de comércio original *Produto 93 (Comércio e reparação de veículos)*. Note-se que este terá valor negativo, portanto se transformará em uma subtração.

Veja-se a figura 11 com a margem residual de comércio do produto 84.

Figura 11: Cálculo da Margem de Comércio Residual Total do produto 84.

| | |
|------------------|--------|
| $SomaMGCom$ | 88252 |
| $MGComOrig_{93}$ | -81830 |
| $MGComRes_{84}$ | 6422 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

A partir de então, distribui-se a margem residual entre os setores por meio da multiplicação com os coeficientes técnicos de margem de comércio, ou seja, aqueles distribuídos na planilha “Coeficientes2”. A distribuição será conforme a equação (13).

$$MGComRes_{84j} = MGComRes_{84} \cdot amargem_{84j} \quad (13)$$

Em que $MGComRes_{84j}$ é a margem de comércio residual do *Produto 84* (*Aeronaves, embarcações e outros equipamentos de transporte*) em relação ao *Setor j*,

$MGComRes_{84}$ é margem de comércio total residual do *Produto 84* (*Aeronaves, embarcações e outros equipamentos de transporte*) calculada anteriormente,

$amargem_{84j}$ é o coeficiente técnico de margem de comércio do *Produto 84* (*Aeronaves, embarcações e outros equipamentos de transporte*) em relação ao *Setor j*.

A margem de comércio residual distribuída entre os setores do produto 84 pode ser vista na figura 12. Deve ser notado que esta margem residual do produto 84 não será usada no próprio produto na matriz $P \times S$.

Figura 11: Margem de Comércio Residual distribuída entre os setores do produto 84.

| Descrição do Produto | Chave | 9700 Serviços domésticos | Total do produto | Exportação de bens e serviços (1) | Consumo do governo | Consumo das ISFLSF | Consumo das famílias | Formação bruta de capital fixo | Varição de estoque | Demanda final | Demanda total |
|----------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------|---|-----------------------|--------------------------|-------------------------|---|-----------------------|------------------|------------------|
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | Produtos/Setores | 68 | 68 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 |
| 4 | Arroz, trigo e outros cereais | 1 | 0 | 1 927 | 194 | 0 | 0 | 73 | 0 | 0 | 2 194 |
| 5 | Milho em grão | 2 | 0 | 2 127 | 1 975 | 0 | 0 | 611 | 0 | 0 | 4 713 |
| 131 | Serviços domésticos | 126 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 132 | | | | | | | | | | | |
| 133 | | | | | | | | | | | |
| 134 | $MGComRes_{84}$ | 0 | 1 386 | 2 493 | 0 | 0 | 1 371 | 1 262 | 0 | 5 036 | 6 422 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

O cálculo de uso do *Produto 93* (*Comércio e reparação de veículos*) pelos *Setores j* é dado pela equação (14) e deve ser observado que a margem de comércio do resíduo do produto 84 aí será usada.

$$UsoPxS_{93j} = CI_{93j} - Importação_{93j} - Imposto Import_{93j} - ICMS_{93j} - IPI_{93j} - OIIL_{93j} + MGCom_{81j} + MGCom_{82j} + MGCom_{83j} + MGCom_{84j} - MGComRes_{84j} - MGTransp_{93j} \quad (14)$$

Em que $UsoPxS_{93j}$ é a Oferta Nacional a Preços Básicos que seriam os fluxos de valores do *Produto 93* consumido pelo *Setor j*,

CI_{93j} são os valores do *Produto i* consumidos pelo *Setor j* na tabela de *Usos2*,
*Importação*_{93j} é o fluxo de valor do *Produto 93* importado pelo *Setor j*,
*Imposto Import*_{93j} é o fluxo de valor de imposto de importação do *Produto 93* pelo *Setor j*,

$ICMS_{93j}$ é o fluxo de valor de ICMS do *Produto 94* pelo *Setor j*,

IPI_{93j} é o fluxo de valor de IPI do *Produto 93* pelo *Setor j*,

$OIIL_{93j}$ é o fluxo de valor de outros impostos menos subsídios do *Produto 93* pelo *Setor j*,

$MGTransp_{93j}$ correspondem ao fluxo de valor de Margem de Transporte do *Produto 93* pelo *Setor j*,

$MGCom_{81j}$ é o fluxo do valor da *Margem de Comércio* do *Produto 81* (*Automóveis, camionetas e utilitários*) ao *Setor j*,

$MGCom_{82j}$ é o fluxo do valor da *Margem de Comércio* do *Produto 82* (*Caminhões e ônibus, incl. cabines, carrocerias e reboques*) ao *Setor j*,

$MGCom_{83j}$ é o fluxo do valor da *Margem de Comércio* do *Produto 83* (*Peças e acessórios para veículos automotores*) ao *Setor j*,

$MGCom_{84j}$ é o fluxo do valor da *Margem de Comércio* do *Produto 84* (*Aeronaves, embarcações e outros equipamentos de transporte*) ao *Setor j*,

$MGComRes_{84j}$ é a *Margem de Comércio Residual* do *Produto 84* (*Aeronaves, embarcações e outros equipamentos de transporte*) ao *Setor j*.

O quadro 12 mostra parcialmente como estará a aparência do produto 93 na Matriz $P \times S$.

Quadro 12: Parte da matriz de Usos $P \times S$ com foco no Produto 93 (Comércio e reparação de veículos) por setores

| | Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós- colheita | ... | Serviços Domésticos | Consumo Intermediário Total | Exportação de Bens e Serviços | ... | Demanda Total |
|------------------------|---|-----|------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----|------------------|
| Produto / Setor | 1 | ... | 68 | 69 | 70 | ... | 77 |
| 93 | 220 | ... | 0 | 40.134 | 7.334 | ... | 140.607 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

O fluxo do *Produto 94* também tem seu cálculo dependente do resíduo do *Produto 84*. Como, por definição, o nome de sua oferta é *Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores*, exclui-se o comércio relativo aos veículos automotores. Para isso, utiliza-se a soma *Total de Margens de Comércio* de um determinado setor e subtrai-se deles as margens de comércio dos *Produtos 81* (*Automóveis, camionetas e utilitários*), *82* (*Caminhões e ônibus, incl. cabines, carrocerias e reboques*), *83* (*Peças e acessórios para veículos automotores*) e *84* (*Aeronaves, embarcações e outros equipamentos de transporte*). Exatamente o conjunto excluído expresso em sua definição. Contudo, adiciona-se a Margem de Comércio Residual do *Produto 84*, calculada anteriormente. Deve-se ter extrema atenção nesse ponto, que é um dos mais sensíveis na elaboração da MIP. A equação é formulada baseada na anterior. A fórmula pode ser vista em (14).

$$\begin{aligned}
 UsoPxS_{94j} = & CI_{94j} - Importação_{94j} - Imposto Impot_{94j} - ICMS_{94j} - IPI_{94j} - \\
 & OIIL_{94j} - MGTransp_{94j} + \sum_{i=1}^{128} MGCom_{ij} - MGCom_{81j} - MGCom_{82j} - \\
 & MGCom_{83j} - MGCom_{84j} + MGComRes_{84j} \quad (14)
 \end{aligned}$$

Em que $UsoPxS_{94j}$ é a Oferta Nacional a Preços Básicos que seriam os fluxos de valores do *Produto 94* consumido pelo *Setor j*,

CI_{94j} é o fluxo de valor total do *Produto 94* consumidos pelo *Setor j* na tabela de *Usos2*,

$Importação_{94j}$ é o fluxo de valor do *Produto 94* importado pelo *Setor j*,

$Imposto Impot_{94j}$ é o fluxo de valor de imposto de importação do *Produto 94* pelo *Setor j*,

$ICMS_{94j}$ é o fluxo de valor de ICMS do *Produto 94* pelo *Setor j*,

IPI_{94j} é o fluxo de valor de IPI do *Produto 94* pelo *Setor j*,

$OIIL_{94j}$ é o fluxo de valor de outros impostos menos subsídios do *Produto 94* pelo *Setor j*,

$MGTransp_{94j}$ correspondem ao fluxo de valor de Margem de Transporte do *Produto 94* pelo *Setor j*,

$MGCom_{ij}$ corresponde ao fluxo de valor da margem de Comércio do *Produto i* ao *Setor j* (como se trata de uma somatória, para facilitar, soma-se a coluna inteira em margens do comércio do setor correspondente),

$MGCom_{81j}$, $MGCom_{82j}$, $MGCom_{83j}$, $MGCom_{84j}$ correspondem aos fluxos da margem de Comércio dos *Produtos 81, 82, 83 e 84* aos *Setores j*, respectivamente.

