

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional - PNPd

Análise Econômica: Estimação Dos Fatores De Conversão Setoriais

Equipe:

Cláudia Perdigão¹

João Maria de Oliveira²

Abril, 2021

¹ Bolsista PNPd do Grupo de Estudos em Modelos Macroeconômicos Microfundamentados – GEMMAM, da Diretoria de Estudos e Políticas Macroeconômicas – DIMAC, do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. E-mail: <claudia.perdigao@ipea.gov.br>.

² Pesquisador do Grupo de Estudos em Modelos Macroeconômicos Microfundamentados – GEMMAM, da Diretoria de Estudos e Políticas Macroeconômicas – DIMAC, do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. E-mail: <joao.oliveira@ipea.gov.br>.

Apresentação

Este parâmetro é parte integrante do Catálogo de Parâmetros para Avaliação de Projetos de Investimento em Infraestrutura, desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), observando diretrizes estabelecidas pela em uma parceria entre a Secretaria de Desenvolvimento da Infraestrutura da Secretaria Especial de Produtividade, Emprego e Competitividade do Ministério da Economia.

O Catálogo de Parâmetros fornece os valores recomendados pelo Ministério da Economia para os principais parâmetros necessários à elaboração de análises socioeconômicas de custo-benefício (ACB) de projetos de infraestrutura. Seus principais usuários serão agentes envolvidos na preparação, avaliação e apresentação de propostas de investimento em infraestrutura segundo a metodologia definida pelo Guia Geral de ACB (link: <https://www.gov.br/economia/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/guia-geral-acb.pdf/view>)

Os principais benefícios de se haver um Catálogo de Parâmetros em nível nacional dizem respeito à redução do esforço analítico requerido pela ACB, a comparabilidade entre projetos obtida a partir da utilização de parâmetros padronizados, e a mitigação do potencial viés de otimismo na análise de projetos, decorrente do fornecimento dos principais parâmetros por unidade isenta quanto à promoção de projetos específicos. Entende-se que o Catálogo de Parâmetros é um documento vivo, sujeito a atualizações regulares e aprimoramentos com o passar do tempo. Eventuais revisões de tais valores serão apresentadas pelo Ministério da Economia e Ipea sempre que necessárias.

Secretaria de Desenvolvimento da Infraestrutura

Sumário

Introdução	3
Análise Custo-Benefício e o Preço Sombra	4
Metodologia de Cálculo.....	7
Base de Dados	11
Análise de Resultados.....	12
Considerações Finais	19
Referências Bibliográficas	21
Apêndice	23

INTRODUÇÃO

A análise custo benefício consiste em uma ferramenta para avaliação de projetos, cujo objetivo é auxiliar nas escolhas sociais, permitindo tanto a classificação quanto regras de escolhas de insumos em projetos, bem como a avaliação de projetos alternativos. Em material fornecido pelo DEAT (2004) salientou-se que tal ferramenta permite reproduzir o resultado de otimização do bem-estar, embora a economia seja repleta de imperfeições e falhas.

Sartori *et. al.* (2014) destacaram que a análise custo benefício é estruturada em sete passos: descrição do contexto; definição dos objetivos; identificação do projeto; viabilidade técnica e sustentabilidade ambiental; análise financeira; análise econômica; e, avaliação de risco. A análise financeira e econômica, embora examinem elementos semelhantes, apresentam objetivos distintos. A primeira avalia a rentabilidade consolidada do projeto e a lucratividade para *stakeholders*, além da sustentabilidade financeira e análise de sensibilidade, ao passo que a segunda leva em consideração os ganhos em termos de bem-estar social, comparando determinado projeto às opções de aplicações alternativas.

Devido aos motivos apontados, elementos que afetam o bem-estar são contabilizados para a construção da análise econômica. Drèze e Stern (1987) salientaram que benefícios sociais associados à oferta de um bem é retratada pelo preço sombra, sendo esse definido como o impacto total sobre o bem-estar social do aumento de uma unidade na oferta líquida dessa mercadoria pelo setor público. Preços de mercado e os preços sombra são os mesmos em mercados perfeitamente competitivos e eficientes ou sob planejamento otimizado. Porém, mercados podem ser distorcidos por impostos, taxas, subsídios, taxas de câmbio rígidas, tarifas reguladas, oligopólio ou fixação de preços monopolistas e informações imperfeitas. Esses são elementos que geram uma barreira entre o preço observado e o valor social marginal dos recursos.

Motta (1988) mostrou que, para a construção da análise custo benefício, a conversão dos preços de mercado a preços sombra deve ser devidamente realizada com o intuito de apresentar os benefícios e custos do projeto em termos de ganhos sociais. Para que tal procedimento seja executado, fatores de conversão são aplicados sobre os preços de mercado.

Nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo apresentar os fatores de conversão para a determinação dos preços sombra de insumos a partir dos preços de mercado. Além de exibir os valores calculados, este trabalho busca detalhar os métodos de cálculo seguindo os três formatos selecionados, bem como indicar o modo de emprego dos fatores considerando os objetivos e as características dos projetos. Este trabalho está dividido em três seções além desta introdução. A próxima seção expõe o referencial teórico que justifica e detalha a aplicação dos fatores de conversão, sendo a presente na metodologia de cálculo na seção seguinte. Posteriormente, os resultados computados para o ano de 2018 são apresentados e discutidos, concluindo com as considerações finais.

ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO E O PREÇO SOMBRA

No processo de avaliação de projetos de investimentos é conveniente que os custos e os benefícios sejam confrontados. Conforme Squire e Tak (1975), a análise custo-benefício oferece uma estratégia para aceitação de projetos assegurando que nenhum dos usos alternativos dos recursos aplicados ofereça resultado melhor do ponto de vista dos objetivos do país.

A análise econômica, embora seja similar à análise financeira, considera os custos e benefícios com base nos usos alternativos. Por exemplo, enquanto a avaliação financeira considera o salário como custo de aplicação do fator trabalho ao projeto, a avaliação econômica admite o sacrifício em termos de produto que poderia ser obtido em outros projetos como o custo envolvido, sendo esse conceito denominado custo de oportunidade. Custo econômico e financeiro diferem essencialmente porque a análise financeira aplica preços de mercado enquanto a análise econômica é construída empregando preços sombra (SQUIRE; TAK, 1975).

O fato dos custos e benefícios serem avaliados a partir da perspectiva econômica implica que elementos não relacionados à obtenção dos resultados sejam desconsiderados, como é o caso do pagamento de impostos e juros. Tais pagamentos representam transferências de recurso, no caso dos impostos, de agentes privados para o governo, sem que o movimento altere o bem-estar social (SARTORI *et. al.*, 2014).

Apesar da importância da avaliação econômica, Squire e Tak (1975) salientaram que, quando se considera estritamente a dimensão econômica, existe o risco de que custos

irrecuperáveis sejam desconsiderados da análise. Esses autores citaram o exemplo de um projeto iniciado a fim de concluir outro projeto que fora interrompido. Considerando-se apenas a avaliação econômica desconsiderando os valores anteriormente aplicados no investimento interrompido, o resultado do novo investimento deve ser avaliado por seus custos e resultados correntes. Entretanto, além desse cálculo sobre o retorno incremental do investimento, geralmente é interessante apresentar o retorno global do projeto, incluindo custos irrecuperáveis, para esclarecer se a decisão original de prosseguir com o projeto foi bem fundamentada.

Segundo Drèze e Stern (1987), um dos aspectos fundamentais da análise de custo-benefício é a avaliação do preço sombra. O preço sombra de uma mercadoria é definido como o impacto total sobre o bem-estar social do aumento em uma unidade na oferta líquida dessa mercadoria pelo setor público. Ainda, para Drèze e Stern (1987), a determinação dos valores se dá pela interação entre os objetivos da política e a disponibilidade de recursos básicos. Assim sendo, a necessidade de recursos é confrontada com a disponibilidade desse. Usos alternativos competem pela utilização do recurso elevando o custo de oportunidade ou preço sombra, sendo que, quanto mais escasso o bem, maior será esse impacto. Por outro lado, caso o bem seja relativamente abundante, a competição entre usos alternativos é reduzida, de modo que o preço sombra cai. Os preços de mercado são capazes de refletir a escassez relativa do bem; todavia, imperfeições de mercado acarretam dissonâncias entre os preços de mercado e os preços sombra.

