

Eliminação tributária sobre a capatazia portuária das importações setoriais: avaliando os efeitos econômicos no Brasil

Admir Antonio Betarelli Junior♦♦

Edson Paulo Domingues^o

Weslem Rodrigues Faria♦♦

Aline Souza Magalhães^o

Andressa Lemes Proque♦♦

Resumo

No Brasil, os encargos de capatazia portuária de importação ocorrem entre o desembarque da mercadoria no território nacional e o desembaraço aduaneiro. Essa taxa inflaciona o valor aduaneiro dos produtos importados e a base tributária de todas as importações brasileiras. Incompatível com as regras da Organização Mundial do Comércio (OMC), essa prática distorce as tendências competitivas dos setores brasileiros nos mercados interno e externo, cuja preocupação é recorrente na política comercial brasileira. Este estudo contribui para esse debate em curso e analisa os impactos econômicos da eliminação da capatazia portuária na base de cálculo da incidência de tributos em importações a partir de um modelo de equilíbrio geral computável (CGE) baseado em SAM e P&D. Com a mudança de política, as principais conclusões indicam que a economia brasileira se tornaria mais industrializada e com maior intensidade tecnológica no longo prazo. Cresceria o investimento em capital físico e em P&D, enquanto a pauta de exportação e comércio exterior se diversificaria em manufaturados, mesmo com maior penetração das importações. A expansão do setor privado diminuiria a dependência futura do setor público na geração de conhecimento e capital físico.

Abstract

In Brazil, the terminal handling charges (THC) at destination for import cargo occurs between the unloading of the goods in the national territory and the customs clearance. This rate inflates the customs value of imported products and the basis for charging all imports on Brazilian imports. Incompatible with the rules of the World Trade Organization (WTO), this practice distorts the competitive trends of Brazilian sectors in the domestic and foreign markets, whose concern is recurrent of the Brazilian commercial policy. Our study contributes to this debate in course and analyzes the economic impacts of THC in the calculation basis for the incidence of taxes. We estimated the annual average THC and simulate their removal in Brazilian import values from a SAM and R&D based computable general equilibrium (CGE) model. With policy change, the main findings indicate the Brazilian economy would become more industrialized and with greater technological intensity in the long run. Investment in physical capital and R&D would grow, while the export and foreign trade agenda would become more diversified in manufactured goods, even with the greater penetration of imports. The expansion of the private sector would ease future dependence on the public sector in the generation of knowledge and physical capital.

Palavras-chave: Política tributária; Importações; Portos brasileiros; Impactos econômicos; modelo CGE dinâmico.

Keywords: Tax policy; Imports; Brazilian ports; Economic Impacts; dynamic CGE model.

JEL Code: C68; H25; R40; R48.

Área 7: Economia Internacional.

♦♦ Departamento Econômico da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Brasil. ^o Centro de Planejamento Regional e de Desenvolvimento, Departamento de Economia, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil.

1 Introdução

Nas últimas cinco décadas, a liberalização comercial, o desenvolvimento e a difusão de novas tecnologias de comunicação e os aperfeiçoamentos e modernização dos processos logísticos reduziram as barreiras naturais do comércio internacional e viabilizaram a fragmentação global dos processos produtivos. Essas transformações no cenário mundial impulsionaram a maior integração produtiva e comercial entre certas economias mundiais e aumentaram a cobertura espacial da tomada de decisões pública e privada. Do mesmo modo, a própria globalização produtiva e a expansão do comércio exterior contribuíram para o desenvolvimento de uma extensa e complexa rede de cadeias de suplementos e de bens, que conectam locais de produção distantes com vários pontos de demanda em todo o mundo (Athreye and Cantwell, 2007; Betarelli Junior et al., 2020; Harvey, 1989; Lam and Shiu, 2010; Mallidis et al., 2012; Meersman et al., 2016; Meersman and Van de Voorde, 2013). As relações comerciais entre as economias mundiais passaram a depender, não somente dos níveis de competitividade das atividades produtivas domésticas e de acordos comerciais que permeiam mudanças tarifárias e não-tarifárias (e.g, medidas sanitárias, fitossanitárias e aduaneiras), mas também da funcionalidade, eficiência e dos custos tarifários cobrados nas operações marítimas e portuárias de carga diante das crescentes exigências logísticas¹. Evidências, como de Sánchez et al. (2003) apontam, por exemplo, que pequenas mudanças com custos portuários e a produtividade do setor podem ser relevantes para a competitividade no mercado mundial.

Nesse cenário de globalização dos negócios, o tema da facilitação do comércio emerge em uma tendência mundial de redução das barreiras tarifárias e não-tarifárias, que abrange todos os custos diretos e indiretos gerados nas operações de importação e exportação de um sistema portuário. O próprio Acordo de Facilitação de Comércio (FTA), negociado por mais de 150 países na IX Conferência Ministerial da Organização Mundial do Comércio (OMC), entre 3 e 7 de dezembro de 2013, é uma evidência da preocupação recorrente de firmar compromissos que possam reduzir os custos associados ao comércio de mercadorias pelas estâncias aduaneiras de todo o mundo, como simplificação e desburocratização de procedimentos e eliminação de medidas que distorcem a competitividade de produtos transacionados (Dong and Meyers, 2014). Nos países em estágio menos desenvolvido, como o Brasil, eliminação de políticas que possam remover essas barreiras sobre bens importados, especialmente em operações portuárias, pode viabilizar a produção de setores domésticos, gerar ganhos de produtividade pela redução dos custos dos insumos importados e até mesmo absorver e difundir tecnologias avançadas. Alguns setores econômicos, mais intensivos em tecnologia e insumos importados, passariam a investir mais em capital físico e pesquisa e desenvolvimento (P&D), contribuindo para uma melhora da participação privada na composição do núcleo tecnológico do país. Em países com oferta doméstica de insumos insuficiente para atender o processo de formação de capital físico, a facilitação de importações atenderia também parte da demanda interna e complementar a oferta nacional.

No Brasil, a taxa de capatazia cobrada pelos portos entre a descarga da mercadoria no território nacional e o desembarque aduaneiro compõe a base de cálculo dos impostos sobre importações, talvez o único do mundo. A inclusão dessa taxa infla o custo de importação e, quando transmitido pelos canais diretos e indiretos nos vínculos de produção e consumo estabelecidos no sistema produtivo brasileiro, afeta as condições de negócios e a competitividade setorial no mercado interno e externo do país, bem como contraria a tendência mundial de facilitação de comércio. Com objetivo arrecadatório de tributos sobre a compra de mercadorias no exterior, a justificativa dessa política define uma operação de importação no momento que a mercadoria é movimentada. Entretanto, a Organização Mundial do Comércio (OMC) descreve que operação de importação ocorre antes da descarga da mercadoria, cujo artigo VII do Acordo Geral sobre Tarifas Aduaneiras e Comércio (GATT) e o código tributário brasileiro determinam que apenas despesas incorridas até importação, fato gerador dos impostos, podem ser incluídas no valor aduaneiro (Brasil, 1966; WTO, 2017). Essa incompatibilidade é uma preocupação em curso da Confederação Nacional da Indústria (CNI), que, desde 2013, reivindica a retirada horizontal da taxa de capatazia

¹ O atendimento dos prazos de entrega, a integridade dos produtos transportados, a eficiência operacional e a redução do custo de transação dos setores de transporte no sistema logístico (Mallidis et al., 2012).

na base tributária de todas as importações e teria um efeito correspondente a uma mini abertura comercial. O governo brasileiro sinaliza que pode avaliar essa mudança na base tributária no final de 2021 ou nos anos subsequentes.

Os custos de transporte tradicionalmente são os maiores entraves ao comércio internacional da maioria dos países da América Latina, especialmente no Brasil. De acordo com Micco e Pérez (2002), a eficiência dos portos é um importante determinante dos custos de remessa e recebimento de mercadorias, sendo que o aumento da eficiência dos portos nessa região poderia reduzir em até 12% os custos de remessa. Dentre alguns elementos como o excesso de regulação, um dos principais envolvidos nos custos de remessa são os *handling costs*, que tendem a aumentar com a ineficiência portuária. Além disso, as taxas on-shore de uso dos terminais de contêineres cobradas como THC de forma separada das taxas de frete marítimo tradicionais culminam por aumentar os custos gerais de remessa e recebimento de mercadorias que, por sua vez, podem afetar negativamente o rendimento do setor de manuseio de contêineres (Fung et al., 2003). Portanto, um argumento para países como o Brasil seria melhorar a qualidade da infraestrutura portuária, o que significa não apenas realizar investimentos, mas também realizar adequações sobre as políticas de operações e tramites alfandegários, incluindo cobranças de taxas (Munin and Schramm, 2018). A eliminação da distorção tributária causada pela cobrança da taxa de capatazia pode ter impactos sobre a estrutura de preços relativos e as operações produtivas, especialmente naquelas atividades setoriais mais intensivas em insumos importados e com intensidade tecnológica maior. Além disso, essa política tributária poderia impactar diretamente a formação de capital físico e de conhecimento por alterar a taxa de retorno dos investimentos setoriais no sistema produtivo brasileiro. Este artigo contribui para esse debate e tem como objetivo principal analisar os efeitos econômicos de uma exclusão da taxa de capatazia portuária na base de cálculo do imposto de importação na economia brasileira, levando em conta os efeitos redistributivos sobre a composição produtiva e a base tecnológica do país. Além disso, avalia os efeitos econômicos de médio e longo prazo da mudança na base tributária de bens importados. Para acomodar essa tarefa, a análise utiliza um modelo de equilíbrio geral computável (EGC) de dinâmica recursiva. Este modelo reconhece uma matriz de contabilidade social (SAM), uma nova relação explícita de estoque-fluxo entre investimentos de P&D e capital de conhecimento e matriz de absorção de investimentos (Betarelli Junior et al., 2020; Proque et al., 2020; Proque, 2019).