$MGComRes_{84j}$ é a Margem de Comércio Residual do *Produto 84* (*Aeronaves, embarcações e outros equipamentos de transporte*) ao *Setor j*.

Parte da disposição do *Produto 94, Comércio por Atacado e Varejo*, baseado no SCN de 2013 pode ser visto no quadro 13.

Quadro 13: Inferência do *Produto 94* por Setores.

| | Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita | ... | Serviços Domésticos | Consumo Intermediário Total | Exportação de Bens e Serviços | ... | Demanda Total |
|------------------------|---|-----|---------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----|---------------|
| Produto / Setor | 1 | ... | 68 | 69 | 70 | ... | 77 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 94 | 11.034 | ... | 0 | 327.074... | 54.248 | ... | 764.654 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

A oferta 95, *Transporte terrestre de carga*, também é um dos pontos mais sensíveis para a confecção da MIP e, caso incorretamente calculada ao lado dos produtos 93, 94 e 97, a inferência pode ser severamente comprometida.

Primeiro, deve-se retornar ao vetor original de *Margem de Transporte*, em seguida, verificar a proporção em que estavam distribuídos os valores dos produtos 95 e 97, ainda que estes estivessem com valores negativos. Tudo o que se faz é dividir o produto 95 pela soma do produto 95 e 97. No caso, a proporção de reajuste final para o produto 95 seria conforme a equação (15).

$$PropTerrestre = MargemTerrestre / (MargemTerrestre + MargemAquaviário) \quad (15)$$

Em que *PropTerrestre* é a proporção da margem de transporte terrestre de carga em relação à margem de transporte terrestre de carga mais aquaviário,

MargemTerrestre é a margem de *Transporte Terrestre de Carga* obtida no vetor de *Margem de Transporte* na planilha de “*UsosI*”,

MargemAquaviário é a margem de *Transporte Aquaviário* obtida no vetor de *Margem de Transporte* na planilha de “*UsosI*”.

O resultado do cálculo tem como sugestão a aparência apresentada na figura 12.

Figura 12: Resultado do cálculo da proporção de transporte terrestre e aquaviário.

| | |
|----------------|-------------|
| PropTerrestre | 0,972425698 |
| PropAquaviário | 0,027574302 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

A proporção, então, é multiplicada à somatória de *Margem de Transporte* de cada setor de modo que o resultado é o fluxo de valor total do *Produto 95* em relação ao *Setor i*. A equação (16) expressa isso de forma mais clara.

$$MGTranspTotal_{95j} = PropTerrestre \cdot \sum_{i=1}^{128} MGTransp_{ij} \quad (16)$$

Em que *MGTranspTotal_{95j}* é a margem de transporte total do *Produto 95*,

PropTerrestre é a proporção de *Transportes Terrestres de Cargas* obtida anteriormente,

MGTransp_{ij} é o fluxo de valores de Margem de Comércio do *Produto i* ao *Setor j*, obtido na planilha “*MG Transp*”.

Uma sugestão de organização pode ser vista na figura 13, em que se verifica a margem de transporte com os cálculos proporcionais ajustados para o produto 95.

Figura 13: Margem de transporte para cada setor ajustada pela proporção do produto 95.

| Descrição do Produto | Chave | 0191 Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita | | 0192 Pecuária, inclusive o apoio à pecuária | | Consumo do governo | Consumo das ISFLSF | Consumo das famílias | Formação bruta de capital fixo | zerar | |
|-------------------------------|-------------|--|-----|---|----|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|-------|----|
| | | 1 | 2 | 71 | 72 | | | | | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 |
| Arroz, trigo e outros cereais | 1 | 15 | 14 | 0 | 0 | 33 | 0 | 0 | 81 | 962 | |
| Milho em grão | 2 | 47 | 167 | 0 | 0 | 230 | 0 | 0 | 971 | 1770 | |
| | total | 1118 | 917 | 83 | | 17017 | 4250 | | 30564 | 66620 | |
| PropTerrestre | 0,972425698 | 1088 | 891 | 81 | 0 | 16548 | 4133 | 0 | 29721 | 64783 | |
| PropAquaviário | 0,027574302 | 31 | 25 | 2 | 0 | 469 | 117 | 0 | 843 | 1837 | |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

A inferência para os produtos 95 e 97 deve ser de acordo com a equação 17, deve ser observado que a margem de transporte deve ser somada.

$$UsopxS_{ij} = CI_{ij} - Importação_{ij} - Imposto Import_{ij} - ICMS_{ij} - IPI_{ij} - OIIL_{ij} - MGCom_{ij} + MGTranspTotal_{ij} \quad (17)$$

Em que $UsopxS_{ij}$ é a Oferta Nacional a Preços Básicos que seriam os fluxos de valores do *Produto i* consumido pelo *Setor j*, que é o que se procura nesta matriz PxS,

CI_{ij} é a OGPC, que são os valores do *Produto i* consumidos pelo *Setor j* na tabela de *Usos2*,

$Importação_{ij}$, $Imposto Import_{ij}$ são variáveis que já foram calculadas anteriormente e seriam a OI,

$ICMS_{ij}$, IPI_{ij} , $OIIL_{ij}$ são também as variáveis que foram calculadas anteriormente e seriam os IIL,

$MGCom_{ij}$, corresponde às Margens de Comércio, conforme calculado anteriormente,

$MGTranspTotal_{ij}$, é a margem de Transporte com o reajuste proporcional para o produto 95 ou 97 que será mostrado em seguida.

A inferência do produto 95 pode ser vista no quadro 14, baseado no SCN de 2013.

Quadro 14: Inferência do *Produto 95* por Setores.

| | Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita | ... | Serviços Domésticos | Consumo Intermediário Total | Exportação de Bens e Serviços | ... | Demanda Total |
|------------------------|---|-----|---------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----|---------------|
| Produto / Setor | 1 | ... | 68 | 69 | 70 | ... | 77 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 95 | 4.283 | ... | 0 | 164.219 | 9.286 | ... | 195.526 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

A oferta 97, *Transporte Aquaviário* segue o mesmo procedimento de *Transporte Terrestre de Carga*. Retorna-se ao vetor original de *Margem de Transporte*, em seguida, verifica-se a proporção para o setor 97 que seria conforme a equação (18).

$$PropAquaviario = MargemAquaviário / (MargemTerrestre + MargemAquaviário) \quad (18)$$

Em que *PropAquaviario* é a proporção da margem de transporte aquaviário em relação à margem de transporte terrestre de carga mais aquaviário,

MargemTerrestre é a margem de *Transporte Terrestre de Carga* obtida no vetor de *Margem de Transporte* na planilha de “*Usos1*”,

MargemAquaviário é a margem de *Transporte Aquaviário* obtida no vetor de *Margem de Transporte* na planilha de “*Usos1*”.

A proporção, então, é multiplicada à somatória de *Margem de Transporte* de cada setor de modo que o resultado é o fluxo de valor total do *Produto 97* em relação ao *Setor i*. A equação (19) expressa isso de forma mais clara.

$$MGTranspTotal_{97j} = PropAquaviário \cdot \sum_{i=1}^{128} MGTransp_{ij} \quad (19)$$

Em que *MGTranspTotal_{97j}* é a margem de transporte total do *Produto 97* em relação ao *Setor j*,

PropAquaviário é a proporção de *Transporte Aquaviário* obtida anteriormente,

MGTransp_{ij} é o fluxo de valores de Margem de Comércio do *Produto i* ao *Setor j*, obtido na planilha “*MG Transp*”.

A inferência do produto 97 é realizada conforme a equação 17 apresentada anteriormente e pode ser vista no quadro 15, baseado no SCN de 2013.