Sartori *et. al.* (2014) indicam ser o conceito de preços sombra elemento chave para a avaliação do impacto de um projeto sobre o bem-estar, considerando que existam múltiplas fontes de distorções de mercado. São exemplos de distorções: mercado ineficientes, em que os preços praticados diferem substancialmente dos custos marginais associados; existência de preços monitorados que não refletem a custo de oportunidade dos insumos devido ao objetivo de garantir maior acessibilidade e equidade; impostos e subsídios e; externalidades. Dessa maneira, a avaliação de projetos torna necessária a correção das distorções fiscais e conversão dos preços de mercados a preços sombra.

Ainda de acordo com Sartori *et. al.* (2014), após o ajuste dos preços, os custos e benefícios que ocorrem em períodos distintos devem ser descontados e tomados a valor presente empregando a Taxa de Social de Desconto, sendo esse um fator que permite a avaliação das escolhas intertemporais. Matematicamente, a Taxa de Social de Desconto

reflete a taxa pela qual a sociedade aloca consumo presente e futuro, de modo que, em economias perfeitamente competitivas, deveria representar a taxa de juros de mercado (ZHUANG *et. al.*, 2007).

A determinação do preço sombra, com isso, mostra-se essencial a uma análise econômica robusta de projetos, sendo esse cálculo realizado com base nas características do produto ou serviço analisado. Samuelson (1962) demonstrou que os preços internacionais tendem a conduzir a economia para uma situação socialmente preferível, considerando a exposição do sistema a alocação de livre comércio, ao posicionarem o consumo sobre o ponto de máximo da fronteira de possibilidade de produção³. Como foi destacado por Bhattacharyya, Kutlu e Sickles (2018), a exposição à competição externa permite que os preços reflitam vantagens comparativas, não significando que os preços no mercado internacional sejam livres de distorções. À vista disso, Monke (1981) apontou serem os preços internacionais bons parâmetros para a determinação do preço sombra para bens comercializáveis. Os preços internacionais de bens comercializáveis são caracterizados pelos chamados preços de fronteira, ou *border prices*, em que são registrados os preços FOB (*Free on Board*) para exportações e CIF (*Cost, Insurance and Freight*) para importações (SARTORI *et. al.*, 2014)⁴. Observando a partir da perspectiva do consumidor, por exemplo, preços FOB e CIF representam o valor da mercadoria na fronteira no país, tanto para entrada quanto para saída do bem, o que explica a denominação preços de fronteira.

Desse modo, a partir do preço sombra de um bem ou serviço comercializável internacionalmente pode-se obter o Fator de Conversão desse bem ou serviço, o qual é determinado pela razão entre o preço sombra e o preço de mercado. Os bens e serviços não comercializáveis, por não serem precificados no mercado internacional, exigem tratamento distinto. Para os insumos secundários não comercializáveis, representados, fundamentalmente, por serviços, comumente emprega-se o Fator de Conversão Padrão (SQUIRE; TAK, 1975; ABD, 1999; SARTORI *et. al.*, 2014; BHATTACHARYYA; KUTLU; SICKLES, 2018). A classificação não comercializáveis baseia-se no que foi

³ O conjunto de possibilidades de produção de uma economia engloba os resultados possíveis dadas as diversas combinações de insumos permitidas pela tecnologia corrente. Já fronteira de possibilidade de produção abarca, dentro do conjunto de possibilidades de produção, a combinação de insumo que permitem a obtenção do produto máximo (VARIAN, 2015, p. 856).

⁴ O termo FOB indica valores a preços de embarque, ou seja, preços das mercadorias excluindo pagamento de fretes, seguros, impostos e taxas de embarque, enquanto CIF incluem tais pagamentos.

proposto inicialmente por Krugman (1988), porém com adaptações considerando a evolução dos setores. Por exemplo, “Serviços cinematográficos, música, rádio e televisão” são serviços passíveis de transação internacional atualmente, e não foram propostos como tal na classificação proposta naquela época.

O fator de conversão padrão é uma *proxy* para diferença média entre os preços mundiais e os preços internos, de modo que, quanto menor a distorção dos valores internos, mais próximo de um será o fator de conversão (SARTORI *et. al.*, 2014). O fator de conversão oferece um coeficiente a partir do qual se obtém os preços sombra dos insumos multiplicando os preços de mercado pelo fator calculado. Dessa maneira, o fator de conversão padrão ou setorial são empregados a fim de converter preços nacionais em preços internacionais, sendo determinado pela relação entre os preços de fronteira e os preços nacionais. Aplicando os preços de fronteira, a cada bem comercializável associa-se um valor para o fator de conversão, ao passo que para bens não comercializáveis um valor aplicável a todos bens e serviços nessa categoria é determinado.

Além da comparação realizada a partir dos preços internacionais, as distorções internas da economia podem ser observadas pela comparação dos preços básicos mais as margens e dos preços ao consumidor. O fator de conversão calculado para produtos produzidos internamente pode, portanto, ser aplicado a bens comercializáveis e não comercializáveis, considerando a incidência de impostos e os demais elementos causadores de distorção pertinentes.

METODOLOGIA DE CÁLCULO

O preço livre de distorções pode ser definido como:

$$PS_i = FC_i \cdot PM_i$$

Sendo PS_i o preço sombra para o produto i , FC_i o fator de conversão associado ao produto e PM_i o preço de mercado para o produto i produzido internamente. O fator de conversão, portanto, é:

$$FC_i = \frac{PS_i}{PM_i} \quad (1)$$

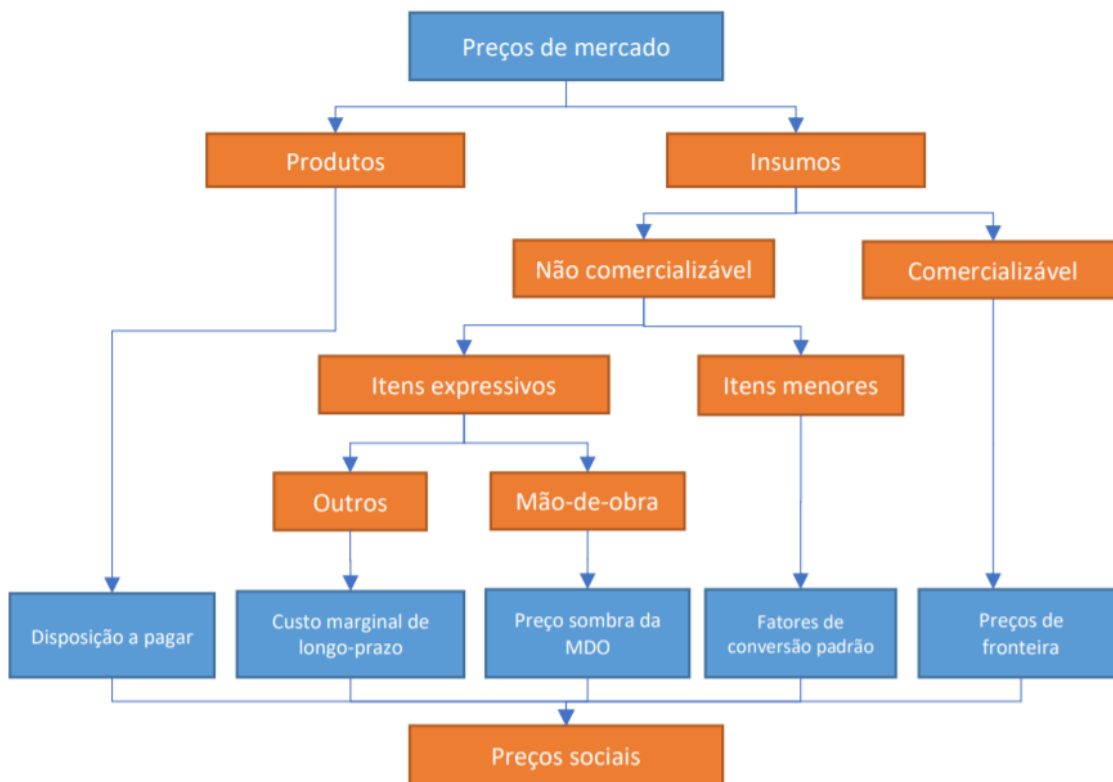
Considerando que o volume monetário transacionado é determinado pela quantidade negociada multiplicada pelo preço, a oferta total de determinado produto a preços de mercado poderá ser escrita como $PM_i \cdot Q_i$, enquanto a oferta a preços livres de distorções é determinada por $PS_i \cdot Q_i$. Como a quantidade é inalterada, a equação (1) poderá ser reescrita considerando $FC_i = \frac{PS_i Q_i}{PM_i Q_i}$.