Além desta introdução, este artigo é composto por outras cinco seções. A segunda seção faz uma breve caracterização do sistema portuário brasileiro e apresenta estatísticas sobre a taxa de capatazia portuária por setor produtivo. Por sua vez, a terceira seção apresenta a revisão empírica, enquanto a quarta reporta o modelo EGC dinâmico baseado em P&D e SAM, bem como os desenhos das simulações para a análise de política. A quinta seção discute as projeções macroeconômicas e setoriais. Por fim, a última seção sumariza os resultados conclusivos e aponta algumas implicações de política para a economia brasileira.

2 O setor portuário e THC no Brasil

O sistema portuário no Brasil é formado por 34 portos públicos organizados e 147 terminais de uso privado, distribuídos por uma extensão litoral de 7367 quilômetros (ANTAQ, 2020a). Dos portos públicos, 18 estão de responsabilidade de governos estaduais, municipais e de consórcios públicos, enquanto os restantes encontram-se sob administração do governo federal, no caso das Companhias Docas (19 portos). Os principais portos organizados no país são o de Santos-SP (29%), Paranaguá-PR (13%) e Itaguaí-RS (12%) (Antaq, 2020a). Por seu turno, um Terminal de Uso Privado (TUP) é uma instalação portuária explorada mediante autorização e localizada fora da área do porto organizado (Brasil, 2016). Terminais como o de Ponta da Madeira-MA (Vale), de Tubarão-ES (Vale), de Tebig-RJ (Petrobras) e de Tebar-SP (Petrobras) se destacaram em 2019 (ANTAQ, 2020a). Os terminais privados predominam no sistema portuário brasileiro. Em 2019, por exemplo, os TUPs representaram 66% do volume total movimentado no setor, enquanto a parcela restante foi movimentada pelos portos públicos no país. Do total de carga movimentada em cada um desses dois tipos de instalação portuária, a especialidade é distinta. Os TUPs, em geral, movimentam especialmente granel sólido mineral (88%), granel líquido (77%) e carga geral solta (65%), ao passo que as cargas movimentadas nos portos organizados públicos envolvem

principalmente granel sólido agrícola (61%) e carga containerizada (71%). Tanto as instalações públicas quanto às privadas apresentaram uma taxa de crescimento expressiva nos últimos 10 anos, ou seja, entre 2010 e 2019, a movimentação de carga nos portos públicos e nos terminais privados atingiram um crescimento médio anual de 2,5% e 3,4%, respectivamente (ANTAQ, 2020a).

O marco regulatório do setor passou por mudanças substanciais após a criação do Ministério da Infraestrutura em 2019. Desde então, o marco regulatório do setor está centralizado na Secretaria Nacional de Portos e Transportes Aquaviários (SNPTA). Dentre suas responsabilidades, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), vinculada à SNPTA, fiscaliza os contratos e acompanha o desempenho operacional do sistema portuário brasileiro. Para os portos públicos organizados, a ANTAQ estabelece ainda critérios para revisões e reajustes das tarifas portuárias no país a fim de permitir um equilíbrio financeiro entre os gastos decorrentes dos serviços oferecidos e as receitas registradas (Brasil, 2020a). Conforme a ANTAQ (2019a), a taxa de movimentação no terminal portuário (*Terminal Handling Charge – THC*) é definido como o preço cobrado pelos serviços de movimentação de cargas entre o portão do terminal portuário e o costado da embarcação, incluída a guarda transitória das cargas pelo prazo contratado entre o transportador marítimo, ou seu representante, e instalação portuária ou operador portuário, no caso da exportação, ou entre o costado da embarcação e sua colocação na pilha do terminal portuário no caso da importação.

Essa definição está vinculada ao significado da taxa de capatazia pela lei nº 12.815 /2013, que define todas as etapas de atividade de movimentação de mercadorias nas instalações dentro do porto, como o recebimento, conferência, transporte interno, abertura de volumes para a conferência aduaneira, manipulação, arrumação e entrega, tanto quanto o carregamento e descarga de embarcações, quando efetuados por aparelhamento portuário (Brasil, 2013). Nos termos da normativa, o serviço é prestado pelo operador portuário, que efetivamente realiza a prestação do serviço de movimentação entre o costado do navio e a pilha de carga, ou seja, é o operador portuário que faz o manuseio, conferência e transporte interno da mercadoria (Figura 1). Os armadores negociam e pagam livre e diretamente a despesa portuária de permanência e movimentação da carga junto aos operadores, mas, em seguida, cobram essa despesa ao importador da mercadoria (i.e. consignatário da mercadoria) (ANTAQ, 2019b; Fernandes, 2016).

Figura 1 – Serviços cobrados pela THC na importação e na exportação



Fonte: adaptada de Fernandes (2016).

Não obstante, essa despesa de capatazia portuária não é incluída no cálculo dos impostos aduaneiros (serviços dos operadores portuários), mas adicionada na base para a cobrança de todos os impostos incidentes na importação do país. Essa prática é significativa e cria distorções sobre o valor de bens importados, pois em 2019 foram desembarcadas 151,4 milhões de toneladas (t⁶) por navegação de longo curso, o que representou um crescimento acumulado de 14% em relação a 2010. No mesmo período, o volume das importações brasileiras se originou

principalmente dos Estados Unidos (39,3 t⁶), China (12,4 t⁶), Argentina (10,5 t⁶), Rússia (7,9 t⁶) e Colômbia (7,1 t⁶).

Essa inclusão do custo de capatazia portuária na base tributária se respalda na definição em que qualquer operação de importação é efetivada após a realização das atividades de movimentação de carga pelos operadores dentro de um porto. Já o GATT da OMC define a importação até o momento da atracação de navios para o desembarque de cargas. Pelo conceito da OMC, as despesas de capatazia portuária não entrariam na base tributária, pois o próprio código tributário brasileiro impede a inclusão de qualquer despesa após a operação de importação (Brasil, 1966; WTO, 2017). Há uma grande dificuldade de avaliar os efeitos para a economia brasileira se o conceito da OMC fosse implementado, pois inexistem informações estatísticas e públicas para avaliar o peso relativo da despesa de THC na base tributária de importação no país. Nessa variante, este estudo também contribui ao estimar a parcela da capatazia portuária nas importações desembarcadas por navegações de longo curso dentro da pauta do comércio exterior brasileiro. O procedimento desta estimativa está descrito no Apêndice A e envolveu a compilação de um grande volume de dados estatísticos em uma série histórica entre 2010 e 2017 a partir de diversas fontes distintas. Por exemplo, as planilhas com as tabelas anuais por toneladas brutas alcançaram, em média, mais de 100 mil linhas e 20 colunas e as operações matemáticas passaram a ser realizadas via programações computacionais.

Conforme essas estimativas do sistema portuário brasileiro, entre 2010 e 2017, a movimentação física cresceu 29,5%, enquanto o custo unitário nominal (R\$/ton.) expandiu 70%, ou seja, um crescimento médio anual de 7,9%. Portanto, a trajetória ascendente do custo portuário estimado é superior à da movimentação física. Cargas desembarcadas no sistema portuário brasileiro são relativamente mais custosas, porém a média da taxa de crescimento desse custo por desembarque é menor, ou seja, cerca de 7,1% contra 9,0% das mercadorias embarcadas. A diferença média entre os custos de desembarque e de embarque alcançou R\$ 9,2 por toneladas entre 2010 e 2017. Do total movimentado nos portos brasileiros, as mercadorias desembarcadas representaram 32% na média no mesmo período. A navegação de longo curso foi a principal via de desembarque nos portos, representando 45,8% das toneladas desembarcadas para o tipo de operação de movimentação de cargas. Trata-se, pois, da principal via de entrada dos produtos importados no país.

De acordo com a Tabela 1, a movimentação de carga desembarcada de bens agropecuários e industriais nos portos brasileiros por navegação de longo curso apresentou um crescimento médio anual de 1,9% entre 2010 e 2017. Essa expansão foi acompanhada por um aumento anual de 5,5% sobre o custo unitário de capatazia sobre as importações nos portos. Com um crescimento anual de 7,5% no período, o custo de capatazia de importação do sistema portuário representou, em média, 0,64% do valor corrente das importações líquidas – definida pela diferença entre o valor monetário das importações e o custo portuário estimado de bens agropecuários e industriais. Essa é a parcela correspondente da capatazia portuária em relação às importações líquidas no Brasil. As flutuações anuais desse indicador dependem de vários fatores como variações na composição das cargas desembarcadas nos portos brasileiros, mudanças na escolha dos portos de saída, alterações nos preços cobrados, variações nas empresas operadoras no sistema portuário, bem como a conjuntura econômica de cada ano.

Dentre os bens importados, os produtos da indústria Extrativa seriam aqueles com maior custo de capatazia portuária em uma média anual no período entre 2010 e 2017 (Tabela 2). Insumos importados, requeridos geralmente na formação bruta de capital fixo no país ou na produção de bens industriais domésticos, também exibiram um custo de capatazia relativamente alto como produtos de bens de capital (0,10%) e os insumos intermediários (0,75%). As estimativas encontradas também indicaram que os insumos intermediários representaram quase 46% do total de importações de bens industriais e agropecuários durante o período avaliado. Já a importação de bens de consumo teve, em média, o maior custo de capatazia médio dos portos (R\$ 31,34). Entretanto, a parcela dessa capatazia em relação à importação líquida foi uma das menores, pois, em geral, os bens de consumo exibem uma alta razão valor/volume importado. Essa assertiva se estende também para os casos da importação de alimentos, bens de consumo e alguns duráveis por navegação de longo curso.