Quadro 15: Inferência do Produto 97 por Setores.

| | Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós- colheita | ... | Serviços Domésticos | Consumo Intermediário Total | Exportação de Bens e Serviços | ... | Demanda Total |
|------------------------|---|-----|------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----|------------------|
| Produto / Setor | 1 | ... | 68 | 69 | 70 | ... | 77 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 97 | 31 | ... | 0 | 16.718 | 3.746 | ... | 22.454 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

O próximo passo é ajustar num *layout* próximo ao da figura 1 no começo do texto. Isto fará uso das planilhas anteriormente estimadas e organizadas. Ou seja, as planilhas

de *Importações*, *Imposto de Importações*, *ICMS*, *IPI*, *OIIL* e a de *Usos2*. Basicamente, deve ser atentado o seguinte: cada coluna destes itens, exceto a de *Usos2*, devem ser somadas para fornecer o seu total utilizado por cada setor, inclusive a da matriz estimada *PxS*, cujo resultado das somas de cada coluna fica na forma da *Produção Nacional*. Feito isto, devem ser postas em paralelo uma abaixo da outra. A soma das variáveis de impostos mais a *Produção Nacional* dará o valor do consumo intermediário total de um determinado setor *j*. A equação 20 mostra o cálculo e a figura 14 dá uma ideia de como fica a disposição da planilha até esta fase.

$$CI_j = Importações_j + ImpostImport_j + ICMS_j + IPI_j + OIIL_j \quad (20)$$

Em que CI_j é o consumo intermediário total do setor j ,

Importações é o total de importações do setor j calculado na planilha de *Importações*,

ImpostImport_j é o total de imposto de importações do setor j calculado na planilha de *Imposto de Importações*,

ICMS_j é o total de ICMS do setor j calculado na planilha *ICMS*,

IPI_j é o total de IPI do setor j calculado na planilha *IPI*,

OIIL_j é o total de outros impostos menos subsídios da planilha *OIIL*.

Figura 14: Matriz de Usos PxS com a Produção Nacional, os impostos e o valor total do Consumo Intermediário.

| Código do produto | Descrição do produto | Chave | 001 Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a piscicultura | 0430 Organizações associativas e outros serviços pessoais | 0790 Serviços domésticos | Total do produto | Exportação de bens e serviços (E) | Consumo do governo | Consumo BR (GPI,GP) | Consumo das famílias | Formação bruta de capital fixo | Varição de estoque | Demanda final | Demanda total |
|-------------------|--|------------|---|---|--------------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| 0101 | Arroz, feijão e outros cereais | 1 | 144 | 0 | 0 | 3.606 | 798 | 0 | 0 | 329 | 0 | 1.609 | 2.804 | 11.500 |
| 0102 | Milho em grão | 2 | 471 | 0 | 0 | 1.938 | 11.097 | 0 | 0 | 3.291 | 0 | 1.021 | 16.343 | 28.961 |
| 14000 | Manutenção de computadores, telefones e câms | 026 | 0 | 149 | 0 | 16.520 | 0 | 0 | 0 | 8.238 | 0 | 0 | 8.238 | 24.956 |
| 14000 | Serviços pessoais | 027 | 0 | 93 | 0 | 2.376 | 0 | 0 | 0 | 21.217 | 0 | 0 | 21.217 | 34.303 |
| 15000 | Serviços domésticos | 028 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 53.656 | 0 | 0 | 53.656 | 53.656 |
| 133 | Produção Nacional | 030 | 85.822 | 51.824 | 0 | 3.682.677 | 626.051 | 1.087.276 | 76.605 | 2.718.358 | 952.482 | 41.685 | 5.422.376 | 9.186.053 |
| 134 | Importações | 031 | 13.583 | 9.006 | 0 | 496.274 | 0 | 0 | 0 | 94.125 | 88.399 | 0 | 292.484 | 740.758 |
| 135 | Imposto de importação | 032 | 402 | 12 | 0 | 13.982 | 0 | 0 | 0 | 9.581 | 4.389 | 0 | 16.950 | 36.932 |
| 136 | ICMS | 033 | 4.569 | 2.707 | 0 | 136.299 | 0 | 0 | 0 | 230.781 | 16.273 | 0 | 237.052 | 363.952 |
| 137 | IPI | 034 | 53 | 173 | 0 | 14.962 | 0 | 0 | 0 | 23.633 | 6.933 | 0 | 29.226 | 43.180 |
| 138 | OIIL | 035 | 3.950 | 2.848 | 0 | 291.099 | 0 | 0 | 0 | 88.360 | 44.828 | 0 | 133.988 | 334.287 |
| 139 | Consumo Intermediário | 036 | 187.334 | 96.776 | 0 | 4.881.292 | 626.051 | 1.097.276 | 76.605 | 3.210.617 | 174.944 | 41.685 | 6.608.377 | 10.631.670 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

A partir de então, adicionam-se as linhas relacionadas à planilha *Usos2*. As variáveis, sequencialmente, são *Remunerações*, *Salários*, *Contribuições sociais efetivas*, *Previdência oficial /FGTS*, *Previdência privada*, *Contribuições sociais imputadas*,

Excedente operacional bruto e rendimento misto bruto, Rendimento misto bruto, Excedente operacional bruto (EOB), Valor Adicionado a Custo dos Fatores, Outros impostos sobre a produção, Outros subsídios à produção, Valor adicionado bruto (PIB), Valor da produção e Fator trabalho (ocupações). Valor Adicionado a Custo dos Fatores é a única variável que é calculada. Esta nada mais é do que a soma de Remunerações mais Excedente operacional bruto e rendimento misto bruto. A aparência final da planilha Usos PxS pode ser vista na figura 15.

Figura 15: Planilha Usos PxS com os ajustes finais.

| Código do produto | Descrição do produto | Classe | 001 Agricultura, inclusive o apóio à agricultura e a pós-colheita | 0100 Serviços domésticos | Total do produto | Exportação de bens e serviços (T) | Consumo do governo | Consumo das (S)PLSF | Consumo das famílias | Formação bruta de capital fixo | Varição de estoque | Demanda final | Demanda total |
|-------------------|--|--------|--|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------|---------------|---------------|
| 0 | | | 1 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 |
| 1 | Anos, trigo e outros cereais | 1 | 184 | 0 | 3.636 | 795 | 0 | 0 | 328 | 0 | 1.638 | 2.344 | 1.900 |
| 2 | Milho, milho | 2 | 471 | 0 | 1.938 | 3.011 | 0 | 0 | 3.231 | 0 | 1.021 | 15.343 | 26.881 |
| 143 | Provisões previdenciárias | 143 | 1 | 0 | 19.470 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19.470 |
| 144 | Contribuições sociais imputadas | 144 | 0 | 0 | 42.295 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42.295 |
| 145 | Excedente operacional bruto e rendimento misto bruto | 145 | 941.403 | 0 | 2.199.901 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.199.901 |
| 146 | Rendimento misto bruto | 146 | 75.209 | 0 | 469.831 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 469.831 |
| 147 | Excedente operacional bruto (EOB) | 147 | 6.6194 | 0 | 372.770 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.272.170 |
| 148 | Valor Adicionado a Custo dos Fatores | 148 | 305.200 | 53.656 | 4.983.716 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.983.716 |
| 149 | Outros impostos sobre a produção | 149 | 1.835 | 0 | 1.835 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.835 |
| 150 | Outros subsídios à produção | 150 | 1.853 | 0 | -3.990 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | (-1) 36.590 |
| 151 | Valor adicionado bruto (PIB) | 151 | 307.033 | 53.656 | 4.983.760 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.983.760 |
| 152 | Valor da produção | 152 | 2.693.07 | 6.3654 | 9.895.953 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.895.953 |
| 153 | Fator trabalho (ocupações) | 153 | 6.083.373 | 657.627 | 10.537.398 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10.537.398 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

3.3 MATRIZ DE USOS SxS

A construção da matriz de Setores por Setores (SxS) não é tão trabalhosa e nem detém tantas sutilezas quanto a da matriz PxS. Porém, exige maior intimidade com cálculos matriciais. A elaboração desta é baseada em Carvalho (1998).

A composição esquemática é a mesma da Figura 2, mostrada no início da seção. A diferença é que ao invés de se ter na partição 1 a relação de *Produtos* por *Setores*, tem-se *Setores* por *Setores*.

Como se trata de manipulações matriciais convém criar outra maneira de visualizar o problema. Para que se facilitem as contas, põem-se num quadro as matrizes já conhecidas. Para este cálculo é realizada uma adaptação de Carvalho (1998). Utiliza-se a matriz de produção SxP - contida na planilha “*produção*” da Tabela 1 - Recursos de bens e serviços do SCN - e a matriz já estimada PxS. A configuração pode ser vista no quadro 16.