O cálculo do fator de conversão, como salientado na seção anterior, deve levar em consideração as características dos bens ou serviços. Como este trabalho é direcionado a oferecer os fatores de conversão para avaliação de custo benefício dos insumos empregados nos projetos de investimento, na figura 1, proposta por Sartori *et. al.* (2014), os insumos são categorizados em comercializáveis e não comercializáveis. Os bens comercializáveis, ou *tradables*, têm seus preços comparados com os *border prices*, que são os preços externos dos bens. Para importações, os *border prices* são representados pelos preços *CIF*, ao passo que para as exportações empregam-se os preços *FOB*. Os insumos não comercializáveis, ou *nontradables*, são divididos em insumos principais, tal como o trabalho, e itens secundários, compostos pelos materiais utilizados na execução dos projetos, tal serviços contratados.

Este trabalho foca no caso dos itens secundários, dessa maneira, seguindo a metodologia proposta por Sartori *et. al.* (2014), calcula-se o fator de conversão padrão. Primeiramente é apresentado o método para o computo do fator de conversão para bens *tradables*, posteriormente, o fator de conversão padrão.

A estrutura apresentada, a qual possibilita a comparação dos preços internos e externos, segue como uma adaptação da metodologia apresentada por Sartori *et. al.* (2014). Para bens comercializáveis salienta-se a necessidade de comparar os preços praticados internamente com aquele praticado no mercado externo.

FIGURA 1 – Estrutura para conversão dos preços de mercado a preços sombra.



Fonte: BRASIL (2021), adaptado a partir de Sartori et. al. (2014)

O fator de conversão para bens *tradables* é definido como se segue:

$$FC_{T,i} = \frac{X_i + M_i + \frac{M_i}{OF_i^b}(MC_i + MT_i)}{X_i + M_i + \frac{M_i}{OF_i^b}(IPI_i + ICMS_i + Outras_i + MC_i + MT_i) + II_i} \quad (2)$$

Na equação acima, o termo X_i indica as exportações do produto i a preços FOB , M_i representa as importações de i a preços CIF , OF_i^b é a oferta do produto i a preços base, MC_i é a margem de comercialização e MT_i é a margem de transporte. IPI_i , $ICMS_i$, II_i e $Outras_i$ indicam, respectivamente, o IPI, o ICMS, o imposto de importação e outras taxas e impostos. O numerador da equação (2) registra as exportações e as importações considerando as margens de transporte e comercialização referentes à distribuição interna dos bens importados. O denominador, por outro lado, avalia o valor das importações acrescidas dos impostos sobre consumo, além do imposto de importação e margens de transporte e comercialização (MOTTA, 1988). A quota devida às importações presente do montante de IPI, ICMS, outras taxas e nas margens de comercialização e transportes

é ponderada pela participação das importações na oferta a preços base para posterior subtração no denominador da equação (2).

A equação (2), contudo, poderá não ser capaz de indicar o coeficiente para transformação do preço de mercado em preço social para algumas mercadorias que exibam características especiais. Um exemplo de caso especial é o carvão mineral, cuja produção interna recebe subsídios de forma considerável, tornando necessária a identificação da origem do produto para a melhor avaliação do fator de conversão mais adequado. Para esses casos, o fator de conversão considerado avaliará a distorção de preços para a produção interna provocada pela existência de impostos e subsídios.

O fator de conversão para os produtos produzidos internamente é definido tomando no numerador a oferta a preços do consumidor, descontada o volume referente às importações e aos impostos sobre consumo. No denominador, por outro lado, toma-se a oferta a preços do consumidor descontando o volume referente às importações, aos impostos e às margens de comercialização e transportes associados a importações.

$$FC_{I,i} = \frac{OF_i^c - M_i - IPI_i - ICMS_i - Outras_i - II_i}{OF_i^c - M_i - \frac{M_i}{OF_i^b} (IPI_i + ICMS_i + Outras_i + MC_i + MT_i) - II_i} \quad (3)$$

Na equação acima, OF_i^c indica a oferta interna a preços do consumidor para o produto i . Os demais retratam os mesmos termos apresentados na equação (2). No denominador, os itens apresentados para além dos listados anteriormente são OF_i^b , MC_i e MT_i indicando a oferta a preços base, a margem de comercialização e a margem de transporte.

A estrutura empregada na equação (3) busca ressaltar a diferença entre o preço recebido pelos produtores e pago pelos consumidores. Desse modo, quanto mais distante da unidade do fator, maior será a discrepância entre os preços⁵. Tal estrutura é indicada quando, embora seja passível de transação internacional, a mercadoria registre

⁵ A presença de impostos e subsídios gera dissonância entre o preço do produtor e do consumidor, o que influencia a determinação da quantidade transacionada. Impostos, por exemplo, tornam o produto mais caro ao consumidor, o que reduz a demanda com respeito à situação sem impostos. A redução na demanda representa a ineficiência induzida pelos impostos (VARIAN, 2015, 421-426). Vale destacar que os quocientes calculados pelas equações (2) e (3) não permitem conhecer a magnitude exata da distorção causada pelos impostos, pois a redução na quantidade transacionada depende tanto da distância entre preços citados acima quanto a elasticidade das curvas de oferta e demanda. Por outro lado, a distorção aumenta à medida que a distância entre os preços aumenta.

importação ou exportação nula, ou caso existe distorções internas específicas, como o caso do carvão mineral citado acima.

Para bens não comercializáveis o fator de conversão padrão é aplicado (LAGMAN, MATIN, 2004; BOARDMAN *et. al.*, 2011; SARTORI *et. al.*, 2014). Esse oferece um valor único para todos os bens e serviços classificados como não comercializáveis, sendo calculado tal como mostrado pela equação (2), contudo, empregado os valores agregados de exportações, importações, impostos e margens.

$$FCP = \frac{X+M+\frac{M}{OFB}(MC+MT)}{X+M+\frac{M}{OFB}(IPI+ICMS+Outras+MC+MT)+II} \quad (4)$$

Cabe salientar que em (4) os valores não apresentam o subscrito *i* por se tratar do valor agregado registrado para o ano de referência, no caso deste trabalho, ano de 2018. Tanto em (2) quanto em (4) o fator de conversão auxilia na transformação dos preços internos em unidades comparáveis aos preços externos das mercadorias, tendo em mente que os preços de fronteira (CIF para importações e FOB para exportações) são entendidos como aproximações do melhor resultado social em virtude da exposição à competição internacional.

Portanto, conforme a metodologia aqui apresentada, serão calculados três fatores de conversão, a saber: i) Fatores de Conversão para bens *tradables* considerando as exportações e as importações – um para cada setor/produto; ii) Fatores de Conversão para bens *tradables* considerando apenas a oferta e a demanda internas, sem considerar as exportações e as importações – também um para cada setor/produto; e, iii) Fator de Conversão Padrão para bens *nontradables* – apenas um para todos os setores/produtos. Ados foram obtidos por meio das Tabelas de Recurso e Usos divulgadas pelo. Abaixo será apresentada a estrutura das tabelas e a utilização.

BASE DE DADOS

As Tabelas de Recursos e Usos (TRU) são disponibilizadas anualmente pelo IBGE⁶ com o objetivo de divulgar as transações realizadas em um período determinado,

⁶ As TRU podem ser obtidas em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9052-sistema-de-contas-nacionais-brasil.html?=&t=downloads>

evidenciando os fluxos de oferta e demanda dos bens e serviços, assim como a geração de renda do emprego em cada atividade (IBGE, 2018). As TRU constituem a base para as matrizes Insumo-Produto, visto que permitem compreender as relações técnicas entre os setores, ou seja, a interação entre os setores na elaboração do produto ofertado.

As TRU são divulgadas considerando quatro estruturas de agregação das Contas Nacionais, que são 12, 20, 51 e 68 setores, considerando 12, 20, 107 e 128 produtos respectivamente. A TRU 1 apresenta os recursos de bens e serviços, indicando a contribuição de cada setor para a oferta dos produtos, além dos componentes que compõem o preço ao consumidor das mercadorias e o montante importado. Os usos atribuídos às mercadorias são declarados na TRU 2, a qual contém o consumo intermediário, revelando a relação técnica entre os setores, bem como a demanda final e o valor adicionado por cada segmento. A demanda final é desagregada em exportações, consumo do governo, consumo das instituições sem fins lucrativos, consumo das famílias, formação bruta de capital fixo e variação de estoque demanda final. A tabela para o valor adicionado permite observar a remuneração dos fatores produtivos. Basicamente apresenta-se a remuneração do trabalho - salários e previdência para o trabalho formal e rendimento misto para o trabalho informal e para os autônomos – e a remuneração do capital.