Tabela 1 – Custos de capatazia e indicadores portuários das importações

Indicadores	Unidade de medida	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Média anual	Variação (%)	
											Total	Anual
Importações físicas (A)	Milhões de ton.	127	137	139	148	159	140	133	145	141,0	14,3	1,9
Custo de capatazia (C)	R\$ milhões	1849	2690	2923	3937	4122	3686	3353	3070	3203,7	66,0	7,5
Custo médio de capatazia (C/A)	R\$/ton.	14,5	19,6	21,1	26,6	26,0	26,3	25,3	21,1	22,7	45,2	5,5
Importações (I)	R\$ bilhões	348	407	469	552	573	596	516	532	498,9	52,7	6,2
Parcela da capatazia (B/I)	%	0,53	0,66	0,62	0,71	0,72	0,62	0,65	0,58	0,642	8,7	1,2

Fonte: estimativas da pesquisa.

Tabela 2 – Média anual dos indicadores portuários de importações (2010-2017)

Grupo de produtos	(A)	(B)	(B/A)
	Importações (R\$ bilhões)	Capatazia portuária (R\$ milhões)	Parcela da capatazia (Part.%)
Agropecuária	12,06	132,95	1,10
Indústria da Extrativa	43,96	1067,20	2,43
Alimentos	20,21	121,52	0,60
Bens de consumo	54,07	48,67	0,09
Bens duráveis	38,00	16,56	0,04
Insumos intermediários	220,03	1707,98	0,78
Bens de capital	110,60	108,78	0,10
Média geral	498,93	3203,67	0,64

Fonte: estimativas da pesquisa.

As estimativas anuais da parcela de capatazia sobre as importações estão discriminadas com um detalhamento maior por produtos em cada grupo reportado na Tabela 3. Essas estimativas indicam que a parcela de capatazia é heterogênea entre os produtos. Por exemplo, no grupo dos produtos agropecuários, que representam 1,1% das importações líquidas, a importação de laranja e de milho em grão seriam aqueles com maior parcela de capatazia, com 5,03% e 1,88%, respectivamente. Normalmente, são produtos desembarcados como granéis sólidos. Já entre os produtos importados da indústria extrativa minerais não-metálicos (17,58%) e carvão mineral (5,25%) seriam os mais proeminentes. Em conjunto, esse grupo de produtos atingem, em média, quase 8,8% das importações líquidas. Por outro lado, o volume importado de produtos da indústria da transformação representa, em média anual, 66% do total da importação monetária entre 2010 e 2017 (IBGE, 2019). A importação de carnes de aves (12,40%), de açúcar (11,83%), de leite resfriado, esterilizado e pasteurizado (10,56%), de cimento (6,69%), de peças fundidas de aço e de metais não ferrosos (3,42%), de vidros, cerâmicos e outros produtos de minerais não-metálicos (2,42%), de adubos e fertilizantes (2,20%), de outros produtos do refino do petróleo (1,76%), de artefatos de cimento, gesso e semelhantes (1,64%) além de produtos químicos inorgânicos (1,71%) seriam as que mais enfrentam custos de capatazia portuária. Essas parcelas de capatazia portuária para cada

produto serão utilizadas como referência para a avaliação de política em um modelo EGC dinâmico a fim de projetar efeitos econômicos ano-a-ano.

Tabela 3 – Parcela (%) da capatazia portuária sobre bens importados (2010 – 2017)

Produtos	Média anual	Produtos	Média anual
Arroz, trigo e outros cereais	1,88	Papel e papelão	1,18
Milho em grão	0,85	Impressão e reprodução	0,59
Algodão herbáceo e outras fibras	1,22	Outros produtos do refino do petróleo	1,95
Soja em grão	0,14	Etanol e outros biocombustíveis	0,68
Outros produtos da lavoura temporária	1,01	Produtos químicos inorgânicos	1,69
Laranja	5,03	Adubos e fertilizantes	2,27
Café em grão	1,04	Produtos químicos orgânicos	0,68
Outros produtos da lavoura permanente	0,25	Resinas, elastômeros e fibras sintéticas	0,82
Bovinos e outros animais vivos	1,75	Defensivos agrícolas	0,10
Aves e ovos	0,03	Químicos diversos	0,53
Exploração florestal e da silvicultura	0,81	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,41
Pesca e aquicultura	0,15	Perfumaria, sabões e artigos de limpeza	0,09
Carvão mineral	5,25	Produtos farmacêuticos	0,03
Minerais não-metálicos	17,58	Artigos de borracha	0,30
Petróleo, gás natural e serviços de apoio	1,57	Artigos de plástico	0,54
Minério de ferro	0,21	Cimento	6,69
Minerais metálicos não-ferrosos	0,38	Artefatos de cimento, gesso e semelhantes	1,64
Carne de bovinos	0,27	Vidros, cerâmicos e outros minerais não-metálicos	2,42
Carne de suíno	0,16	Ferro-gusa e ferroligas	1,07
Carne de aves	12,40	Semi-acabados e tubos de aço	0,73
Pescado industrializado	0,50	Metalurgia de metais não-ferrosos	0,35
Leite	10,56	Peças fundidas de aço e de metais não ferrosos	3,42
Outros produtos do laticínio	0,67	Produtos de metal	0,48
Açúcar	11,83	Componentes eletrônicos	0,04
Conservas de frutas, legumes e sucos	1,08	Máquinas para escritório e informática	0,00
Óleos e gorduras vegetais e animais	0,66	Eletrônico e comunicações	0,03
Café beneficiado	0,48	Equipamentos de medida, ópticos e eletromédicos	0,04
Derivados do trigo, mandioca ou milho	1,35	Máquinas e materiais elétricos	0,11
Rações balanceadas para animais	1,00	Eletrodomésticos	0,24
Outros produtos alimentares	0,69	Tratores e outras máquinas agrícolas	0,17
Bebidas	0,27	Máquinas para a extração mineral	0,15
Produtos do fumo	0,01	Outras máquinas e equipamentos mecânicos	0,10
Fios e fibras têxteis beneficiadas	0,49	Automóveis, camionetas e utilitários	0,04
Tecidos	0,29	Caminhões e ônibus	0,10
Têxteis	0,23	Peças e acessórios para veículos automotores	0,07
Artigos do vestuário e acessórios	0,06	Aeronaves e outros equipamentos de transporte	0,09
Calçados e artefatos de couro	0,21	Móveis	0,17
Produtos de madeira	1,54	Produtos de industrias diversas	0,11
Celulose	1,36	Total	0,64

Fonte: estimativas da pesquisa.

3 Revisão empírica

A avaliação de políticas comerciais, tais como a liberalização do comércio, a remoção de barreiras entre países, os custos das barreiras não-tarifárias, as implicações do fechamento de fronteiras entre os países e as disputas comerciais, podem ter vários impactos sobre o próprio comércio e o bem-estar das famílias em virtude dos canais de transmissão dos preços domésticos de bens e dos fatores de produção. Um número crescente de

trabalhos aplicados tem tratado destes temas mencionados utilizando, para tanto, os modelos de equilíbrio geral computável (EGC). Alguns estudos sobre o comércio em outros países examinaram especificamente a liberalização comercial e como o comércio internacional pode afetar as características da pobreza das famílias (Cororaton; Corong, 2006; Khan, 2005; Cororaton; Cockburn, 2007; Cockburn; Corong; Cororaton, 2008; Corong; Reyes; Taningco, 2010; Corong, 2013). Chen *et al.* (2009) investigaram os potenciais efeitos econômicos da liberalização do comércio para Taiwan. Os autores descobriram ganhos com a liberalização do comércio de *commodities*, cujas exportações aumentaram em 8,45% e as importações em 11,95%. Efeitos positivos também foram encontrados no investimento doméstico e no PIB. Okodua e Alege (2014) também estudaram a política de liberalização comercial, mas com o foco nas implicações para o bem-estar das famílias usando um modelo EGC com uma Matriz de Contabilidade Social (MCS) para a Nigéria. Além disso, uma literatura considerável começou a discutir a redução e os efeitos restritivos das barreiras tarifárias e não-tarifárias (Fugazza; Maur, 2008; Winchester, 2009; Egger *Et Al.*, 2015; Widyastutik *Et Al.*, 2017; Garcia, Correa; Garcia, 2018; Valverde; Latorre, 2019). Chemingui e Dessus (2008) empregaram um modelo EGC para avaliar os custos das barreiras não-tarifárias na Síria. Os autores concluíram que tais barreiras comerciais aumentam, em média, em 17% o preço interno dos produtos importados. Ainda para os autores, se o governo extinguir tais barreiras, incluindo a eliminação de restrições ao comércio, à política comercial seria um instrumento em termos de perspectivas de crescimento.

Recentemente, Yi (2020) avaliou os efeitos econômicos e a remoção das tarifas de importação sobre a Coreia, o Japão e a União Europeia. Gentile *et al.* (2020) utilizaram um modelo EGC para quantificar o custo envolvido na disputa comercial entre os Estados Unidos e a República Popular da China, enquanto Dixon *et al.* (2011) simularam os efeitos do fechamento da fronteira dos Estados Unidos em um ano. Por seu turno, Thurlow e Seventer (2002) especificaram três choques para a economia da África do Sul: aumento dos gastos do governo, eliminação de barreiras tarifárias e melhoria na produtividade total dos fatores. Os resultados da simulação sugeriram que a eliminação completa das tarifas de importação gerariam aumentos no PIB, com repercussões negativas e positivas para a manufatura e os serviços agregados, respectivamente. Diao e Kennedy (2015), por outro lado, inclui nas análises a proibição de exportação na Tanzânia. Os autores concluem que esta proibição prejudica ainda mais as famílias rurais pobres, contribuindo para o acréscimo da pobreza. Uma série de fatores afeta o movimento de mercadorias nas fronteiras internacionais, como os custos de transportes. Um estudo de Doi, Tiwari e Itoh (2001) investigou a consequência em todo o sistema do aumento da eficiência do setor portuário na economia japonesa. Avetisyan *et al.* (2015) analisaram os impactos macroeconômicos e também comerciais da redução do tempo de espera ao adicionar um funcionário da alfândega nas travessias de frete terrestre dos EUA. Outros estudos aplicam EGC espacial para tratar das barreiras na operação e gestão do transporte, uma vez que os custos de transporte tanto nos portos como no interior são elevados, como apontam Ishiguro e Inamura (2005). Segundo os autores, uma redução de 10% nos custos de importação ou exportação geraria efeitos positivos sobre o comércio total com acréscimo de 1%.