Quadro 16: Organização de fluxos de valores baseados em matrizes do SCN.

| | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------------|-------------------|
| | Produto | Setores | Demanda Final | Valor da Produção |
| Produto | | S | DF | q |
| Setores | V | | | |
| Valor da Produção | q' | g' | | |

Fonte: Carvalheiro (1998), adaptado.

Em que V é a matriz proveniente da planilha “*produção*” da Tabela 1 - Recursos de bens e serviços do SCN,

S é a matriz de produção,

q é vetor dos valores de produção dos produtos,

DF é a partição de *Demanda Final* (*Exportação, Consumo do Governo, etc.*) já estimada e contida na matriz $P \times S$,

g é o valor de produção dos setores,

o apóstrofo “ ‘ ” significa transposição de matriz.

Um ponto é que a matriz de *produção* da Tabela 1 possui alguns valores negativos. Caso se ignore esse detalhe, a inferência da matriz $S \times S$ resultará em fluxos também negativos. A figura 16 mostra os valores negativos da tabela de produção do ano de 2013 provido pelo IBGE para o SCN de 2017.

Figura 16: Alguns valores negativos da planilha *produção* da Tabela 1 de 2013, fornecida junta com o SCN de 2017.

| Código do produto | Descrição do produto | Produção das atividades (valores em milhões de reais) | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------------|--|---|--|---|-----------------------|--|---|------------------------------|---|--|---|
| | | 0191 Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita | 0192 Pecuária, inclusive o apoio à pecuária | 5800 Edição e edição integrada à impressão | 5980 Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem | 6100 Telecomunicações | 6280 Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação | 6480 Intermediação financeira, seguros e previdência complementar | 6800 Atividades imobiliárias | 6980 Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas | 7180 Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D | 7380 Outras atividades profissionais científicas e técnicas |
| 1911 | Arroz, trigo e ou | 10.630 | 372 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6801 | Comércio por at | 0 | 0 | 179 | 73 | (-) 860 | (-) 134 | 0 | 0 | (-) 3 | 0 | 12 |
| 9001 | Transporte terre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9002 | Transporte terre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9001 | Transporte aqua | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1001 | Transporte aére | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2801 | Armazenamento | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fonte: IBGE (2019).

Uma forma de ajustar isso é transformar em zero esses fluxos negativos em uma nova planilha que pode ser intitulada por *produção ajustada*. As somas totais tanto das linhas quanto das colunas devem ser ajustadas também. Para zerar, existem duas

maneiras. Ou se faz uma por uma manualmente, o que poderá incorrer em erro, ou automatiza de alguma maneira com os próprios programas de planilhas ou alguma linguagem de programação. A figura 17 mostra a parte da planilha *produção ajustada* com os zeros que substituíram os valores negativos.

Figura 17: Parte da planilha *produção ajustada* em que os zeros substituem os valores negativos.

| Tabela 1 - Recursos de bens | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------------|---|--|--|--------------------------|---|--|---------------------------------|---|---|-------|
| Código do produto | Descrição do produto | Produção das atividades (valores correntes) | | | | | | | | | |
| | | 0191 Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita | 0192 Pecuária, inclusive o apoio à pecuária | 5880 Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem | 6100 Telecomunicações | 6280 Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação | 6480 Intermediação financeira, seguros e previdência complementar | 6800 Atividades imobiliárias | 6880 Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sociedades de empresas | 7180 Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D | |
| | | 1 | 2 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | |
| 01911 | Arroz, trigo e ou | 10630,00 | 372,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 41803 | Serviços especia | 1191,00 | 2381,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 45001 | Comércio e repa | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 46801 | Comércio por at | 0,00 | 0,00 | 73,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,00 |
| 49001 | Transporte terre | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 49002 | Transporte terre | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 50001 | Transporte aqua | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 51001 | Transporte aére | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

A soma do setor (que está na forma de coluna) j deve ser subtraída do valor original. O saldo será um valor que posteriormente será adicionado na Matriz de Demanda Final. A equação 21 a seguir mostra este cálculo e a figura 18 mostra a aparência deste resultado.

$$Resíduo\ coluna_j = \sum_{i=1}^{128} ProduçãoAjustada_{ij} - \sum_{i=1}^{128} Produção_{ij} \quad (21)$$

Em que,

Resíduo coluna é o resultado da subtração do total do valor dos fluxos dos produtos i ajustados menos o valor original da produção de um produto de determinado setor j ,

Produção ajustada é o valor do fluxo do produto i e ajustado a zero se necessário ao setor j ,

Produção é o valor do fluxo original do produto i do setor j .

Figura 18: Resíduo da oferta entre os valores ajustados e os originais para cada setor.

Tabela 1 - Recursos de bens

| Código de produto | Descrição de produto | Produção das atividades (valores corrigidos) | | | | | | | | | | Outros |
|-------------------|----------------------|--|---|------------------|--------------------------------------|---|-------------------------|---|---|---|--|--------|
| | | 0101 | 0102 | 0103 | 0200 | 0300 | 0400 | 0500 | 0600 | 0700 | 0800 | |
| | | Agricultura, pecuária e apoio à agricultura e à pecuária | Indústria, construção e apoio à indústria | Telecomunicações | Extrativa mineral e energia elétrica | Indústria, comércio e prestação de serviços | Atividades imobiliárias | Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e outras de empresas | Serviços de arquitetura, engenharia, turismo, atividades técnicas e P & D | Outras atividades profissionais, científicas e técnicas | Aluguel de imóveis e gestão de bens de propriedade intelectual | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 0101 | Arroz, trigo e ovos | 19830,00 | 372,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 0102 | Serviços de saúde | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Total | | 26517,00 | 372,00 | 0,00 | 0,00 | 45013,00 | 45145,00 | 160403,00 | 69070,00 | 10404,00 | 43210,00 | |
| Total | original | 26517,00 | 372,00 | 160382,00 | 10707,00 | 45013,00 | 45145,00 | 160406,00 | 69070,00 | 10404,00 | 43210,00 | |
| | Resíduo | 0,00 | 0,00 | -160382,00 | -10707,00 | 0,00 | 0,00 | -160403,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

A soma das ofertas também deve ser feita, o que resultará em resultados diferentes caso seja concretizado algum ajuste de substituição dos zeros. Nesse caso fixa-se o produto e somam-se os valores dos fluxos dos setores na coluna. A equação 21 mostra como se realiza o cálculo e a figura 19 ajuda a dar uma ideia do resultado.

$$Resíduo\ linha_i = \sum_{j=1}^{68} ProduçãoLinhaAjustada_{ij} - \sum_{j=1}^{68} ProduçãoLinha_{ij} \quad (21)$$

Em que,

Resíduo linha é o resultado da subtração do total do valor dos fluxos dos setores *j* ajustados com relação ao produto *i* menos a soma dos valores originais do fluxo de um produto *i* ofertado a cada setor *j*,

ProduçãoLinhaAjustada é o valor do fluxo do produto *i* ofertado e ajustado a zero se necessário a cada setor *j*,

ProduçãoLinha é o valor do fluxo original do produto *i* ofertado a cada setor *j*.

Figura 19: Resíduo da oferta entre os valores ajustados e os originais para cada produto.

| Tabela 1 - Recursos de bens | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------------|---|----------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|---|---|-------------------------|------|------------------|--------------|
| Código do produto | Descrição do produto | Produção dos setores (valores corrigidos) | | | | | | | | | Total do produto | Resíduo Lado |
| | | 011 Agricultura, pecuária e apicultura e serviços | 022 Indústria e construção | 032 Educação privada | 050 Saúde pública | 052 Saúde privada | 060 Atividades artísticas, culturais e de recreação | 070 Organizações sociais e serviços prestados | 080 Serviços domésticos | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| 0131 | Arroz, trigo e etc | 13620,00 | 352,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 13972,00 | 0,00 |
| 0132 | Soja e milho | 111,00 | 2001,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2112,00 | 0,00 |
| 0133 | Canola e rapeseed | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -10,00 |
| 0134 | Comida para suínos | 0,00 | 0,00 | 36,00 | 0,00 | 0,00 | 31,00 | 352,00 | 0,00 | 0,00 | 399,00 | 103,00 |
| 0135 | Transporte aéreo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0136 | Transporte terrestre | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0137 | Transporte aquático | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0138 | Transporte marítimo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

O próximo passo é confeccionar a matriz intitulada B que irá conter as tecnologias que os setores farão uso de cada produto. Ou seja, para encontrar o coeficiente de cada elemento de B , pega-se um produto e divide-se pela somatória de todos os outros insumos que o setor utiliza. O cálculo de B é baseado na matriz S (que é a matriz de produção ajustada) e origina uma nova de 128 linhas e 68 colunas. A equação (22) mostra isso.

$$b_{ij} = \frac{s_{ij}}{\sum_{i=1}^{128} s_{ij}} \quad (22)$$

Em que b_{ij} é um coeficiente técnico de utilização de produto i por setor j , elemento da matriz $B = [b_{ij}]$,

s_{ij} é um produto por setor, elemento da matriz $S = [s_{ij}]$.