A divulgação realizada pelo IBGE disponibiliza dados entre 2000 e 2018 para os níveis de agregação de 51 e 12 setores, enquanto para 68 e 20 setores tem-se série entre 2010 e 2018. O presente trabalho emprega dados da última divulgação realizada pelo IBGE, ou seja, valores de 2018, sendo necessária a utilização tanto da TRU 1 quanto da TRU 2. Junto à TRU 1 são coletados os valores para oferta total a preço de consumidor, margens de comércio e transportes, impostos e subsídios, oferta total a preços básico e importações a preços CIF, ao passo que a TRU 2 fornece o valor das exportações de bens e serviços a preços FOB.

ANÁLISE DE RESULTADOS

A seguir, apresenta-se os fatores de conversão calculados conforme a metodologia apresentada na seção anterior. Inicialmente apresenta-se os Fatores de Conversão para bens *tradables* considerando as exportações e as importações, conforme a equação (2).

Os resultados apresentados para a agregação das Contas Nacionais com 12 produtos, conforme a tabela 1, apontam “Eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos” como segmento a apresentar maior distorção pelo fato de exibir o menor fator de conversão. Já “Agropecuária” apresenta o maior fator de conversão e, por consequência, a menor distorção.

Tabela 1 – **Fator de conversão para bens comercializáveis - 2018.**
(Considerando a equação 2)

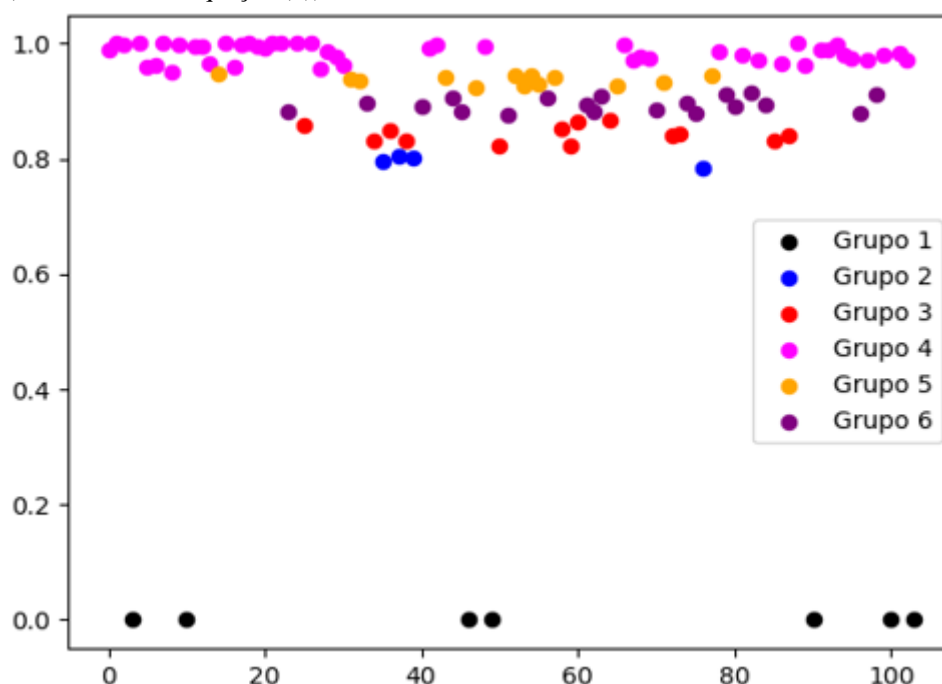
12 PRODUTOS	Fator de Conversão (Eq. 2)
Agropecuária	0,998
Indústrias extrativas	0,997
Indústrias de transformação	0,936
Eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos	0,863
Informação e comunicação	0,922
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	0,910

Fonte: Elaboração dos autores.

Como esses fatores consideram as exportações e as importações, as distorções traduzem distorções de tributos e concentração de oferta nessas transações em menor ou maior grau. Todavia, esses resultados podem ser fruto do alto grau de agregação, pois na Tabela 1 foram apresentados os bens *tradables* para 12 setores/produtos. Cabe assim, análise para o maior nível de desagregação.

Para os Fatores de Conversão considerando 128 produtos, aplicou-se o procedimento de *clustering* por meio do algoritmo de agrupamento hierárquico. O objetivo desse procedimento é agrupar os produtos conforme os Fatores de Conversão serem mais próximos de 1 ou mais distantes. Desse modo, os grupamentos facilitam a análise. Para obtenção dos *clusters* foi empregado o processo aglomerativo, a partir do qual inicia-se com todos os elementos separados para, posteriormente, serem agrupados por semelhanças até o ponto em que todos os elementos estejam incluídos em um único grupo. Para a representação, escolheu-se o agrupamento em 6 *clusters*, conforme mostrado na figura 2. Os *clusters* serão apresentados a partir dos maiores Fatores de Conversão.

FIGURA 2 - Fator de conversão para bens comercializáveis por cluster - 2018
(Considerando a equação (2))



Elaboração dos autores.

Nota: A composição completa dos grupos bem como os valores dos Fatores de Conversão são apresentados na tabela A1 no Apêndice.

O grupo que apresenta os maiores Fatores de Conversão é o 4. Ele apresenta valor médio de 0,984. O valor máximo de 1 para diversos produtos, por exemplo “Café em grão” e “Minério de ferro”. E valor mínimo de 0,951 para “Outros produtos de lavoura permanente”. O Fator de Conversão apresentar valor 1 não implica necessariamente em ausência de fontes de distorção sobre o produto, tal como a ausência de impostos. Pode refletir a ausência de importações, tornando o numerador e denominador iguais para a equação (2). O grupo 4 abrange 48 produtos, dentre os quais “Carvão mineral”, “Petróleo, gás natural e serviços de apoio”, “Minério de ferro”, “Óleo combustível”, “Semiacabados, laminados planos, longos e tubos de aço” e “Peças fundidas de aço e de metais não ferrosos”. São produtos de diversos tipos, desde commodities agrícolas e extrativas até produtos diversos da indústria e serviços.

Na sequência, o grupo 5 registra média igual a 0,937, valor máximo de 0,947 para “Pesca e aquicultura” e mínimo de 0,924 para “Nafta para petroquímica”. Esse grupo contém 13 produtos, dentre os quais “Componentes eletrônicos” e “Produtos químicos diversos”. No grupo há a predominância de produtos industrializados.

O grupo 6 que engloba 19 setores, apresenta valor médio igual a 0,894, máximo de 0,913 para “Outras máquinas e equipamentos mecânicos” e mínimo de 0,875 para “Etanol e outros biocombustíveis”. O grupo se caracteriza por produtos industrializados, dentre eles “Cimento”, “Equipamentos de medida, teste e controle, ópticos e eletrodomésticos” e “Máquinas, aparelhos e materiais elétricos”.

O próximo é o grupo 3, cujo valor médio é igual a 0,843, valor máximo de 0,868 para “Artefatos de cimento, gesso e semelhantes” e mínimo de 0,822 para “Perfumaria, sabões e artigos de limpeza”. Ele agrupa 13 produtos, destacando-se “Eletricidade, gás e outras utilidades”, ‘Máquinas para escritório e equip. de informática” e “Material eletrônico e equip. de comunicações”.

O grupo 2, com 4 produtos, apresenta média 0,796, valor máximo de 0,803 para “Tecidos” e mínimo de 0,784 para “Eletrodomésticos”. Por fim o grupo 1, cujo fator de conversão é nulo para os todos 7 produtos presentes. Possivelmente, esse resultado decorre da ausência de exportações e importações, ou então de valores muito próximos a zero, gerando um valor anômalo para o fator de conversão desses produtos.

Conforme apresentado na seção na qual apresentou-se a metodologia e segundo alguns resultados apresentados nos grupos, especialmente no grupo 1, embora um produto seja passível de comercialização internacional, poderá não ser transacionado ou apresentar configuração de preço internamente distinta da apresentada no mercado externo, como o caso do carvão mineral. Em decorrência desses fatos, este trabalho também apresenta os fatores de conversão para bens *tradables* considerando a produção interna. A tabela 3 mostra os Fatores de Conversão conforme a equação (3), para a agregação das Contas Nacionais com 12 produtos. Ela indica que o maior nível de distorção com relação ao preço interno, ou seja, a interferência dos impostos, ocorre no setor “Eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos”, cujo Fator de Conversão apresenta o valor mais baixo.

Tabela 2 – **Fatores de Conversão para bens e serviços produzidos internamente - 2018**
(Considerando a equação 3).