4 Metodologia

A avaliação quantitativa dos impactos econômicos da eliminação da parcela de capatazia portuária na pauta de importação brasileira procede a partir de um modelo de equilíbrio geral computável (EGC) de dinâmica recursiva, que inclui regras de acumulação de capital, alocação de investimentos e ajustes salariais com defasagem (Horridge, 2012, 2002). Tradicionalmente, os modelos EGC permitem variações no preço relativo, capturam efeitos de substituição em determinados mercados, consideram as reações do lado da oferta e da demanda, e reconhecem os efeitos diretos e indiretos de um sistema econômico (Betarelli Junior *et al.*, 2020). O modelo EGC deste estudo leva em conta um módulo de equilíbrio fiscal e de fluxo de pagamentos, derivados de uma matriz de contabilidade social (MCS), assim como uma relação explícita de estoque-fluxo entre investimentos de P&D e capital de conhecimento em sua estrutura teórica e de dados, capacidades diferenciais das encontradas nos modelos padrões ou para a economia brasileira.

Denominado BIM (*Brazilian Intersectoral Model*), este modelo representa uma extensão de outros modelos em pesquisas aplicadas (Betarelli Junior, A. A., Domingues, E. P., & Hewings, 2020; Betarelli Junior et al., 2021, 2020; Bor et al., 2010; Cardoso, 2016; Corong, 2014; Hong et al., 2014; Proque et al., 2020; Proque, 2019) e fornece soluções em termos de variação percentual (Johansen, 1960) de sistemas de equações simultâneas que representam o lado da oferta e da demanda dos mercados. O modelo está calibrado a partir da matriz de insumo-produto de 2010 (IBGE, 2019) e compreende 67 setores que produzem um ou mais dos 137 produtos, utilizando insumos domésticos e importados, e quatro fatores primários (trabalho, terra, capital físico e capital de conhecimento) (Betarelli Junior et al., 2017; Proque, 2019). Existem cinco tipos de usuários finais: investidores, famílias, governo, consumidor estrangeiro (exportações) e variações de estoques. As famílias típicas estão classificadas entre cinco intervalos de salários mínimos (IBGE, 2010).

Em conformidade com uma estrutura EGC padrão, produtores e investidores minimizam os custos para o nível de produção e criação de capital (Dixon et al., 1982). A demanda dos compostos de insumos ocorre em proporções fixas (Leontief). Entretanto, cada composto de insumo é derivado de uma função de elasticidade de substituição constante (CES). Consequentemente, as mudanças nos preços relativos dos insumos induzem uma substituição imperfeita em favor de insumos relativamente barateados dentro do composto (Armington, 1969). Por seu turno, as famílias maximizam a utilidade a partir de um sistema linear de despesas (LES) (Klein and Rubin, 1947) sujeita a uma restrição orçamentária. Na demanda por exportações de cada produto doméstico, adota-se a hipótese de pequena economia para o comércio internacional, de modo que as variações no comércio exterior brasileiro não influenciam os preços internacionais. A demanda externa por bens tradicionais muda inversamente ao preço médio em moeda estrangeira das exportações, sendo a taxa de câmbio exógena (numerário). Além disso, o consumo do governo é exógeno e os estoques se acumulam de acordo com a variação da produção.

A escolha da versão do modelo em dinâmica recursiva se deve porque ela permite que seja realizada qualquer análise de um conjunto de políticas com diferentes temporalidades, incluindo análises mensais, trimestrais e anuais. Além disso, esse tipo de versão leva em conta os desvios das taxas de crescimento dos indicadores econômicos em relação ao cenário de referência da economia. Esses aspectos contribuem para uma análise da trajetória temporal dos impactos econômicos ao se eliminar as distorções da incidência tributária sobre a capatazia portuária de importação no país. Para modelos EGC de dinâmica recursiva, que consideram soluções sequenciais ao longo de um intervalo temporal pré-estabelecido, dois tipos de ambientes econômicos de simulação são utilizados: um de cenário de referência (baseline) e outro de política. A simulação de cenários de referência serve como um caminho de controle de forma que os desvios são medidos para analisar os efeitos de um choque de política em períodos subsequentes (Dixon and Rimmer, 2002). Os impactos de uma política específica representam as diferenças entre um cenário com a política e um cenário contrafactual, que aponta como a economia brasileira teria evoluído se a política examinada não tivesse ocorrido.

No ambiente econômico do cenário de referência as principais variáveis macroeconômicas são exógenas a fim de acomodar variações observadas e prospectivas nas soluções anuais. As variações reais por período para os principais indicadores macroeconômicos no cenário de referência estão divididas entre as observadas e previstas (Tabela 4). Entre 2011 e 2020, as variações observadas são aplicadas de acordo com as informações estatísticas do IBGE (2021, 2019). A utilização desses dados observados serve como referência para a análise contrafactual entre 2011 e 2020, bem como visa atualizar a estrutura numérica do modelo para a implementação dos choques prospectivos entre 2021 e 2040.

Por seu turno, as mudanças prospectivas após 2020, se baseiam na previsão da estratégia de desenvolvimento para o Brasil (Brasil, 2020b). O cenário previsto entre 2021 e 2040 leva em conta um crescimento médio anual (a.a.) do PIB de 2,2%, conforme o cenário de referência do Governo Federal (Brasil, 2020b). A hipótese subjacente é de um saldo comercial em equilíbrio em relação ao PIB (em % do PIB) e de uma variação do consumo das famílias conforme a mudança endógena da renda. Além disso, o cenário de referência adota a previsão do teto de gastos do governo até 2027. O cenário de política, por sua vez, representa choques anuais de redução da taxa de capatazia no preço de bens importados, que determina a base tributária de importação no país entre 2021 e 2040.

Em outras palavras, como a taxa de capatazia infla o preço de importação por unidade física movimentada no sistema portuário brasileiro, cuja variável altera a base para a incidência dos impostos de demanda, a estratégia consistiu em aplicar um choque de redução (% *ad-valorem*) sobre o próprio preço de bens importados para a simulação de política. O cenário de política classifica o preço dos bens importados como uma variável exógena, de maneira que o Brasil é supostamente tratado como uma economia pequena no comércio internacional. As médias anuais das parcelas (%) de capatazia portuária de bens importados são aplicadas como choques anuais à análise prospectiva entre 2021 e 2040 (Tabela 3). Este tipo de análise apontará o quanto a economia brasileira se beneficiaria da eliminação da distorção do valor de importação associado a capatazia nos próximos 20 anos. Na prática, esse tipo de estratégia é bem similar às simulações de redução de barreiras tarifárias no comércio exterior a partir de mudanças no “poder da tarifa” em modelos EGC.

Tabela 4 – Variações reais (%) dos principais indicadores macroeconômicos

Indicadores	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Previsão (a.a.)*	
											2021-2027	2028-2040
PIB	3,97	1,92	3,00	0,50	-3,55	-3,28	1,32	1,32	1,14	-4,06	2,2	2,2
Consumo das famílias	4,82	3,50	3,47	2,25	-3,22	-3,84	1,98	2,05	1,84	-5,45	-	-
Gastos do governo	2,20	2,28	1,51	0,81	-1,44	0,21	-0,67	0,36	-0,44	-4,68	0,0	2,2
Exportações	4,81	0,71	1,83	-1,57	6,82	0,86	4,91	4,00	-2,54	-1,76	-	-
Investimentos	6,98	0,78	5,86	-4,02	-14,35	-12,42	-2,56	3,91	-0,44	-0,78	-	-
Emprego corrente	1,47	1,41	1,56	2,86	-3,34	-1,56	1,25	1,20	1,20	-7,94	-	-
Emprego tendencial	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,0	2,0
População	0,88	0,87	0,85	0,86	0,87	0,83	0,80	0,85	0,85	1,00	1,0	1,0

Fonte: IBGE (2019, 2020) e Brazil (2020c).

Nota: * Valores ocultos ("-") denotam que as variáveis são endógenas no período,

Ademais, no cenário de política, o dispêndio do governo é definido como exógeno e as exportações respondem apenas às mudanças endógenas na estrutura de preços relativos com uma taxa de câmbio como numerário. Embora o modelo BIM, não capture os efeitos de *feedback* derivados dos fluxos de comércio internacional tal como um modelo global, a escolha de um modelo nacional se deve pois reconhece e detalha os principais impostos incidentes da base tributária brasileira sobre o valor dos bens importados na sua estrutura de dados. Essas informações estatísticas estão contidas na matriz de insumo-produto do IBGE (2019) e outras fontes de dados adicionais. Além disso, a política de simulação é específica e tem uma abrangência nacional que, levando em conta a estrutura tributária sobre importação, evita distorções nas projeções econômicas.

5 Resultados

Esta seção discute os impactos econômicos de uma eliminação da taxa de capatazia portuária na base tributária das importações no Brasil. Os resultados são soluções resolvidas recursivamente em dinâmica anual e representam desvios percentuais em relação ao cenário de referência (*business-as-usual*). Os resultados devem ser lidos, então, como desvios em relação a uma trajetória da economia brasileira (cenário base) caso a política de eliminação das tarifas não ocorresse. De modo geral, a ausência da parcela tributária de capatazia provocaria uma queda direta nos preços de compra dos bens e insumos importados. Essa redução dos custos de importação seria transmitida pelos canais estabelecidos nos vínculos de produção e demanda do sistema produtivo brasileiro. Setores produtivos encontrariam menores restrições de custos para produzir bens e para formar novas unidades de capital físico, enquanto as cestas de consumo se tornariam relativamente mais baratas. Consequentemente, a produção de bens domésticos destinados ao mercado interno e externo tenderia a se ampliar, requisitando mais insumos por unidade de produto nos processos produtivos. Esse aumento de demanda nos mercados de bens e

fatores primários provocaria, em contrapartida, uma pressão de alta dos preços, o que poderia reverter ou mais que compensar a queda geral nos custos internos inicialmente gerada pela política.