Uma sugestão de aparência para calcular a matriz B pode ser vista na figura 20. Os produtos são as linhas e vão de 1 a 128. Os setores são as colunas e vão de 1 a 68.

Figura 20: Matriz B de coeficientes técnicos de produtos e setores a partir da matriz de produção ajustada.

| 1 | Produto/Setor | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|-----|---------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2 | MATRIZ B | 1 | 0,32 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | | 2 | 0,33 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | | 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5 | | 4 | 0,39 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 108 | | 107 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 109 | | 108 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 110 | | 109 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 111 | | 110 | 0,00 | 0,00 | 0,36 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 112 | | 111 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,37 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,32 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 113 | | 112 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 114 | | 113 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 115 | | 114 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 116 | | 115 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 117 | | 116 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,39 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 118 | | 117 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 119 | | 118 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 120 | | 119 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 121 | | 120 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 122 | | 121 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,36 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 123 | | 122 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 124 | | 123 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 125 | | 124 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 126 | | 125 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

A segunda etapa é confeccionar uma matriz intitulada D . Esta irá conter alocações de produção, a participação de cada setor para produzir um determinado bem. Para encontrar o coeficiente de cada elemento de D , divide-se a produção pela somatória de toda a produção que os demais setores utilizam na mesma coluna. O cálculo de D é baseado na matriz V (que é a matriz de Uso $P \times S$) e origina uma outra com 68 linhas e 128 colunas. A equação (23) mostra como deve ser feito o cálculo.

$$d_{ij} = \frac{v_{ij}}{\sum_{i=1}^{128} v_{ij}} \quad (23)$$

Em que d_{ij} é um coeficiente de participação do setor para produzir um produto, elemento da matriz $D = [d_{ij}]$,

v_{ij} é um produto por setor, elemento da matriz $V = [v_{ij}]$.

A confecção dessa matriz exigirá muita mão de obra. Então talvez seja mais fácil calcular primeiro a sua transposta $D'_{128 \times 68}$ e depois transpor novamente para que se encontre a $D_{68 \times 128}$ se for usar algum programa de manipulação de planilhas. Alternativamente pode ser utilizada alguma linguagem de programação como o R, Python, C, dentre outros. Realizado este esforço, a matriz D pode ter a aparência vista na figura 21.

Figura 21: Matriz D de coeficientes técnicos de setores e produtos a partir da matriz de $Usos PxS$.

| 130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------------|----|-------------|---|-----|-----|-------------|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|-----|--|--|--|--|
| 131 | Produto/Setor | 0 | 1 | | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | | | | |
| 132 | Matriz D | 1 | 0,000543201 | 0 | 0 | 0 | 1,47319E-05 | 0 | 0 | 0 | 0,00354574 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 133 | | 2 | 0,001187012 | 0 | 0 | 0 | 8,48495E-06 | 0 | 0 | 0 | 0,00242752 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 182 | | 51 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,003353095 | 0 | 0 | 0,001649996 | 0,00307072 | 0,026815259 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 183 | | 52 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00334294 | 0,010906377 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 184 | | 53 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,003492808 | 0 | 0 | 0 | 0,00608E-05 | 0,003700911 | 0,001000052 | 0 | 0 | | | | |
| 185 | | 54 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,75708E-05 | 0,000230711 | 6,50128E-06 | 0 | 0 | | | | |
| 186 | | 55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,013895602 | 0 | 0 | 0 | 0,003505475 | 0,002547114 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 187 | | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,002484914 | 0 | 0 | 0 | 0,00034773 | 0,00816005 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 188 | | 57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,005610267 | 0 | 0 | 0,000477622 | 0,001148246 | 0,00097302 | 0,002837475 | 0 | 0 | | | | |
| 189 | | 58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,001187811 | 0 | 0 | 0 | 0,000353964 | 0,001815888 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 190 | | 59 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,006595574 | 0 | 0 | 0,04826E-05 | 0,000290838 | 0,005662735 | 5,96382E-05 | 0 | 0 | | | | |
| 191 | | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,003696982 | 0 | 0 | 0 | 0,009513610 | 0,000480200 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 192 | | 61 | 0,000289897 | 0 | 0 | 0 | 0,000781559 | 0 | 0,000125955 | 0,00075359 | 0 | 0,001071323 | 3,14825E-06 | 0 | 0 | | | | |
| 193 | | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,002019874 | 0 | 1,14723E-05 | 0,000236208 | 0 | 0,000321572 | 0,000148723 | 0 | 0 | | | | |
| 194 | | 63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,005729544 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 195 | | 64 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,003245143 | 0 | 7,25882E-05 | 0,000253078 | 0 | 0,001880165 | 0,00589992 | 0 | 0 | | | | |
| 196 | | 65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,008338894 | 0 | 0 | 0,003247063 | 0,006071796 | 0 | 0 | | | | |
| 197 | | 66 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,014852172 | 0 | 0,00058191 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 198 | | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,002818141 | 0 | 0 | 0,005143479 | 5,33248E-06 | 0,001134439 | 0,001264857 | 0 | 0 | | | | |
| 199 | | 68 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

Com essas duas matrizes é possível elaborar uma única matriz intersetorial, basta apenas multiplicar B' por D' . Caso se quisesse uma matriz interproduto, bastaria multiplicar B por D . Como o objetivo aqui é a matriz SxS , a equação (24) mostra apenas tal multiplicação matricial.

$$BD = B'D' \quad (24)$$

Em que BD é matriz de coeficiente técnico intersetorial $68x68$,

D' é a matriz transposta de participação de cada setor para produzir cada produto, estimada anteriormente,

B' é a matriz transposta de coeficiente técnico de utilização de um *produto* i por um *setor* j .

A matriz de coeficiente técnico intersetorial $68x68$ pode ser vista na figura 22.

Figura 23: Matriz de usos SxS com 68 setores, de consumo intermediário.