12 PRODUTOS	Fator de Conversão (Eq. 3)
Agropecuária	0,982
Indústrias extrativas	0,996
Indústrias de transformação	0,931
Eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos	0,863
Construção	0,953
Informação e comunicação	0,889
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	0,892
Atividades imobiliárias	0,998
Outras atividades de serviços	0,952

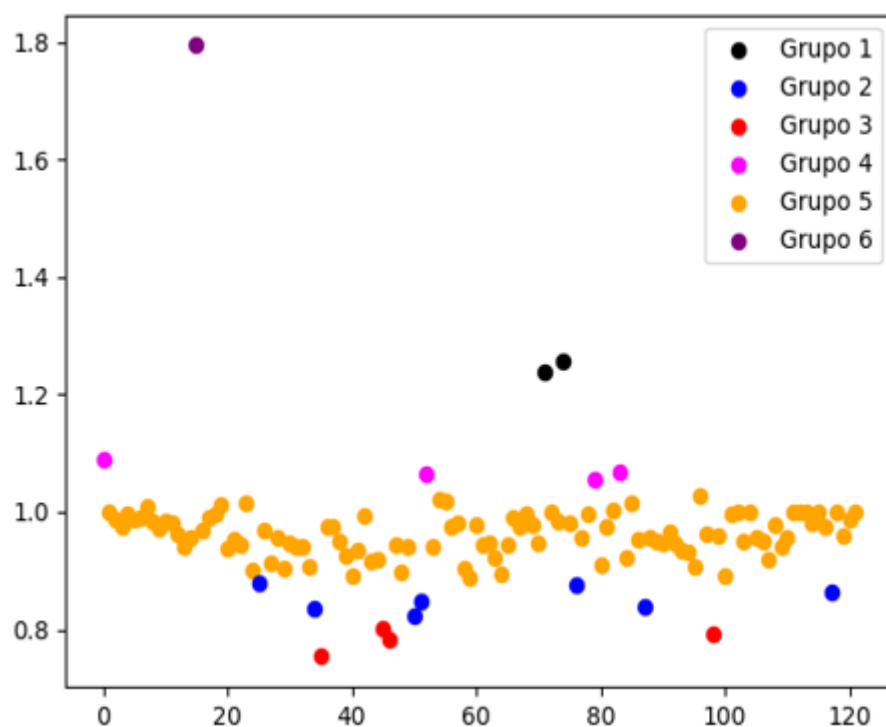
Fonte: Elaboração dos autores.

Novamente, em reação aos Fatores de Conversão para bens *tradables* considerando a produção interna e para a agregação de 128 produtos, aplicou-se o procedimento de *clustering*. Os resultados exibidos na figura 3, mostra 6 grupos obtidos no processo, que serão apresentados grupo a grupo dos maiores valores dos Fatores de Conversão para os menores.

O grupo 6 é aquele que contém o produto com o Fator de Conversão mais elevado. O “Carvão mineral” apresenta o Fator de Conversão para a produção interna de 1,794, indicando alta incidência de subsídios. Também o grupo 1, que contém 2 produtos, apresenta todos eles com Fator de Conversão maior que a unidade, indicando a incidência de subsídios expressivos. “Equipamentos de medida, teste e controle, ópticos e eletrodomésticos” possui Fator de Conversão de 1,256 e “Componentes eletrônicos” de 1,237. Esse grupo reúne 2 produtos, e “Equipamentos de medida, teste e controle, ópticos e eletrodomésticos”.

Também, todos os Fatores de Conversão dos produtos do grupo 4 apresentam valores maiores que a unidade, embora todos sejam próximos desse valor. Com valor médio de 1,070, valor mínimo de 1,056 para o produto “Outras máquinas e equipamentos mecânicos” e valor máximo de 1,089 para o produto “Arroz, trigo e outros cereais”, os 4 produtos desse grupo apresentam fatores de Conversão muito próximos.

FIGURA 3 - Fator de conversão para a produção interna por cluster para o ano de 2018 (Considerando a equação (3)).



Elaboração dos autores.

Nota: Nota: A composição completa dos grupos bem como os valores dos Fatores de Conversão são apresentados na tabela A2 no Apêndice.

Ainda, conforme a Figura 3, O grupo 5 apresenta valor médio igual a 0,962, valor máximo igual a 1,027 para “Livros, jornais e revistas” e mínimo a 0,888 para “Perfumaria, sabões e artigos de limpeza”. Esse grupo contém a maior quantidade de produtos entre os grupos, 104. Apesar de alguns apresentarem Fator de Conversão maior que a unidade, a maioria dos produtos possui Fator de Conversão menores e próximos à unidade.

Os grupos 2 e 3 apresentam os menores valores para o Fatores de Conversão para bens *tradables* considerando a produção interna. O grupo 2 apresenta valor médio de 0,852, máximo de 0,878 para “Outros produtos do laticínio” e mínimo de 0,824 para “Outros produtos do refino do petróleo” e contém 7 produtos. Enquanto o grupo 3, por fim, agrupa os produtos com menor fator de conversão. Ou seja, aqueles com maior distorção provocada pela incidência dos impostos, tornando maior a diferença entre o valor pago pelos consumidores e a preços recebido pelos produtores mais margens de comercialização e transportes. O valor médio para o fator de conversão do grupo 3 é igual a 0,783, com maior valor igual a 0,801 para “Combustíveis para aviação” e menor a 0,754 para “Produtos do fumo”.

Na Tabela A3 do Apêndice são apresentados os Fatores de Conversão Setoriais calculados pelos dois métodos para as agregações com 12 e 20 produtos. Nessa tabela, os Fatores de Conversão para bens *tradables* considerando apenas a oferta e a demanda internas são apresentadas na coluna (A) como “Oferta e Demanda Internas” e os Fatores de Conversão para bens *tradables* considerando as exportações e as importações são apresentados na coluna (B) como “Exportações e Importações”. Desse modo, na Tabela A3 é possível comparar ambos os métodos de cálculos nos para as agregações apresentadas.

Todavia, ao se apresentar os dois métodos que possibilitam a comparação surgem duas questões, a saber: i) Qual Fator de Conversão Setorial utilizar para cada produto?; e ii) Existe alguma lógica para a se escolher em cada caso?

Na Tabela A4 do apêndice, responde-se a essas questões. Nela são apresentados os Fatores de Conversão Setoriais calculados pelos dois métodos para a agregação com 128 produtos. Da mesma forma que na Tabela A3, são apresentados o Fatores de Conversão “Oferta e Demanda Internas” na coluna (A) e “Exportações e Importações” na coluna (B). Além disso, são apresentados para cada produto “Análise”, coluna (C), que justifica as diferenças entre os dois métodos e a “Indicação de uso”, coluna (d), onde se indica qual o método é o mais indicado.

Para construir a Tabela A4 foram utilizadas, para cada produto, as diferenças entre os Fatores obtidos conforme cada método. A partir das diferenças, da avaliação dos valores das Exportações e Importações e dos próprios resultados obtidos em cada Fator criou-se a lista de análise das possíveis explicações para as diferenças:

I – Produto apresenta subsídio para a produção interna;

II – Produto tem exportação, porém em volume insignificante;

III – Produto Não possui importação ou exportação;

IV – Produto apresenta apenas exportação;

V – Diferença não desprezível entre a distorção interna e externa

VI – Produto apresenta importação, porém em volume muito baixo;

VII – Recomendação para usar nacional se não for para abastecimento de embarcações para comercio exterior;

Desse modo, para cada produto, considerando-se o enquadramento ou não em uma dessas explicações, produziu-se a indicação para utilizar “Oferta e Demanda Internas” - coluna (A) , ou “Exportações e Importações” - coluna (B). Ainda há uma terceira indicação que consiste em utilizar (A) ou (B) em função da “Origem” do produto. Se ele é importado ou produzido internamente.

Por fim, para a obtenção do Fator de Conversão Padrão, conforme a equação (4), inicialmente realizou-se a classificação entre bens comercializáveis (*tradables*) e não comercializáveis (*nontradables*)⁷. Em seguida utilizou-se os dados de cada agregação para o cálculo. A tabela 4 expressa os fatores de conversão empregados para os bens não comercializáveis. Como o fator de conversão padrão baseia-se no valor médio para a economia, os valores dispostos na tabela 4 podem ser empregados na avaliação geral das distorções presentes na economia.