A Tabela 5 apresenta os impactos da política sobre as principais variáveis macroeconômicas. Os resultados indicam que a política, potencialmente, engendraria efeitos relevantes sobre a taxa de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro no médio e longo prazo. Em 2040, o PIB alcançaria um desvio de 3,8% em relação ao cenário de referência, acompanhado de uma pequena expansão dos custos e preços internos na economia. Munin and Schramm (2018) encontraram relação positiva entre aumento da qualidade da infraestrutura e logística portuária e crescimento econômico. Resultado similar também foi encontrado por Park and Seo (2016) que indicaram que a realização de investimento em operações e infraestrutura portuária indiretamente poderia conduzir a maior crescimento econômico. O deflator implícito do PIB cresceria de maneira mais intensa nos anos da simulação de política e arrefeceria sensivelmente no longo prazo, acumulando um efeito de 1,1% em 19 anos. No curto e médio prazo, setores produtivos ajustariam a folha de pagamento mais facilmente para se adequar à expansão de demanda, uma vez que o fator trabalho é móvel intersetorialmente e a sua oferta é elástica, conforme definido no ambiente econômico da simulação. A demanda de emprego nacional se elevaria acima do emprego tendencial na ordem de 1,72% entre 2021 e 2030. Pela ótica de renda, a contribuição da remuneração do fator trabalho (0,60%) seria maior que a do capital (0,31%) para o impacto do PIB até 2030 (Gráfico 1). Entretanto, com a expansão da oferta de capital no longo prazo, essa relação se inverteria de maneira que o capital passaria a ser proeminente para a contribuição do PIB pela ótica de renda no longo prazo (1,65%).

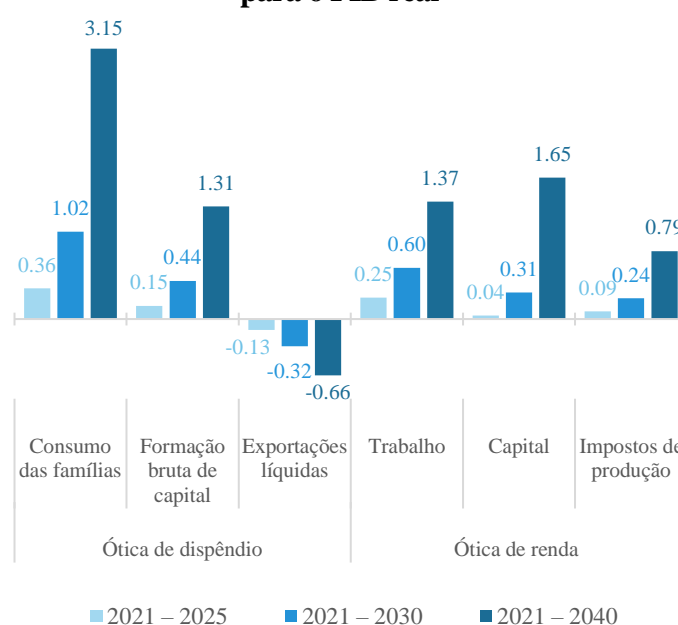
Tabela 5 – Impactos macroeconômicos (var.%)

Variáveis	2021 – 2030	2021 – 2040
	Médio prazo	Longo prazo
PIB	1.15	3.80
Deflator do PIB	1.21	1.10
Investimento total	2.68	7.68
Capital físico	2.74	7.84
P&D	0.97	2.81
Capital físico	0.59	3.18
Capital de conhecimento	0.58	1.94
Consumo das famílias	1.55	4.87
Utilidade	1.02	2.79
Emprego nacional	1.72	4.21
Renda total do governo	2.19	4.48
Receita tributária	1.80	3.70
Corrente de comércio	1.65	4.08
Exportações	0.33	1.82
Importações	2.85	6.14
Termos de comércio	4.06	6.84

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: desvios % acumulados em relação ao cenário de referência.

Gráfico 1 – Contribuição (%) dos componentes para o PIB real



Já pela ótica de dispêndio, os efeitos positivos dos componentes de absorção interna de bens domésticos mais que compensariam a contribuição negativa das exportações líquidas (-0,66%) para o impacto da política sobre o PIB no longo prazo. O déficit na balança comercial se justificaria pelo crescimento relativamente menor das vendas externas entre 2021 e 2040 (1,84%), pois os termos de comércio cresceriam 6,84% no mesmo período. A expansão do volume exportado ocorreria em virtude da redução de despesas de importação na estrutura dos custos de produção em atividades setoriais tradicionalmente exportadoras e mais intensivas no fator trabalho. Entretanto, esse crescimento das vendas externas seria limitado pela própria trajetória ascendente dos preços na

economia (deflator), pois na estrutura teórica do modelo a função de demanda externa apresenta uma relação inversa com o preço interno em um ambiente de câmbio fixo. Por sua vez, o volume de importação cresceria não somente devido às relações de complementariedade produtiva no país, mas também pela concorrência com insumos de origem doméstica. Ou seja, a política também alteraria os preços relativos nos compostos de bens de maneira que a demanda por importados aumentaria em detrimento dos domésticos (função CES). No longo prazo, o volume importado apresentaria um desvio positivo de 6,14% em relação ao cenário contrafactual, o que, em conjunto com o acréscimo no volume exportado, ampliaria o fluxo de comércio em 4,08%.

Pelo lado do mercado interno, a demanda das famílias acumularia crescimento de 4,87% em relação ao cenário tendencial, contribuindo com 3,15% dos 3,8% do PIB no longo prazo. No modelo, este componente de dispêndio se vincula à renda real agregada, cuja ampliação do consumo privado (4,87%) representa um aumento médio de utilidade de 2,79% no longo prazo. Nessa variante, a política de corte tributário em capatazia portuária geraria um ganho de bem-estar para a economia brasileira. Essa política tributária também promoveria um efeito positivo de 3,7% sobre a receita tributária nominal do orçamento público no longo prazo. A renda total do governo, que compreende os impostos arrecadados e os fluxos de pagamentos das instituições privadas (empresas e famílias) para a pública, cresceria 4,48% no período 2021 – 2040, como resultado indireto do aumento no nível de atividade econômica. Em suma, o efeito gerador de receita e renda para orçamento público seria positivo com a implementação da política tributária simulada.

A formação bruta de capital, que engloba o capital físico e de conhecimento, seria o principal componente de absorção interna em expansão (7,68% em 2040), porém com menor contribuição frente a demanda privada na composição do efeito sobre o PIB no longo prazo (0,44%). O impacto positivo sobre as inversões em capital físico se deve por dois motivos centrais. Primeiro, a queda anual dos custos de insumos importados reduziria o custo unitário na criação de unidades adicionais de capital físico ao longo do período, o que estimularia a alocação de investimentos nesse tipo de fator primário. Segundo, como há uma defasagem anual na dinâmica recursiva do estoque capital físico em relação aos investimentos correntes, a pressão dos requisitos de produção por este tipo de fator primário elevaria a renda do capital de maneira mais intensa nos anos iniciais da política. Com o aumento da rentabilidade do capital e minora do custo unitário do investidor, a taxa esperada de retorno e o volume dos investimentos ampliaram-se nos anos correntes. Entretanto, a maturação dos investimentos em períodos seguintes contribuiria para a acumulação da oferta de capital e causaria uma pressão de baixa na rentabilidade neste tipo de fator primário, o que na sequência desse processo, teria um contínuo arrefecimento das variações positivas das inversões produtivas e do capital físico até 2040. Essa relação estoque-fluxo no módulo de dinâmica recursiva do modelo também se estende entre o capital de conhecimento e investimento em P&D ao longo dos anos de simulação. Conforme a Tabela 5, a mudança na política tributária sem os custos de capatazia implicaria no aumento de 7,84% do investimento de capital físico e de 2,81% o investimento de P&D no final de 2040. No mesmo intervalo temporal, o estoque de capital físico se acumularia 3,18%, ao passo que o capital de conhecimento registraria 1,94%.

Setores industriais, especialmente intensivos em capital físico e/ou fornecedores de insumos para a formação de capital físico, seriam, pois, beneficiados diretamente pela política de eliminação da incidência tributária sobre a capatazia de importação. Não obstante, essa política afetaria indiretamente o núcleo tecnológico do país no longo prazo ao alterar a composição setorial dos investimentos em P&D, pois no modelo a alocação dessa categoria de investimento é dependente somente da oferta doméstica de P&D. A Tabela 6 apresenta grupo de atividades setoriais conforme a classificação de intensidade tecnológica da OECD (2011), enquanto o Gráfico 2 ilustra a evolução dos investimentos e dos estoques de capital do setor privado do sistema produtivo brasileira. Já a Figura 2 detalha setorialmente os desvios acumulados da política na produção, exportações e importações em 2040.