| Setor | 0 | 1 | 2 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 |
|---|-------|---|--------------------------------------|---|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|---|--|-------------------------|
| Direção do setor | Chave | 891 Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e agropecuária | 892 Pesca, inclusive o apoio à pesca | 840 Administração pública, defesa e seguridade social | 851 Educação pública | 852 Educação privada | 881 Saúde pública | 882 Saúde privada | 883 Atividades artísticas, culturais e de espetáculos | 918 Organizações associativas e outros serviços pessoais | 970 Serviços domésticos |
| 4 896Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e | 1 | 4274,82989 | 3979,95095 | 119,83942 | 356,68070 | 26,65567 | 95,52407 | 137,20771 | 1826672 | 82,76752 | 0,00000 |
| 5 892Fisica, inclusive o apoio à pesca | 2 | 711,05274 | 4378,54742 | 27,22369 | 15,47391 | 1622401 | 56,45267 | 82,32323 | 2,19205 | 36,32456 | 0,00000 |
| 6 820Produção florestal, pastoril e apicultura | 3 | 898,21349 | 1038,82375 | 10,04488 | 63,87228 | 8,27338 | 28,23458 | 12,02897 | 0,37481 | 2,62495 | 0,00000 |
| 7 720Culturas atividades profissionais, científicas | 97 | 6,32758 | 305,37848 | 3422,88874 | 822,28223 | 1996,56829 | 394,38644 | 23,25358 | 1226,02900 | 3282,47814 | 0,00000 |
| 8 770Alugueiros não imobiliários e gestão de alve | 59 | 143,71220 | 27,36684 | 1791,82483 | 798,20885 | 940,83278 | 806,58450 | 390,24593 | 298,42860 | 131928335 | 0,00000 |
| 9 780Outras atividades administrativas e servic | 59 | 32,35831 | 8,91794 | 8922,59485 | 967,44425 | 3472,61779 | 7948,48731 | 1889,04863 | 942,86289 | 489190885 | 0,00000 |
| 10 800Atividades de vigilância, segurança e invest | 60 | 2,85303 | 1021627 | 827,8860 | 2000,04231 | 104,18474 | 102126129 | 2,867329 | 134,25074 | 4,27491 | 0,00000 |
| 11 840Administração pública, defesa e seguridade | 81 | 82,20451 | 100,49883 | 1236,57279 | 328,36797 | 231,07813 | 27150738 | 132,39304 | 170,55397 | 90128408 | 0,00000 |
| 12 851Educação pública | 82 | 1,32432 | 8,48334 | 57,238979 | 25,86841 | 8,33878 | 23,24952 | 6,56124 | 4,88481 | 23,54628 | 0,00000 |
| 13 852Educação privada | 82 | 5,82429 | 1,89359 | 482,65782 | 4910,8374 | 3,88324 | 487,79868 | 3,08958 | 3,86437 | 333,02495 | 0,00000 |
| 14 881Saúde pública | 64 | 0,04960 | 0,02108 | 145364 | 8,27743 | 0,02992 | 0,26206 | 82,25918 | 0,07029 | 0,06305 | 0,00000 |
| 15 882Saúde privada | 65 | 0,05402 | 0,022735 | 86,68371 | 5,28739 | 12,75585 | 11,88561 | 1436,27845 | 0,07340 | 9,57382 | 0,00000 |
| 16 900Atividades artísticas, culturais e de espetac | 66 | 1,17747 | 8,788764 | 536,58798 | 73,62831 | 96,18800 | 58,63634 | 4,78760 | 474,00736 | 672,63248 | 0,00000 |
| 17 918Organizações associativas e outros servic | 67 | 106,32801 | 36,64825 | 488,52828 | 86,37843 | 328,38823 | 118,88282 | 1296,04879 | 18,9938 | 282,58388 | 0,00000 |
| 18 970Serviços domésticos | 68 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 19 Produção Nacional | 69 | 85822,23870 | 45930,09377 | 15395,09982 | 42927,88934 | 23650,07678 | 40286,46742 | 12297,37888 | 1852,85740 | 11423,07882 | 0,00000 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

O último cálculo se vale novamente da matriz B' que é multiplicada à matriz DF de Demanda Final. Esta, é obtida na matriz PxS e é composta pelos 128 produtos em forma de linha e 6 colunas expressas como *Exportação de Bens e Serviços*, *Consumo do Governo*, *Consumo das ISFLSF*, *Consumo das famílias*, *Formação Bruta de Capital Fixo* e *Variação de Estoque*. Como B' é matriz $68x128$ e DF é $128x6$, o resultado é uma matriz de demanda final da matriz $68x6$, respondendo ao que se busca. A formalização é mostrada na equação (26).

$$DF_{68x6} = B'.DF_{128x6} \quad (26)$$

Em que DF_{68x6} é a demanda final da matriz intersetorial $68x6$,

B' é a matriz de coeficiente técnico de utilização de produto i por setor j calculada anteriormente,

DF_{128x6} é a matriz demanda final da matriz PxS $128x6$.

A matriz de demanda final não está completa. É necessário fazer os ajustes finais com a utilização dos *resíduos coluna* e *resíduos linha*. Para esta situação, uma saída é somar os resíduos coluna no *Consumo das Famílias* de seu respectivo setor. Já os *resíduos linha* exige um pouco de análise, por se tratar de produtos. Desta maneira, é preciso verificar a que setor da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) está associado o produto. Em geral, os resíduos linha dos produtos estão atrelados aos setores de comércio, portanto basta subtrair-lo (o resíduo estará negativo e se tornará uma soma). O que deve prestar atenção neste ponto é que a soma dos resíduos das colunas deve ser igual ao das linhas. Se ocorrer uma subtração em um determinado

setor consumido pelas famílias, deve haver uma identidade com sinal negativo em termos de totais nos outros setores, que neste caso estão muito associados às atividades de comércio. A figura 24 mostra como pode ser a partição de demanda final para a matriz intersetorial 68x68 e, ao lado desta, os resíduos.

Figura 24: Partição de demanda final $DF_{68 \times 68}$ calculada para a matriz SxS com 68 setores e os resíduo coluna e linha.

| 1 | Matriz | | Exportação de bens e serviços (1) | Consumo do governo | Consumo das ISFLSF | Consumo das famílias | Formação bruta de capital fixo | Variação de estoque | Resíduo Coluna | Resíduo Linha | N |
|----|---------|-------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------|----------------|---------------|----|
| 2 | B | Chave | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | | | |
| 3 | * | 1 | 68831,65213 | 28,6544834 | 0 | 54652,7205 | 2191,02482 | 4060,13883 | 0 | 0 | |
| 4 | Demanda | 2 | 4541,207255 | 7,45323407 | 0 | 19641,4248 | 11422,3856 | 382,155989 | 0 | 0 | De |
| 5 | Final | 3 | 684,1968814 | 4,96545771 | 0 | 12855,4099 | 676,760533 | 357,941397 | 0 | 0 | I |
| 6 | | 4 | 1090,740896 | 0,34655542 | 0 | 246,319527 | 14,1420513 | 641,187229 | 0 | 0 | Aj |
| 7 | | 5 | 28319,41312 | 0 | 0 | 323,728226 | 17722,0929 | 706,500049 | -1 | 0 | |
| 8 | | 6 | 62497,44518 | 0 | 0 | 7,99181647 | 448,914554 | 125,451074 | -1 | 0 | |
| 9 | | 7 | 4550,867252 | 0 | 0 | 6,89804828 | 9,67744447 | -545,924288 | 0 | 0 | |
| 10 | | 8 | 30537,84159 | 105,143629 | 0 | 138889,95 | 314,778001 | 642,610688 | 0 | 0 | |
| 41 | | 39 | 33,64244083 | 0,06054111 | 0 | 21330,4785 | 13,4812389 | 348,637688 | 0 | 0 | |
| 42 | | 40 | 2955,087847 | 0 | 0 | 466,231776 | 521572,755 | 4,6183725 | 0 | 0 | |
| 43 | | 41 | 7385,043078 | 0,23821836 | 0 | 67325,029 | 23970,2166 | 95,7481951 | 0 | -10 | |
| 44 | | 42 | 57427,4414 | 2776,01591 | 0 | 360399,904 | 49864,0888 | 863,480902 | 0 | -1019 | |
| 45 | | 43 | 11300,06742 | 81,0398466 | 0 | 87648,727 | 4138,20859 | 4,35741945 | 0 | 0 | |
| 46 | | 44 | 5552,019876 | 1,61519037 | 0 | 1214,85366 | 82,2935297 | 0 | 0 | 0 | |
| 47 | | 45 | 5475,433373 | 0,04938673 | 0 | 7331,77104 | 1,06978784 | 0 | 0 | 0 | |
| 48 | | 46 | 7582,121309 | 0,55982114 | 0 | 19236,5791 | 28,7318066 | 0 | -10 | 0 | |
| 49 | | 47 | 4689,293196 | 0,72627548 | 0 | 4905,37892 | 15,7321742 | 0 | 0 | 0 | |
| 50 | | 48 | 3475,247986 | 0,27888978 | 0 | 158439,759 | 6,04115487 | 0 | 0 | 0 | |
| 51 | | 49 | 566,9879706 | 0,52001324 | 0 | 11198,4969 | 34,8416818 | 197,901924 | 0 | 0 | |
| 52 | | 50 | 59,18885378 | 0,21207244 | 0 | 1658,09229 | 4,59379485 | 0 | 0 | 0 | |
| 53 | | 51 | 702,5631279 | 0 | 0 | 90309,42 | 540,395041 | 0 | -880 | 0 | |
| 54 | | 52 | 928,4440642 | 0 | 0 | 353,102832 | 48499,3695 | 59,6632147 | -134 | 0 | |
| 55 | | 53 | 10076,17196 | 2628,06169 | 258,182784 | 192608,208 | 447,207985 | 0,4786803 | 0 | 0 | |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

A partir daí, as somas e subtrações devem ser feitas ao *Consumo das Famílias* para criar uma matriz $DF_{68 \times 68}$ ajustada. Por exemplo, se o valor total de ambos os resíduos forem -1029, o consumo das famílias deverá ser o valor do setor menos a parcial dos 1029. Para se preservar o valor total do *Consumo das Famílias*, o valor do *resíduo linha* deve ser somado em outros setores (provavelmente o de comércio a depender do produto). A figura 25 mostra parte da matriz $DF_{68 \times 68}$ já ajustada.