Tabela 4 – Fator de conversão para bens não comercializáveis - 2018.
(considerado a equação 4)

	Fator de Conversão (Eq. 4)
12 Produtos	0,934
20 Produtos	0,933
128 Produtos	0,935

Fonte: Elaboração dos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo apresentou os fatores de conversão setorial para obtenção dos preços sombra, o que permite considerar os benefícios sociais associados a projetos. Os fatores foram calculados para 12, 20 e 128 produtos de acordo com as Contas Nacionais, obtidos a partir das Tabelas de Recursos e Usos divulgadas pelo IBGE. A partir das TRU, no processo de estimação da matriz Insumo-Produto, pode-se obter os Fatores de Conversão Setorial.

Os fatores foram calculados considerando três metodologias, a primeira para bens *tradables* considerando as exportações e as importações. A segunda para bens *tradables*

⁷ A tabela A5 do apêndice apresenta a lista de produtos não comercializáveis para as agregações com 12, 20 e 128 produtos.

considerando apenas a oferta e a demanda internas, sem considerar as exportações e as importações. E a última, para bens *nontradables*, considerando as exportações e as importações para toda a economia. Os produtos e serviços foram divididos em *tradables* e *nontradables*. Para os primeiros foram calculados fatores para cada um. Enquanto para os segundos foi calculado o Fator de conversão Padrão.

Conforme os resultados apresentados, os produtos e serviços apresentam fatores de conversão bastante diversos. Enquanto alguns apresentam fator maior que 1, indicando a existência de subsídios, outros apresentam fator muito abaixo de 1, o que indica alta incidência de impostos. Visando tornar mais evidente essas diferenças, considerando o caso dos 128 produtos, aplicou-se procedimento de *clustering* utilizando-se o agrupamento hierárquico para os fatores calculados, conforme as metodologias apresentadas nas equações (2) e (3). Em especial, para os Fatores de Conversão que foram obtidos considerando apenas a oferta e a demanda internas. Os grupos resultantes mostraram diferenças expressivas. No primeiro grupo de produtos, aquele com subsídios, pode-se citar o Carvão mineral, produto com mais alto fator de conversão, 1,794. No grupo com menores valores de fator de conversão, aquele com maiores taxas e margens que tornam a diferença entre preços sombra e preços de mercado maiores, cita-se eletrodomésticos com 0,467.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BHATTACHARYYA, A.; KUTLU, L.; SICKLES, R, C.. Pricing Inputs and Outputs: Market Prices Versus Shadow Prices, Market Power, And Welfare Analysis. *In*: Raa, T. T; Greene, B. Palgrave Handbook of Economic Performance Analysis, 2018, P. 1-55.

BRASIL. Guia prático de análise custo-benefício de projetos de investimento em infraestrutura. Jun. 2020.

BOARDMAN, A.; GREENBERG, D. H.; VINING, A. R.; WEIMER, D. Cost-Benefit Analysis: Concept And Practice. 4th ed. Cambridge University Press: 2011.

DEAT. Cost Benefit Analysis, Integrated Environmental Management. Informant Series 8, Department of Environmental Affairs and Tourism, Pretoria, 2004.

DRÈZE, J.; STERN, N. The Theory of Cost-Benefit Analysis. Handbook of Public Economic, v. 2, p. 909-989.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema de Contas Nacionais. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

KRUGMAN, P. R. Deindustrialization, Reindustrialization, and the Real Exchange Rate. NBER Working Paper No. w2586, May 1988. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=227512>

LAGMAN-MARTIN, A. Shadow Exchange Rate for Project Economic Analysis: Toward improving practice at the Asian Development Bank. ERD Technical Note, n.11, Feb. 2004.

MONKE, E. The Calculation of Domestic Resource Cost and Net Social Profitability. Economics Working Paper Series, N. 1981, University of Arizona.

MOTTA, R. S. Estimativas de Preços Econômicos no Brasil. Texto para Discussão Interna n. 143, Ipea, jun. 1988.

SAMUELSON, P. A. The Gains from International Trade Once Again. *The Economic Journal*, V. 72, N. 288, Dec. 1962, p. 820-829.

SARTORI, D.; CATALANO, G.; GENCO, M.; PANCOTTI, C.; SIRTORI, E.; VIGNETTI, S.; DEL BO, C.. *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects: Economic Appraisal Tool For Cohesion Policy 2014-2020*. European Commission, 2014.

SQUIRE, L.; TAK, H. G. V. D.. *Analysis of Projects*. World Bank Country Economic Reports, 1975.

VARIAN, H. R. *Microeconomia: uma abordagem moderna*. 8.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

ZHUANG, J.; LIANG, Z.; LIN, T.; GUZMAN, F. *Theory and Practice In The Choice Of Social Discount Rate For Cost-Benefit Analysis: a survey*. Asian Development Bank Working Paper N° 94, 2007.

APÊNDICE

Tabela A1 - Fator de conversão para bens comercializáveis por cluster – 2018
(Considerando a equação (2)).

Grupo 1	
Cana-de-açúcar	0
Leite de vaca e de outros animais	0
Gasoálcool	0
Diesel - biodiesel	0
Obras de infra-estrutura	0
Pesquisa e desenvolvimento	0
Manutenção de computadores, telefones e objetos domésticos	0
Grupo 2	
Produtos do fumo	0,797056567
Tecidos	0,803370928
Artigos do vestuário e acessórios	0,800567673
Elerodomésticos	0,784062634
Grupo 3	
Outros produtos do laticínio	0,859113502
Bebidas	0,831855245
Fios e fibras têxteis beneficiadas	0,850060997
Art. têxteis de uso doméstico e outros têxteis	0,83203998
Outros produtos do refino do petróleo	0,822619512
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,853656956
Perfumaria, sabões e artigos de limpeza	0,82166628
Produtos farmacêuticos	0,86397615
Artefatos de cimento, gesso e semelhantes	0,867582259
Máquinas para escritório e equip. de informática	0,84034128
Material eletrônico e equip. de comunicações	0,842116517
Produtos de indústrias diversas	0,831726758
Eletricidade, gás e outras utilidades	0,840330991
Grupo 4	
Arroz, trigo e outros cereais	0,988743103
Milho em grão	0,999813494
Algodão herbáceo, outras fibras da lav. temporária	0,999514272
Soja em grão	0,999991795
Outros produtos e serviços da lavoura temporária	0,958163639
Laranja	0,961574296
Café em grão	1
Outros produtos da lavoura permanente	0,951433118
Bovinos e outros animais vivos, prods. animal, caça e serv.	0,998424967
Suínos	0,994446611
Aves e ovos	0,99410998
Produtos da exploração florestal e da silvicultura	0,965555924
Carvão mineral	1
Minerais não-metálicos	0,960142863
Petróleo, gás natural e serviços de apoio	0,997610864
Mínério de ferro	1
Minerais metálicos não-ferrosos	0,994277369
Carne de bovinos e outros prod. de carne	0,991645315
Carne de suíno	1
Carne de aves	0,999878744
Leite resfriado, esterilizado e pasteurizado	1
Açúcar	0,999847945
Conservas de frutas, legumes, outros vegetais e sucos de frutas	0,955421606

Óleos e gorduras vegetais e animais	0,9865421
Café beneficiado	0,977041406
Arroz beneficiado e produtos derivados do arroz	0,961296353
Produtos de madeira, exclusive móveis	0,99347364
Celulose	0,999299388
Óleo combustível	0,994644927
Ferro-gusa e ferroligas	0,996726344
Semi-acabacados, laminados planos, longos e tubos de aço	0,97245307
Produtos da metalurgia de metais não-ferrosos	0,978625486
Peças fundidas de aço e de metais não ferrosos	0,974687833
Máquinas para a extração mineral e a construção	0,985078143
Caminhões e ônibus, incl. cabines, carrocerias e reboques	0,980884268
Aeronaves, embarcações e outros equipamentos de transporte	0,970667321
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	0,964552578
Água, esgoto, reciclagem e gestão de resíduos	1
Edificações	0,96178162
Serviços especializados para construção	0,988944406
Armazenamento e serviços auxiliares aos transportes	0,989153493
Correio e outros serviços de entrega	0,999117417
Livros, jornais e revistas	0,981365457
Serviços cinematográficos, música, rádio e televisão	0,974470886
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	0,970964343
Serviços jurídicos, contabilidade e consultoria	0,980230799
Serviços de arquitetura e engenharia	0,984424422
Publicidade e outros serviços técnicos	0,972266088
Grupo 5	
Pesca e aquicultura (peixe, crustáceos e moluscos)	0,947068569
Produtos derivados do trigo, mandioca ou milho	0,937347949
Rações balanceadas para animais	0,93447722
Papel, papelão, embalagens e artefatos de papel	0,940734938
Naftas para petroquímica	0,924332002
Produtos químicos inorgânicos	0,944529318
Adubos e fertilizantes	0,92757918
Produtos químicos orgânicos	0,944766479
Resinas, elastômeros e fibras artif. e sintéticas	0,929295459
Produtos químicos diversos	0,942198713
Vidros, cerâmicos e outros prod. de minerais não-metálicos	0,926774026
Componentes eletrônicos	0,932442605
Tratores e outras máquinas agrícolas	0,94603344
Grupo 6	
Pescado industrializado	0,881125414
Outros produtos alimentares	0,898303336
Calçados e artefatos de couro	0,890710383
Serviços de impressão e reprodução	0,905266164
Combustíveis para aviação	0,881507748
Etanol e outros biocombustíveis	0,875137242
Defensivos agrícolas e desinfestantes domissanitários	0,90549663
Artigos de borracha	0,893267229
Artigos de plástico	0,883408781
Cimento	0,908208075
Produtos de metal, excl. máquinas e equipamentos	0,885011465
Equip. de medida, teste e controle, ópticos e eletromédicos	0,897372899
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,877989665
Outras máquinas e equipamentos mecânicos	0,913080683