Indústrias de média-alta e de alta intensidade tecnológica seriam aquelas que mais cresceriam e investiriam na economia. As ofertas de bens dessas duas categorias de atividades industriais acumulariam um desvio positivo de 4,70% e de 4,31%, respectivamente, com impactos positivos acima de 7,94% nos investimentos de capital

físico até 2040. Mesmo com uma eliminação horizontal da taxa de capatazia portuária na base tributária de todas as importações tangíveis, os efeitos positivos da política se estenderiam endogenamente para a provisão e investimentos do setor de serviços, especialmente em atividades de conhecimento intensivo em serviços de negócios (KIBS). As projeções setoriais também sugerem que a política contribuiria para um aumento relativo do segmento privado na composição produtiva do país (4,24%). Os investimentos privados de capital físico e de P&D apresentariam uma trajetória ascendente e regular no médio e longo prazo, acumulando um total de 8,17% e de 5,53% em 2040. Nessa variante, a facilitação de importações gerada pela política tributária viabilizaria o processo de formação de capital físico e de conhecimento ao complementar oferta doméstica de insumos com importados, mas também reduziria a dependência do país sobre o setor público para a implementação de investimento de P&D² e de capital físico, aliviando indiretamente o orçamento público no longo prazo. Em geral, a política evitaria retrações econômicas e, portanto, modificações na composição dos gastos públicos em P&D e estratégia anticíclica dos setores privados de maior intensidade tecnológica, como apontam Pellens *et al.* (2018).

Tabela 6 – Efeitos acumulados sobre as atividades setoriais em 2040

Setores	Produção	Investimento		Capital	
		P&D	Físico	Conhecimento	Físico
Agropecuária	2.64	4.53	6.36	2.92	2.71
Indústria	3.86	5.98	6.43	3.92	2.25
Baixa	3.49	4.65	7.65	2.83	2.92
Média-Baixa	3.66	6.04	5.04	3.94	1.51
Média-Alta	4.70	6.24	8.74	4.09	3.67
Alta	4.31	5.46	7.94	3.67	3.00
Serviços	3.87	1.07	8.42	0.71	3.50
KIBS*	3.92	4.26	7.83	2.75	3.01
Outros serviços	3.86	-0.03	8.50	-0.13	-0.13
P&D privado	4.24	5.53	8.17	3.60	3.34
P&D público	0.02	-0.52	0.84	-0.50	-0.14
Sem P&D	3.62	4.76	7.69	3.02	3.04

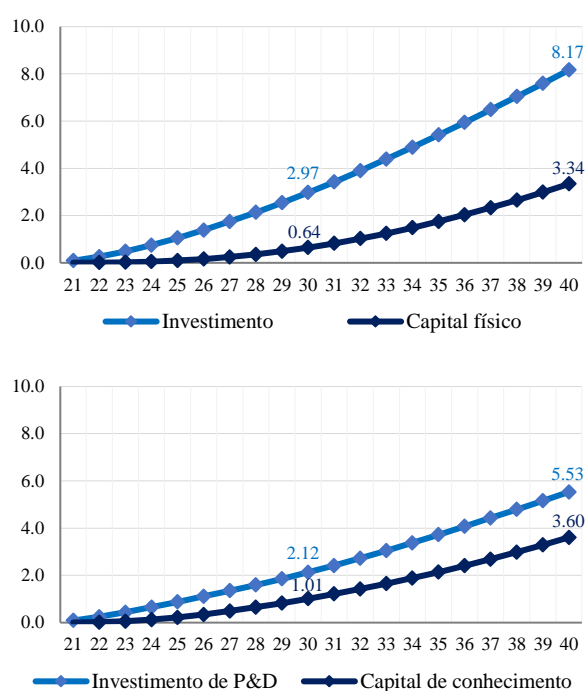
Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: desvios % acumulados em relação ao cenário de referência.

* Conhecimento Intensivo em serviços de negócios (KIBS).

Mesmo com a maior penetração e concorrência de insumos importados na economia brasileira, os resultados apontam um impacto positivo sobre as atividades domésticas no longo prazo (Figura 2). Setores mais vinculados à formação bruta de capital e que se configuram dentre os mais importantes na base tecnológica do país cresceriam relativamente mais, como as atividades da Construção civil (7,36%), Eletroeletrônica (5,28%), Máquinas e equipamentos (5,14%), Veículos automotores (4,83%), Indústrias diversas (4,79%) e Siderurgia e metalurgia (4,60%). Estas duas últimas atividades potencialmente aumentariam suas exportações no longo prazo (6,91% e 5,93%, respectivamente), mas enfrentariam uma concorrência relativamente maior de bens similares da pauta

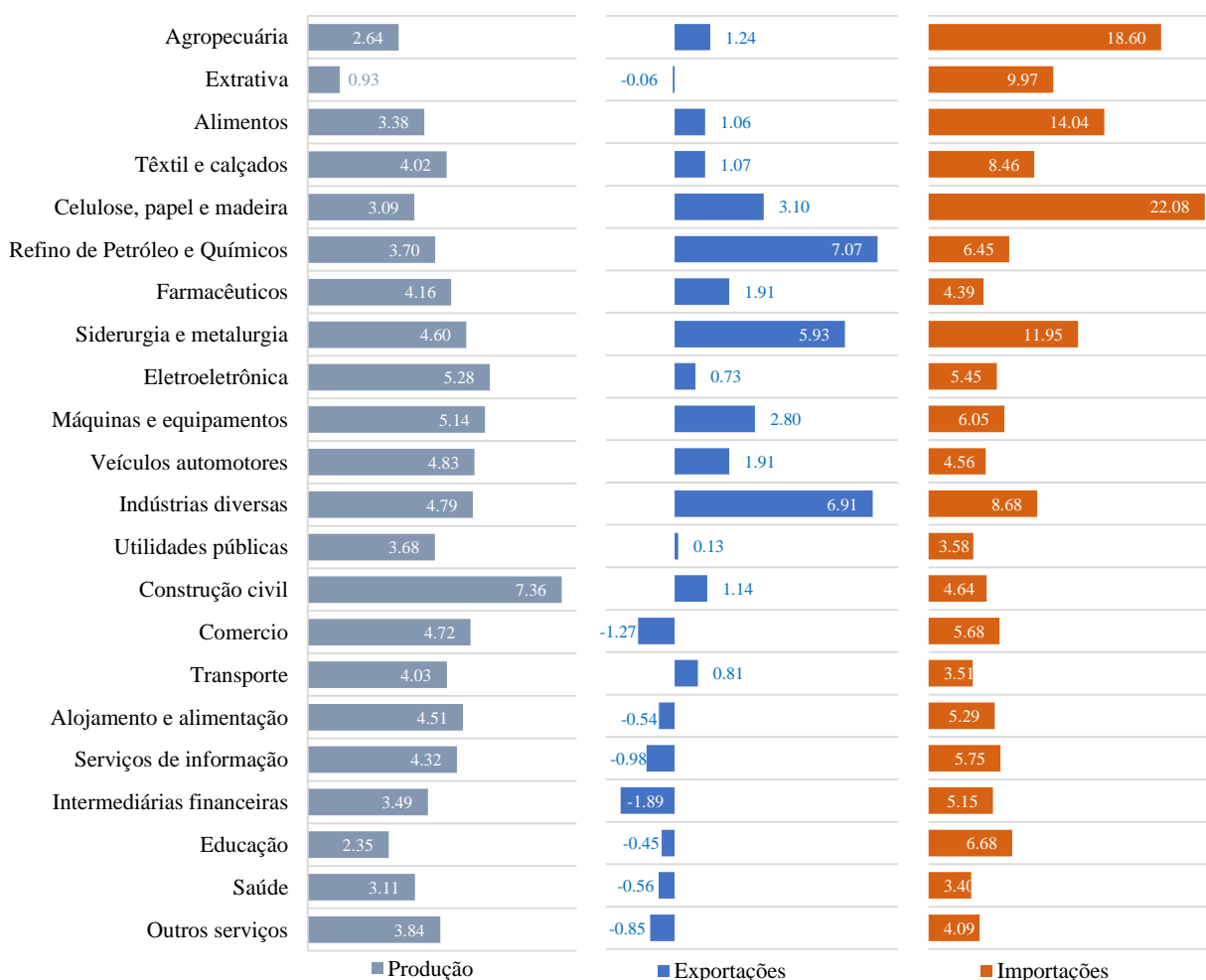
Gráfico 2 – Evolução do investimento e capital no setor privado



² Por exemplo, em 2016 a dependência do P&D público na base tecnológica representou 64,5% do total (IBGE, 2019).

importadora do país. As importações de bens fabricados pelas Indústrias diversas e pela Siderurgia e Metalurgia registrariam uma variação acumulada de 8,68% e 11,95% no ano de 2040 em relação ao cenário tendencial, respectivamente. Por outro lado, apesar do crescimento da oferta dos setores de serviços no longo prazo, as vendas externas deles recuariam marginalmente, enquanto a penetração de serviços importados expandiria mais que a oferta doméstica no período. A exceção seria sobre os serviços de transporte, de maneira que o impacto na provisão deste tipo de serviço doméstico seria maior que o de uma importação similar, mas acompanhado ainda por uma expansão das vendas externas. Com isso, os resultados setoriais, em geral, indicam a predominância de efeitos econômicos de complementariedade produtiva na economia doméstica e não substituição de produção nacional por importados, uma vez que vários setores aumentariam produção e exportações.

Figura 2 – Impactos acumulados (%) sobre indicadores setoriais em 2040



Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: desvios % acumulados em relação ao cenário de referência.

6 Considerações finais

A taxa de capatazia portuária sempre integrou a base tributária das importações na economia brasileira, cuja política pode distorcer a estrutura de preços relativos, as condições dos mercados internos e externos, assim como manter barreiras não-tarifárias contra a absorção de bens importados. A eliminação horizontal dessa taxa na base de cálculo dos impostos sobre bens importados é uma preocupação recorrente no debate em curso da política nas entidades setoriais, justamente por adicionar custos em processos produtivos de bens tangíveis. Uma questão central é se uma mudança na política tributária poderia de fato reforçar as tendências competitivas de certos

mercados e, mais que isso, avaliar como outras atividades domésticas seriam afetadas por maior penetração de insumos importados no sistema produtivo brasileiro. Não obstante, por outro lado, há uma expectativa de que a redução dos custos contribua para a expansão do comércio exterior e crescimento, especialmente pelo processo de formação bruta de capital.