Figura 25: Parte da matriz $DF_{68 \times 68}$ já ajustada com os valores residuais de Consumo das Famílias.

| Matriz | | Exportação de bens e serviços (1) | Consumo do governo | Consumo das ISFLSF | Consumo das famílias | Formação bruta de capital fixo | Variação de estoque |
|----------|-------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------|
| B | Chave | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 |
| * | 1 | 68831,6521 | 28,6544834 | 0 | 54652,7205 | 2191,02482 | 4060,13883 |
| Demanda | 2 | 4541,20725 | 7,45323407 | 0 | 19641,4248 | 11422,3856 | 382,155989 |
| Final | 3 | 684,196881 | 4,96545771 | 0 | 12855,4099 | 676,760533 | 357,941397 |
| Ajustada | 4 | 1090,7409 | 0,34655542 | 0 | 246,319527 | 14,1420513 | 641,187229 |
| | 5 | 28319,4131 | 0 | 0 | 322,728226 | 17722,0929 | 706,500049 |
| | 6 | 62497,4452 | 0 | 0 | 6,99181647 | 448,914554 | 125,451074 |
| | 7 | 4550,86725 | 0 | 0 | 6,89804828 | 9,67744447 | -545,92429 |
| | 8 | 30537,8416 | 105,143629 | 0 | 138889,95 | 314,778001 | 642,610688 |
| | 54 | 3139,84549 | 0 | 0 | 388885,265 | 0 | 0 |
| | 55 | 8981,43004 | 0 | 0 | 11079,6674 | 0 | 0 |
| | 56 | 15224,858 | 0,03486122 | 0 | 833,474819 | 7520,64191 | 1,56886934 |
| | 57 | 1636,41662 | 0,06100714 | 0 | 983,817028 | 1,32150263 | 0 |
| | 58 | 2818,51119 | 0,32825432 | 0 | 2239,48217 | 477,044841 | 2,21457722 |
| | 59 | 6759,50788 | 0,20626224 | 23750 | 10069,3261 | 54,5616023 | 0,02555449 |
| | 60 | 9,57517324 | 0,31375101 | 0 | 427,980432 | 6,79629923 | 0 |
| | 61 | 1844,96707 | 586043,083 | 179,396485 | 9033,59907 | 9631,65168 | 113,921748 |
| | 62 | 65,9882715 | 235371,456 | 4,11954188 | 784,169141 | 14496,7143 | 0,06646911 |
| | 63 | 45,2096773 | 0,27888978 | 0 | 72730,3832 | 947,252762 | 0 |
| | 64 | 1,66407528 | 143010,243 | 75,1666979 | 1479,38991 | 1383,76288 | 0,07118104 |
| | 65 | 18,988389 | 31345,5414 | 5901,5179 | 116417,246 | 28,2929341 | 0 |
| | 66 | 1662,33462 | 0,26436427 | 6615,61659 | 17300,6589 | 5,72651139 | 0 |
| | 67 | 68,2837437 | 2,47805193 | 39821 | 72152,4274 | 97,1331174 | 0,05325101 |
| | 68 | 0 | 0 | 0 | 53656 | 0 | 0 |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

Após o término do cálculo da matriz $DF_{68 \times 68}$ ajustada, basta apenas encaixar as partições em seus devidos lugares, conforme expresso na figura 2, no início desta metodologia. As partições 4 e 5 são as mesmas da matriz de uso PxS, o que resta apenas conferir os valores. A matriz de usos SxS está, portanto, inferida. Após o vetor *Variação de Estoque*, pode-se colocar uma coluna intitulada *Demanda Final*, em que se somam todas as variáveis da Demanda Final. Em seguida, mais uma coluna intitulada *Demanda Total* em que se soma a demanda final mais o consumo intermediário total do setor, conforme pode ser visto na figura 26.

Figura 26: Parte da matriz SxS com o consumo intermediário e a demanda final.

| Descrição do setor | Chave | 091 Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pecuária | | 092 Pecuária, inclusive o apoio à pecuária | | Consumo do governo | Consumo das ISFLSF | Consumo das famílias | Formação bruta de capital fixo | Variação de estoque | Demanda final | Demanda total |
|---|-------|---|--------------|--|---------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------|---------------|---------------|
| | | 1 | 2 | 70 | 71 | | | | | | | |
| 091 Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pecuária | 1 | 6274,82280 | 3979,39395 | 6883,652129 | 26,854403 | 0,000000 | 54652,720463 | 238,324018 | 4060,038029 | 129764,160730 | 289307,000000 | |
| 092 Pecuária, inclusive o apoio à pecuária | 2 | 711,95274 | 4378,547423 | 4941,267256 | 7,452324 | 0,000000 | 18641,424633 | 11422,389561 | 382,189389 | 26994,628891 | 195344,000000 | |
| 0200 Produção florestal, pesca e aquicultura | 3 | 886,263949 | 1129,323976 | 694,288891 | 4,865498 | 0,000000 | 12895,403993 | 676,7609533 | 267,941267 | 14575,274362 | 23043,000000 | |
| 7700 Agência não imobiliária e gestão de ativos | 99 | 142,717220 | 27,289634 | 289,57889 | 0,328394 | 0,000000 | 2238,482365 | 477,844911 | 2,214577 | 9577,588206 | 45008,843680 | |
| 7800 Outras atividades administrativas e serviços | 99 | 32,258321 | 30,987794 | 6750,267932 | 0,282362 | 22783,000000 | 80643,238118 | 54,503692 | 0,022254 | 48633,627417 | 182225,307600 | |
| 8000 Atividade de vigilância, segurança e invest | 60 | 2,559303 | 1,623427 | 9,518173 | 0,333791 | 0,000000 | 427,930432 | 6,736238 | 0,000000 | 444,668296 | 2204,856268 | |
| 8400 Administração pública, defesa e seguridade | 81 | 162,264531 | 133,458873 | 1844,367969 | 888943,063194 | 59,336448 | 9631,539062 | 9631,858376 | 115,921748 | 68846,638295 | 62893,712959 | |
| 8500 Educação pública | 82 | 1,343432 | 0,483034 | 85,866271 | 235174,456326 | 4,189642 | 6844,89111 | 1446,711641 | 0,000469 | 254722,598890 | 262207,889022 | |
| 8500 Educação privada | 63 | 5,824629 | 1,683259 | 45,289677 | 0,278990 | 0,000000 | 72738,383378 | 147,352762 | 0,000000 | 73723,024489 | 82638,872238 | |
| 8600 Saúde pública | 64 | 0,034960 | 0,021700 | 1,644875 | 143930,24212 | 75,166638 | 1479,389906 | 1183,762876 | 0,071101 | 149290,259420 | 146228,000000 | |
| 8600 Saúde privada | 65 | 0,004803 | 0,022729 | 8,989399 | 3045,541378 | 980,817698 | 1849,246787 | 28,232504 | 0,000000 | 15071,5586736 | 88485,000000 | |
| 8800 Atividades artísticas, culturais e de espetac | 66 | 179787 | 0,786764 | 1892,204817 | 0,244384 | 8616,195561 | 1726,859067 | 6,729576 | 0,000000 | 28504,508917 | 1184,875896 | |
| 9400 Organizações associativas e outras serv | 97 | 106,329801 | 36,084926 | 66,283744 | 2,478952 | 9661,000000 | 7282,427442 | 50,331107 | 0,053291 | 1014,237866 | 13428,847700 | |
| 9700 Serviços domésticos | 69 | 0,009300 | 0,009300 | 0,009300 | 0,009300 | 0,000000 | 52,658,000000 | 0,300000 | 0,000000 | 53056,000000 | 53056,000000 | |
| Produção Nacional | 69 | 49022,338370 | 49936,093077 | 62893,068900 | 987725,068900 | 76485,000000 | 278357,722626 | 952462,136258 | 4,648,000000 | 5422375,000021 | 895983,000000 | |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