Automóveis, camionetas e utilitários	0,891155184
Peças e acessórios para veículos automotores	0,913480988
Móveis	0,894733426
Telecomunicações, TV por assinatura e outros serv. relacionados	0,878972752
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	0,910441626

Elaboração dos autores.

Tabela A2 - Fator de conversão para bens comercializáveis por cluster – 2018
(Considerando a equação (3)).

Grupo 1	
Componentes eletrônicos	1,236939836
Equip. de medida, teste e controle, ópticos e eletromédicos	1,255753581
Grupo 2	
Outros produtos do laticínio	0,878126532
Bebidas	0,834602596
Outros produtos do refino do petróleo	0,823866039
Etanol e outros biocombustíveis	0,848994514
Eletrrodomésticos	0,875427637
Eletricidade, gás e outras utilidades	0,840396071
Serviços de artes, cultura, esporte e recreação	0,862900435
Grupo 3	
Produtos do fumo	0,754133284
Combustíveis para aviação	0,800655534
Gasoálcool	0,781984963
Telecomunicações, TV por assinatura e outros serv. relacionados	0,793414872
Grupo 4	
Arroz, trigo e outros cereais	1,089063322
Produtos químicos inorgânicos	1,065381257
Outras máquinas e equipamentos mecânicos	1,056304333
Aeronaves, embarcações e outros equipamentos de transporte	1,069047986
Grupo 5	
Milho em grão	0,999402625
Algodão herbáceo, outras fibras da lav. temporária	0,987011165
Cana-de-açúcar	0,975045606
Soja em grão	0,997179274
Outros produtos e serviços da lavoura temporária	0,986389969
Laranja	0,991640053
Café em grão	1,008106612
Outros produtos da lavoura permanente	0,985078014
Bovinos e outros animais vivos, prods. animal, caça e serv.	0,970818706
Leite de vaca e de outros animais	0,984193918
Suínos	0,980656119
Aves e ovos	0,961893355
Produtos da exploração florestal e da silvicultura	0,940304367
Pesca e aquicultura (peixe, crustáceos e moluscos)	0,957542153
Minerais não-metálicos	0,968163259
Petróleo, gás natural e serviços de apoio	0,990392001
Mínério de ferro	0,99714817
Minerais metálicos não-ferrosos	1,012770075
Carne de bovinos e outros prod. de carne	0,937396583
Carne de suíno	0,952049375
Carne de aves	0,943253512
Pescado industrializado	1,014085185
Leite resfriado, esterilizado e pasteurizado	0,899896769

Açúcar	0,96961005
Conservas de frutas, legumes, outros vegetais e sucos de frutas	0,913581743
Óleos e gorduras vegetais e animais	0,957400795
Café beneficiado	0,903090816
Arroz beneficiado e produtos derivados do arroz	0,947364017
Produtos derivados do trigo, mandioca ou milho	0,94135403
Rações balanceadas para animais	0,941809382
Outros produtos alimentares	0,906254145
Fios e fibras têxteis beneficiadas	0,97383976
Tecidos	0,973880479
Art. têxteis de uso doméstico e outros têxteis	0,949717859
Artigos do vestuário e acessórios	0,927062201
Calçados e artefatos de couro	0,891123064
Produtos de madeira, exclusive móveis	0,934956998
Celulose	0,994782847
Papel, papelão, embalagens e artefatos de papel	0,916743876
Serviços de impressão e reprodução	0,919398688
Naftas para petroquímica	0,94538433
Óleo combustível	0,89635735
Diesel - biodiesel	0,940965451
Adbos e fertilizantes	0,940593757
Produtos químicos orgânicos	1,023095318
Resinas, elastômeros e fibras artif. e sintéticas	1,017995948
Defensivos agrícolas e desinfestantes domissanitários	0,975032974
Produtos químicos diversos	0,982187056
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,902917022
Perfumaria, sabões e artigos de limpeza	0,888433344
Produtos farmacêuticos	0,976993997
Artigos de borracha	0,945644504
Artigos de plástico	0,947321987
Cimento	0,922332496
Artefatos de cimento, gesso e semelhantes	0,895905226
Vidros, cerâmicos e outros prod. de minerais não-metálicos	0,945078984
Ferro-gusa e ferroligas	0,990888871
Semi-acabados, laminados planos, longos e tubos de aço	0,975008357
Produtos da metalurgia de metais não-ferrosos	0,998316232
Peças fundidas de aço e de metais não ferrosos	0,978903089
Produtos de metal, excl. máquinas e equipamentos	0,947556635
Máquinas para escritório e equip. de informática	0,998951874
Material eletrônico e equip. de comunicações	0,985243008
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,98233178
Tratores e outras máquinas agrícolas	0,957959854
Máquinas para a extração mineral e a construção	0,998128518
Automóveis, camionetas e utilitários	0,908848476
Caminhões e ônibus, incl. cabines, carrocerias e reboques	0,974276007
Peças e acessórios para veículos automotores	1,00358056
Móveis	0,922663236
Produtos de indústrias diversas	1,01428905
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	0,954730203
Água, esgoto, reciclagem e gestão de resíduos	0,956771026
Edificações	0,94904305
Obras de infra-estrutura	0,946646813
Serviços especializados para construção	0,965666357
Armazenamento e serviços auxiliares aos transportes	0,948065364

Correio e outros serviços de entrega	0,935760171
Serviços de alojamento em hotéis e similares	0,930700461
Serviços de alimentação	0,90598501
Livros, jornais e revistas	1,027351096
Serviços cinematográficos, música, rádio e televisão	0,962103166
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	0,958465165
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	0,892066692
Aluguel efetivo e serviços imobiliários	0,995347372
Aluguel imputado	1
Serviços jurídicos, contabilidade e consultoria	0,950514129
Pesquisa e desenvolvimento	0,998915741
Serviços de arquitetura e engenharia	0,956846819
Publicidade e outros serviços técnicos	0,950716699
Aluguéis não-imob. e gestão de ativos de propriedade intelectual	0,91943954
Condomínios e serviços para edifícios	0,979546853
Outros serviços administrativos	0,939822363
Serviços de vigilância, segurança e investigação	0,95759371
Serviços coletivos da administração pública	1
Serviços de previdência e assistência social	1
Educação pública	1
Educação privada	0,982681631
Saúde pública	1
Saúde privada	0,974253435
Organizações patronais, sindicais e outros serviços associativos	1
Manutenção de computadores, telefones e objetos domésticos	0,959006555
Serviços pessoais	0,986462927
Serviços domésticos	1
Grupo 6	
Carvão mineral	1,794331672

Elaboração dos autores.

Tabela A3 – Fatores de Conversão para bens e serviços comercializáveis - 2018.

	Oferta e Demanda Internas (A)	Exportações e Importações (B)
12 PRODUTOS		
Agropecuária	0,983	0,996
Indústrias extrativas	0,996	0,997
Indústrias de transformação	0,939	0,912
Eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos	0,863	0,863
Informação e comunicação	0,889	0,922
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	0,892	0,910
20 PRODUTOS		
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	0,983	0,996
Indústrias extrativas	0,996	0,997
Indústrias de transformação	0,939	0,912
Eletricidade e gás	0,840	0,840
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	0,957	1,000
Informação e comunicação	0,889	0,922

Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	0,892	0,910
Atividades científicas, profissionais e técnicas	0,956	0,982
Atividades administrativas e serviços complementares	0,946	0,953
Artes, cultura, esporte e recreação	0,863	0,904

Elaboração dos autores.