Este artigo contribuiu para esse debate ao avaliar e quantificar os impactos econômicos de médio e longo prazo de uma redução na base tributária de importação pela retirada da taxa de capatazia portuária. Pode-se contribuir de forma diferenciada para a literatura focada na investigação de efeitos e relação de portos com indicadores econômicos. A maioria dos trabalhos da literatura utilizaram estratégias metodológicas para verificar a relação entre algum indicador de portos e variável econômica, enquanto este estudo de fato observou os prováveis efeitos sistêmicos sobre a economia, com projeções sobre indicadores macroeconômicos e setoriais. As projeções sinalizam os benefícios e custos gerados por essa mudança no Brasil. Os resultados apontam que o corte da taxa de capatazia no valor de importação contribuiria para o crescimento de setores industriais com maior intensidade tecnológica, tanto no médio e no longo prazo. Em virtude dos ganhos de competitividade pela queda dos custos de importação, o volume exportado aumentaria e a pauta exportadora se tornaria mais diversificada, com crescimento relativo da participação de produtos manufaturados no comércio exterior. Essas projeções estão aderentes aos objetivos da política comercial brasileira, que tem o interesse de elevar a participação de bens manufaturados no fluxo de comércio do país. Entretanto, com a expansão proeminente de volume importado no longo prazo, a corrente de comércio exterior cresceria, mas acompanhada por um déficit marginal na balança comercial.

A mudança de política também favoreceria à formação bruta de capital no longo prazo. Os investimentos seriam o principal componente de absorção interna em evolução na economia brasileira, atingindo 7,68% de crescimento no longo prazo em relação ao cenário de referência. Em geral, setores industriais de média-alta e alta intensidade tecnológica e mais vinculados a formação de capital físico se destacariam pelo aumento da atividade econômica e das exportações, mesmo diante de uma maior concorrência de bens similares de origem importada. As projeções sugerem ainda aumento do P&D privado, em decorrência da maior rentabilidade do fator capital. O resultado é estrutural e não capta efeitos de expectativas ou concorrência de outros ativos na economia, como no mercado financeiro.

Juntamente com o consumo das famílias, a ampliação do mercado interno seria, pois, a principal fonte contributiva para o crescimento de 3,80% do PIB brasileiro até 2040. Consequentemente, o efeito gerador de receita tributária para orçamento público seria positivo, que, combinado com a maior participação do setor privado na composição dos investimentos em capital físico e no núcleo tecnológico do país, aliviaria o orçamento público, contribuindo como instrumento de política fiscal. Portanto, as principais preocupações que poderia haver quanto à eliminação da taxa de capatazia portuária, que dizem respeito aos fatores tributário e desempenho da indústria doméstica, não teriam fundamentos. Os resultados indicam que a receita tributária do governo aumentaria. Além disso, o barateamento das importações em virtude da redução de custos de importação resultaria em facilidades para a indústria nacional, que poderia adquirir insumos de produção a preços menores. Isso foi observado pelo aumento da produção e exportações de vários produtos industriais. Portanto, a eliminação da taxa de capatazia contribuiria para o aumento da competitividade da indústria nacional. Ao mesmo tempo, o maior acesso a bens e mais baratos impactariam positivamente o bem-estar das famílias.

Referências

- Antaq, 2020a. Estatístico Aquaviário. Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), Brasília.
- Antaq, 2020b. Tarifas da Autoridade Portuária / Portos. Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), Brasília.
- Antaq, 2019a. Resolução normativa nº 34, de 19 de agosto de 2019. Ministério de Infraestrutura, Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), Brasília.
- Antaq, 2019b. Relatório Final - Estudo comparativo dos valores de THC (Terminal Handling Charge/Taxa de

- movimentação no Terminal) nos Terminais de contêineres no Brasil e no Mundo. Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), Brasília.
- Armington, P.S., 1969. A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production. *Int. Monet. Fund Staff Pap.* 16, 159–178.
- Athreya, S., Cantwell, J., 2007. Creating competition? *Res. Policy* 36, 209–226. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.11.002>
- Avetisyan, M., Heatwole, N., Rose, A., Roberts, B., 2008. Competitiveness and macroeconomic impacts of reduced wait times at U.S land freight border crossings. *Transportation Research Part A.* 78, 84–101. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.04.027>
- Betarelli Junior, A. A., Domingues, E. P., & Hewings, G.J.D., 2020. Transport policy, rail freight sector and market structure: The economic effects in Brazil. *Transportation Research Part A: Policy and Practic.* <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.02.018>
- Betarelli Junior, A.A., Faria, W.R., Montenegro, R.L.G., Bahia, D.S., Gonçalves, E., 2020. Research and development, productive structure and economic effects: Assessing the role of public financing in Brazil. *Econ. Model.* 90. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.04.017>
- Betarelli Junior, A.A., Faria, W.R., Perobelli, F.S., Vale, V. de A., 2017. Expansões logísticas, competitividade e efeitos regionais: os casos dos setores ferroviário e portuário na política comercial brasileira (No. 444188/2015–0), CNPq/ MCTI N° 25/2015. Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasília.
- Betarelli Junior, A.A., Faria, W.R., Proque, A.L., Vale, V.D.A., Perobelli, F.S., 2021. COVID-19, Public Agglomerations and Economic Effects: Assessing the Recovery Time of Passenger Transport Services in Brazil. *Transp. Policy.* <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.06.004>
- Bor, Y.J., Chuang, Y.C., Lai, W.W., Yang, C.M., 2010. A dynamic general equilibrium model for public R&D investment in Taiwan. *Econ. Model.* <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2009.08.007>
- Brasil, 2020a. Diagnóstico - Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP 2019), Miniistério da Infraestrutura. Secretaria de Portos, Brasília.
- Brasil, 2020b. Estratégia federal de desenvolvimento para o Brasil no período de 2020 a 2031. Decreto n° 10.531, de 26 de outubro de 2020. Presidência da República. Secretaria-Geral, Brasília.
- Brasil, 2020c. WebPortos. Ministério da Infraestrutura, Secretaria Nacional de Portos e Transportes Aquaviários, Brasília.
- Brasil, 2016. Diagnóstico - Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP 2015), Miniistério da Infraestrutura. Secretaria de Portos, Brasília.
- Brasil, 2013. Lei n° 12.815/2013. Presidência da República, Casa Civil, Brasília.
- Brasil, 1966. Código Tributário Nacional (CTN), art. 1° do Decreto-Lei n° 37/1966. Presidência da República - Casa Civil, Brasília.
- BRASIL - Secretaria Especial de Portos, 2016. PNL 2015 plano nacional de logística portuária: objetivos, indicadores, metas e ações estratégicas. Brasília.
- Cardoso, D.F., 2016. Capital e Trabalho no Brasil no Século XXI: o impacto de políticas de transferência e de tributação sobre desigualdade, consumo e estrutura produtiva. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.
- Chemingui, M. A., Dessus, S., 2008. Assessing non-tariff barriers in Syria. *Journal of Policy Modeling.* 30 (5), 917–928. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2007.03.003>
- Chen, K-M., Tsai, M-C., Lin, C-C., Tu, C-h., 2009. Impact of cross-strait trade liberalization: a computable general equilibrium analysis. *China & World Economy.* 17 (6), 106–122. <https://doi.org/10.1111/j.1749-124X.2009.01176.x>
- Cockburn, J., Corong, E. L., Cororaton, C. B., 2008. Poverty effects of the Philippines' tariff reduction program: insights from a computable general equilibrium analysis. *Asian Economic Journal.* 22 (3), 289–319. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8381.2008.00279.x>

- Corong, E. L., 2010. Gender dimensions and poverty implications of global trade liberalization in the Philippines. 16th Annual Conference on Global Economic Analysis, Shanghai, China.
- Corong, E. L., Reyes, R. C., Taningco, A. B., 2010. Poverty impacts of preferential and multilateral trade liberalization on the Philippines: a computable general equilibrium analysis. MPIA Working Paper, 2010-06.
- Corong, E.L., 2014. Tariff elimination, gender and poverty in the Philippines: A computable general equilibrium (CGE) microsimulation analysis. Monash University.
- Cororaton, C. B., Cockburn, J., 2007. Trade reform and poverty – lessons from the Philippines: a CGE-microsimulation analysis. *Journal of Policy Modeling*. 29 (1), 141–163. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2006.07.006>
- Cororaton, C. B., Corong, E. L., 2006. Agriculture-sector policies and poverty in the Philippines: a computable general equilibrium (CGE) analysis. MPIA Working Paper, 2006-09.
- Diao, X., Kennedy, A., 2015. Economywide impact of maize export bans on agricultural growth and household welfare in Tanzania: a dynamic computable general equilibrium model analysis. *Development Policy Review*. 34 (1), 101–134. <https://doi.org/10.1111/dpr.12143>
- Dixon, P. B., Giesecke, J. A., Rimmer, M. T., Rose, A., 2011. The economic costs to the U.S. of closing its borders: a computable general equilibrium analysis. *Defence and Peace Economics*. 22 (1), 85–97. <https://doi.org/10.1080/10242694.2010.491658>
- Dixon, P.B., Parmenter, B.R., Sutton, J.M., Vincent, D.P., 1982. ORANI: A Multisectoral Model of the Australian Economy. North-Holland Pub. Co, Amsterdam.
- Dixon, P.B., Rimmer, M., 2002. *Dynamic General Equilibrium Modelling for Forecasting and Policy: a practical guide and documentation of MONASH*. Elsevier, Amsterdam.
- Doi, M., Tiwari, P., Itoh, H., 2001. A computable general equilibrium analysis of efficiency improvements at Japanese Ports. *Review of Urban & Regional Development Studies*. 13 (3), 187–206. <https://doi.org/10.1111/1467-940X.00040>
- Dong, Y., Meyers, W.H., 2014. Facilitação do Comércio e Medidas SPS: impactos sobre os países em desenvolvimento. *PONTES* 10, 8–11.
- Egger, P., Francois, J., Manching, M., Nelson, D., 2015. Non-tariff barriers, integration and the transatlantic economy. *Economic Policy*. 30 (83), 539–584. <https://doi.org/10.1093/epolic/eiv008>
- Fernandes, V.O., 2016. Os desafios do Antitruste no Setor Portuário Brasileiro: as inovações da Lei nº 12.815/13 e seus reflexos concorrenciais. *Rev. Direito Setorial e Regul.* 2, 161–210.
- Fugazza, M., Maur, J-C., 2008. Non-tariff barriers in CGE models: How useful for policy? *Journal of Policy Modeling*. 30 (3), 475–490. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2007.10.001>
- Fung, M. K., Cheng, L. K., Qiu, L. D., 2003. The impact of terminal handling charges on overall shipping charges: an empirical study, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 37(8), 703-716. [https://doi.org/10.1016/S0965-8564\(03\)00026-0](https://doi.org/10.1016/S0965-8564(03)00026-0)
- Garcia, J. B., Correa, M., Garcia, J., 2018. The cost of tariff and non-tariff protection in Colombia: a computable general equilibrium exercise. 21st Annual Conference on Global Economic Analysis, Cartagena, Colombia.
- Gentile, E., Li, G., Mariasingham, M. J., 2020. Assessing the impact of the United States – people’s republic of China trade dispute using a multiregional computable general equilibrium model. ADB economics Working Paper Series, NO. 620.
- Harvey, D., 1989. *Condição Pós-Moderna*, Blackwell. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Hong, C., Yang, H., Hwang, W., Lee, J.D., 2014. Validation of an R&D-based computable general equilibrium model. *Econ. Model.* 42, 454–463. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.07.014>
- Horridge, M., 2012. The TERM model and its database, in: Wittwer, G. (Ed.), *Economic Modeling of Water: The Australian CGE Experience*. Springer, Dordrecht, pp. 13–35. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2876-9_2
- Horridge, M., 2002. ORANIGRD: a Recursive Dynamic version of ORANIG. Melbourne.
- Ianchovichina, E., Walmsley, T.L., 2012. *Dynamic modeling and applications for global economic analysis, Dynamic Modeling and Applications for Global Economic Analysis*. Cambridge University Press,