Por término, da mesma forma que na matriz PxS, são incorporadas sequencialmente as linhas relacionadas à planilha Usos2. As variáveis são *Remunerações, Salários, Contribuições sociais efetivas, Previdência oficial /FGTS, Previdência privada, Contribuições sociais imputadas, Excedente operacional bruto e rendimento misto bruto, Rendimento misto bruto, Excedente operacional bruto (EOB), Valor Adicionado a Custo dos Fatores, Outros impostos sobre a produção, Outros subsídios à produção, Valor adicionado bruto (PIB), Valor da produção e Fator trabalho (ocupações). Valor Adicionado a Custo dos Fatores é a única variável que é calculada, e é a soma de Remunerações mais Excedente operacional bruto e rendimento misto bruto. A aparência final da planilha pode ser vista na figura 28.*

Figura 28: Planilha SxS com 68 setores completa.

| Descrição do setor | Chave | 091 Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita | | 092 Pecuária, inclusive o apoio à pecuária | | Consumo do governo | Consumo das ISFLSF | Consumo das famílias | Formação bruta de capital fixo | Variação de estoque | Demanda final | Demanda total |
|---|-------|---|----------------|--|-----------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------|------------------|---------------|
| | | 1 | 2 | 70 | 71 | | | | | | | |
| 091 Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita | 1 | 6274,82280 | 3979,39395 | 6883,652129 | 26,854403 | 0,000000 | 54652,720463 | 238,324018 | 4060,038029 | 129764,160730 | 289307,000000 | |
| 092 Pecuária, inclusive o apoio à pecuária | 2 | 711,95274 | 4378,547423 | 4941,267256 | 7,452324 | 0,000000 | 18641,424633 | 11422,389561 | 382,189389 | 26994,628891 | 195344,000000 | |
| 0200 Produção florestal, pesca e aquicultura | 3 | 886,263949 | 1129,323976 | 694,288891 | 4,865498 | 0,000000 | 12895,403993 | 676,7609533 | 267,941267 | 14575,274362 | 23043,000000 | |
| Contribuições sociais efetivas | 76 | 3424,000000 | 2522,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 42700,000000 | |
| Previdência oficial /FGTS | 79 | 3424,000000 | 2522,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 419630,000000 | |
| Previdência privada | 80 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 19470,000000 | |
| Contribuições sociais imputadas | 81 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 62329,000000 | |
| Excedente operacional bruto e rendimento misto | 82 | 14400,000000 | 4945,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 258801,000000 | |
| Rendimento misto bruto | 83 | 75208,000000 | 2892,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 448831,000000 | |
| Excedente operacional bruto (EOB) | 94 | 66594,000000 | 30952,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 1727170,000000 | |
| Valor Adicionado a Custo dos Fatores | 85 | 155260,000000 | 4118,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 4582714,000000 | |
| Outros impostos sobre a produção | 86 | 106,000000 | 449,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 94836,000000 | |
| Outros subsídios à produção | 87 | 948,000000 | 120,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 16530,000000 | |
| Valor adicionado bruto (PIB) | 88 | 15710,000000 | 8144,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 4953760,000000 | |
| Valor da produção | 89 | 269107,000000 | 19344,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 8895953,000000 | |
| Fator trabalho (ocupações) | 90 | 6060073,000000 | 6422956,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 182577396,000000 | |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE (2019).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme discutido no início do trabalho, a principal característica da matriz insumo-produto é mostrar os seus encadeamentos produtivos por meio de fluxos monetários que expressam a oferta e a demanda de produtos e serviços, além de preservar as identidades macroeconômicas. Este tipo de abordagem facilita a vida de pesquisadores e interessados que, dentre outros podem realizar análises de ordem micro e/ou macroeconômicas para objetos de estudo tangíveis ou intangíveis.

Contudo, a grande dificuldade aqui no Brasil é a divulgação oficial que ocorre com atrasos, de modo que é necessária sua estimação se se desejar utilizar dados mais atuais. A literatura nacional ensina que é possível inferir a matriz, a partir das Tabelas Recursos e Usos de Bens e Serviços do Sistema de Contas Nacionais providas pelo IBGE. Mas ainda assim, apresenta o problema de que se for seguida estritamente como é apresentada na maioria dos artigos científicos tal qual uma “receita de bolo”, não levam a resultados como aqueles encontrados nas matrizes com 68 produtos e 128 setores divulgadas pelo Nereus, por exemplo.

Este trabalho tentou amenizar esta questão, além de reduzir a dependência das matrizes oficiais enquanto estas não são lançadas, ao utilizar o SCN. Foi proposta uma metodologia diferente da convencional, longe da abordagem profundamente teórica e de excessiva formalização. Buscou-se priorizar o aspecto prático e intuitivo com ferramentas mais cotidianas e reconhecidas.

Dado a proximidade dos resultados com as matrizes oficiais e de outros pesquisadores, como o do Nereus, pode-se concluir que é possível utilizar a metodologia exposta com relativa segurança sem, contudo, deixar de levar em consideração que as matrizes insumo-produto oficiais são as mais recomendáveis a serem utilizadas.

Este trabalho está disponível, assim como algumas matrizes estimadas, nos sites <http://usp-br.academia.edu/AlexandreRicardodeArag%C3%A3oBatista> e https://www.researchgate.net/profile/Alexandre_Batista . Este guia pode ser atualizado tanto no Researchgate quanto no <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/> sob o item MPRA Paper número 97943.

Espera-se que ao se estimar as matrizes por meio do método aqui ensinado, o pesquisador possa fazer bom proveito desta como, por exemplo, aplicar índices como os

de Miller e Blair (2009) e Batista (2019). Finalmente, sugere-se maior aprofundamento no tema como, por exemplo, notas práticas e intuitivas de estimações de matrizes com menos setores a nível nacional, mas também e principalmente, matrizes regionais. Aos mais motivados, a criação de rotinas por meio de linguagem de programação ao invés de apenas planilhas como foi utilizado neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, Alexandre Ricardo de Aragão. *Estrutura produtiva brasileira na era dos serviços: uma análise baseada na matriz de insumo-produto*. 1 recurso online (162 p.). Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, Campinas, SP, 2019.

CARVALHEIRO, Nelson. *Observações sobre a elaboração da matriz de insumo-produto*. PESQUISA & DEBATE, SP, volume 9, número 2(14), p. 139-157, 1998.

GRIJÓ, Eduardo; BÊRNI, Duilio de Avila. *METODOLOGIA COMPLETA PARA A ESTIMATIVA DE MATRIZES DE INSUMO-PRODUTO*. Teoria e Evidência Econômica, Passo Fundo, v. 14, n. 26, maio 2006.

GUILHOTO, Joaquim José Martins; SESSO FILHO, Umberto Antonio. *Input-Output Analysis: Theory and Foundations*. Munich Personal RePEc Archive Paper No. 32566, posted 5, August, 2011. Disponível em: < <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/32566/> >. Acesso em: 27 de maio de 2018.

GUILHOTO, Joaquim José Martins; SESSO FILHO, Umberto Antonio. *Estimação da matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais*. Economia Aplicada, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 277-299, abr./jun. 2005. Disponível em: <<http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/Metodologia-guilhoto-sesso-EA-2005.pdf>>. Acesso em: 27 de maio de 2018.

_____. *Estimação da matriz insumo-produto utilizando dados preliminares das contas nacionais: aplicação e análise de indicadores econômicos para o Brasil em 2005*. Economia & Tecnologia, Curitiba, v. 23, p. 53-62, out./dez. 2010. Disponível em: <<http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/Metodologia-guilhoto-sesso-EA-2010.pdf>>. Acesso em: 27 de maio de 2018.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Sistema de Contas Nacionais – SCN*. < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/servicos/9052-sistema-de-contas-nacionais-brasil.html?=&t=o-que-e> >. Acesso em: 27 de maio de 2018.

_____. *Tabelas - 2017 Sistema de contas nacionais: Brasil*. < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/servicos/9052-sistema-de-contas-nacionais-brasil.html?=&t=resultados> >. Acesso em: 2 de janeiro de 2020.

LEONTIEF, Wassily. Trad. Maurício Dias David. *A Economia do Insumo-Produto*. Coleção os Economistas. Abril Cultural, 1983.

MILLER, Ronald E.; BLAIR, Peter D.. *Input-Output Analysis*. Second Edition. Cambridge University Press: New York, 2009.

Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (Nereus). < <http://www.usp.br/nereus/?fontes=dados-matrizes> >. Acesso em: 27 de maio de 2018.