Tabela A4 – Fator de conversão para bens comercializáveis - 2018.

Setores	Oferta e Demanda Internas (A)	Exportações e Importações (B)	Análise (C)	Indicação de uso (D)
Arroz, trigo e outros cereais	1,089	0,989	I	Origem
Milho em grão	0,999	1,000	II	(A)
Algodão herbáceo, outras fibras da lav. temporária	0,987	1,000	IV	(A)
Cana-de-açúcar	0,975	0,000	III	(A)
Soja em grão	0,997	1,000	IV	(A)
Outros produtos e serviços da lavoura temporária	0,986	0,958		(B)
Laranja	0,992	0,962		(B)
Café em grão	1,008	1,000	IV	(A)
Outros produtos da lavoura permanente	0,985	0,951		(B)
Bovinos e outros animais vivos, prods. animal, caça e serv.	0,971	0,998		(B)
Leite de vaca e de outros animais	0,984	0,000	III	(A)
Suínos	0,981	0,994		(B)
Aves e ovos	0,962	0,994		(B)
Produtos da exploração florestal e da silvicultura	0,940	0,966		(B)
Pesca e aquicultura (peixe, crustáceos e moluscos)	0,958	0,947		(B)
Carvão mineral	1,794	1,000	II	Origem
Minerais não-metálicos	0,968	0,960		(B)
Petróleo, gás natural e serviços de apoio	0,990	0,998		(B)
Minério de ferro	0,997	1,000	IV	(A)
Minerais metálicos não-ferrosos	1,013	0,994	I	Origem
Carne de bovinos e outros prod. de carne	0,937	0,992		(B)
Carne de suíno	0,952	1,000	IV	(B)
Carne de aves	0,943	1,000	IV	(A)

Pescado industrializado	1,014	0,881	V	Origem
Leite resfriado, esterilizado e pasteurizado	0,900	1,000	II	(A)
Outros produtos do laticínio	0,878	0,859		(B)
Açúcar	0,970	1,000	IV	(A)
Conservas de frutas, legumes, outros vegetais e sucos de frutas	0,914	0,955		(B)
Óleos e gorduras vegetais e animais	0,957	0,987		(B)
Café beneficiado	0,903	0,977		(B)
Arroz beneficiado e produtos derivados do arroz	0,947	0,961		(B)
Produtos derivados do trigo, mandioca ou milho	0,941	0,937		(B)
Rações balanceadas para animais	0,942	0,934		(B)
Outros produtos alimentares	0,906	0,898		(B)
Bebidas	0,835	0,832		(B)
Produtos do fumo	0,754	0,797		(B)
Fios e fibras têxteis beneficiadas	0,974	0,850		(B)
Tecidos	0,974	0,803		(B)
Art. têxteis de uso doméstico e outros têxteis	0,950	0,832	V	Origem
Artigos do vestuário e acessórios	0,927	0,801	V	Origem
Calçados e artefatos de couro	0,891	0,891		(B)
Produtos de madeira, exclusive móveis	0,935	0,993	VI	(A)
Celulose	0,995	0,999	IV	(A)
Papel, papelão, embalagens e artefatos de papel	0,917	0,941		(B)
Serviços de impressão e reprodução	0,919	0,905		(B)
Combustíveis para aviação	0,801	0,882	VII	(A)
Gasoolcool	0,782	0,000	III	(A)
Naftas para petroquímica	0,945	0,924	V	Origem
Óleo combustível	0,896	0,995	VII	(A)
Diesel - biodiesel	0,941	0,000	III	(A)
Outros produtos do refino do petróleo	0,824	0,823		(B)
Etanol e outros biocombustíveis	0,849	0,875		(B)
Produtos químicos inorgânicos	1,065	0,945	I	Origem

Adubos e fertilizantes	0,941	0,928		(B)
Produtos químicos orgânicos	1,023	0,945	I	Origem
Resinas, elastômeros e fibras artif. e sintéticas	1,018	0,929		(B)
Defensivos agrícolas e desinfestantes domissanitários	0,975	0,905	V	Origem
Produtos químicos diversos	0,982	0,942		(B)
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,903	0,854		(B)
Perfumaria, sabões e artigos de limpeza	0,888	0,822	V	Origem
Produtos farmacêuticos	0,977	0,864	V	Origem
Artigos de borracha	0,946	0,893		(B)
Artigos de plástico	0,947	0,883		(B)
Cimento	0,922	0,908		(B)
Artefatos de cimento, gesso e semelhantes	0,896	0,868		(B)
Vidros, cerâmicos e outros prod. de minerais não-metálicos	0,945	0,927		(B)
Ferro-gusa e ferroligas	0,991	0,997		(B)
Semi-acabados, laminados planos, longos e tubos de aço	0,975	0,972		(B)
Produtos da metalurgia de metais não-ferrosos	0,998	0,979		(B)
Peças fundidas de aço e de metais não ferrosos	0,979	0,975		(B)
Produtos de metal, excl. máquinas e equipamentos	0,948	0,885		(B)
Componentes eletrônicos	1,237	0,932	I	Origem
Máquinas para escritório e equip. de informática	0,999	0,840	V	Origem
Material eletrônico e equip. de comunicações	0,985	0,842		0
Equip. de medida, teste e controle, ópticos e eletromédicos	1,256	0,897	I	Origem
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,982	0,878		(B)
Eletrodomésticos	0,875	0,784	V	Origem
Tratores e outras máquinas agrícolas	0,958	0,946		(B)
Máquinas para a extração mineral e a construção	0,998	0,985		(B)
Outras máquinas e equipamentos mecânicos	1,056	0,913	I	Origem
Automóveis, camionetas e utilitários	0,909	0,891		(B)
Caminhões e ônibus, incl. cabines, carrocerias e reboques	0,974	0,981		(B)
Peças e acessórios para veículos automotores	1,004	0,913		(B)

Aeronaves, embarcações e outros equipamentos de transporte	1,069	0,971	I	Origem
Móveis	0,923	0,895		(B)
Produtos de indústrias diversas	1,014	0,832	V	Origem
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	0,955	0,965		(B)
Eletricidade, gás e outras utilidades	0,840	0,840		(B)
Água, esgoto, reciclagem e gestão de resíduos	0,957	1,000	II	(A)
Edificações	0,949	0,962		(B)
Obras de infra-estrutura	0,947	0,000	III	(A)
Serviços especializados para construção	0,966	0,989		(B)
Armazenamento e serviços auxiliares aos transportes	0,948	0,989		(B)
Correio e outros serviços de entrega	0,936	0,999		(B)
Livros, jornais e revistas	1,027	0,981	I	Origem
Serviços cinematográficos, música, rádio e televisão	0,962	0,974		(B)
Telecomunicações, TV por assinatura e outros serv. relacionados	0,793	0,879		(B)
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	0,958	0,971		(B)
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	0,892	0,910		(B)
Serviços jurídicos, contabilidade e consultoria	0,951	0,980		(B)
Pesquisa e desenvolvimento	0,999	0,000	III	(A)
Serviços de arquitetura e engenharia	0,957	0,984		(B)
Publicidade e outros serviços técnicos	0,951	0,972		(B)
Manutenção de computadores, telefones e objetos domésticos	0,959	0,000	III	(A)

Elaboração dos autores.

Tabela A5 – Produtos classificados como não comercializáveis por agregação.

12 PRODUTOS
Construção
Atividades imobiliárias
Outras atividades de serviços
Administração, defesa, saúde e educação públicas e seguridade social
20 PRODUTOS
Construção
Alojamento e alimentação
Atividades imobiliárias
Administração pública, defesa e seguridade social
Educação
Saúde humana e serviços sociais
Outras atividades de serviços
Serviços domésticos
124 PRODUTOS

Edificações
Obras de infraestrutura
Serviços de alojamento em hotéis e similares
Serviços de alimentação
Aluguel efetivo e serviços imobiliários
Aluguel imputado
Aluguéis não-imb. e gestão de ativos de propriedade intelectual
Condomínios e serviços para edifícios
Outros serviços administrativos
Serviços de vigilância, segurança e investigação
Serviços coletivos da administração pública
Serviços de previdência e assistência social
Educação pública
Educação privada
Saúde pública
Saúde privada
Serviços de artes, cultura, esporte e recreação
Organizações patronais, sindicais e outros serviços associativos
Serviços pessoais
Serviços domésticos

Elaboração dos autores.