- Cambridge. IBGE, 2021. Sistema de Contas Nacionais Trimestrais - SCNT, 4º trimestre 2020. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro.
- IBGE, 2019. Sistema de Contas Nacionais: Brasil: 2010-2018, Estatísticas do registro civil 2018. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro.
- IBGE, 2018. Pesquisa Anual de Serviços. IBGE, Rio de Janeiro.
- IBGE, 2010. Pesquisas de orçamentos familiares 2008-2009. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro.
- Ishiguro, K., Inamura, H., 2005. Identification and elimination of barriers in the operations and management of maritime transportation. *Research in Transportation Economics*. 13, 337–368. [https://doi.org/10.1016/S0739-8859\(05\)13015-7](https://doi.org/10.1016/S0739-8859(05)13015-7)
- Johansen, L., 1960. A multisectoral model of economic growth. North-Holland Pub. Co, Amsterdam.
- Khan, H. A., 2005. Assessing poverty impact of trade liberalization policies: a generic macroeconomic computable general equilibrium model for South Asia. ADBI Discussion Paper, No. 22.
- Klein, L.R., Rubin, H., 1947. A constant-utility index of the cost of living. *Rev. Econ. Stud.* 15, 84–87.
- Lam, P.L., Shiu, A., 2010. Economic growth, telecommunications development and productivity growth of the telecommunications sector: Evidence around the world. *Telecomm. Policy* 34, 185–199. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2009.12.001>
- Mallidis, I., Dekker, R., Vlachos, D., 2012. The impact of greening on supply chain design and cost: A case for a developing region. *J. Transp. Geogr.* 22, 118–128. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.12.007>
- Meersman, H., Ehrler, V.C., Bruckmann, D., Chen, M., Francke, J., Hill, P., Jackson, C., Klauenberg, J., Kurowski, M., Seidel, S., Vierth, I., 2016. Challenges and future research needs towards international freight transport modelling. *Case Stud. Transp. Policy* 4, 3–8. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2015.12.002>
- Meersman, H., Van de Voorde, E., 2013. The Relationship between Economic Activity and Freight Transport, in: Ben-Akiva, M., Meersman, H., Voorde, E. Van de (Eds.), *Freight Transport Modelling*. Emerald Group, United Kingdom. <https://doi.org/10.1108/9781786359537-005>
- Micco, A., Pérez, N. 2002. Determinants of Maritime Transport Costs. Inter-American Development Bank, Working Paper #441. Available at: <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Determinants-of-Maritime-Transport-Costs.pdf>. Access on: July 20, 2021.
- Munim, Z. H., Schramm, H. J., 2018. The impacts of port infrastructure and logistics performance on economic growth: the mediating role of seaborne trade. *J. Shipp. Trd.* 3, 1. <https://doi.org/10.1186/s41072-018-0027-0>
- OCDE, 2011. Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific and Technological Activities. OECD Directorate for Science, Technology and Industry. <https://doi.org/10.1787/9789264199040-en>
- Okodua, H., Alege, P. O., 2014. Household welfare impact of trade liberalization in Nigeria: a computable general equilibrium model. *Journal of Economics and Sustainable Development*. 5 (28), 41–53.
- Park, J. S., Seo, Y.-J., 2016. The impact of seaports on the regional economies in South Korea: panel evidence from the augmented Solow model. *Transport Res E-Log* 85:107–119. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2015.11.009>
- Pellens, M., Peters, B., Hud, M., Rammer, C., Licht, G., 2018. Public Investment in R&D in Reaction to Economic Crises - A Longitudinal Study for OECD Countries (No. N. 18-005), SSRN, ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper. ZEW, Mannheim, Germany. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3122254>
- Proque, A., Betarelli Junior, A.A., Perobelli, F.S., 2020. Fuel tax, cross subsidy and transport: assessing the effects on income and consumption distribution in Brazil. 23rd Annual Conference on Global Economic Analysis, West Lafayette, USA.
- Proque, A.L., 2019. Estrutura produtiva, renda e consumo: os efeitos econômicos da cide e contrapartidas ao transporte rodoviário de passageiros no Brasil. Tese (Doutorado em Economia) – Programa de pós-graduação em Economia Aplicada, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, Brasil.

- Sánchez, R.J., Hoffmann, J., Micco, A., Pizzolitto, G. V., Sgut, M., Wilmsmeier, G., 2003. Port efficiency and international trade: Port efficiency as a determinant of maritime transport costs. *Marit. Econ. Logist.* 5, 199–218. <https://doi.org/10.1057/palgrave.mel.9100073>
- Thurlow, J., Seventer, D. E. V., 2002. A standard computable general equilibrium model for South Africa. Trade and Macroeconomics Division. International Food Policy Research Institute. TMD Discussion Paper no. 100.
- Valverde, G. O., Latorre, M. C., 2019. A computable general equilibrium analysis of Brexit: barriers to trade and immigration restrictions. *The World Economy.* 43 (3), 705–728. <https://doi.org/10.1111/twec.12881>
- Widyastutik, W., Nazara, S., Oktaviani, R., Simarmata, D., 2017. Trade barrier elimination, economics of scale and market competition: computable general equilibrium model. *Signifikan: Jurnal Ilmu Ekonomi.* 6 (2), 189–216. <https://doi.org/10.15408/sjie.v6i2.5279>
- Winchester, N., 2009. Is there a dirty little secret? Non-tariff barriers and the gains from trade. *Journal of Policy Modeling.* 31 (6), 819–834. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2009.08.004>
- WTO, 2017. Agreement On Implementation Of Article VII, in: *General Agreement On Tariffs And Trade 1994.* World Trade Organization (WTO).
- Yi, C-D., 2020. The computable general equilibrium analysis of the reduction in tariffs and non-tariff measures within the Korea-Japan-European Union free trade agreement. *Japan & The World*

Apêndice A – Estimação da capatazia portuária

Para estimar a parcela de capatazia portuária primeiramente foram compiladas informações estatísticas de movimentação de cargas físicas de cada mercadoria da pauta importadora e os preços cobrados pela prestação de serviços dos operadores em cada porto. Os dados de movimentação de cargas físicas foram obtidos diretamente da Antaq (2020a) e possuiu um grande nível de detalhamento (i.e., instalação portuária, tipo, município, navegação, perfil da carga, mercadoria pela posição do sistema harmonizado – SH4, sentido, tipo de operação da carga e toneladas brutas movimentadas). Nesses anuários estatísticos, foi possível obter os totais recebidos e despachados por portos e terminais em diferentes naturezas de mercadorias. As mercadorias (SH4) acondicionadas em contêineres cheios de 20 e 40 pés foram identificadas em tabelas auxiliares, extraídas no sistema de dados da ANTAQ (2020a). Nessas tabelas auxiliares, as movimentações físicas são medidas em toneladas líquidas e, por conseguinte, foram computadas as participações relativas de cada mercadoria (SH4) a fim de distribuir as toneladas brutas, conforme a devida correspondência de contêiner cheio, de navegação, de sentido e de instalação portuária. Portanto, esse procedimento permitiu desagregar de forma consistente as toneladas brutas das cargas em contêineres, identificar apropriadamente as mercadorias (SH4), bem como manter o padrão de medida em relação aos demais tipos de acondicionamento.

Já os preços cobrados pelos portos públicos foram retirados dos documentos publicados pela Antaq (2020b, 2019b) e pela Secretaria Nacional de Portos e Transportes Aquaviários (Brasil, 2020c). Em comum, esses preços cobrados estão discriminados por tipo de acondicionamento: carga geral, carga containerizada (cheio e vazio), granel líquido e granel sólido. O ano vigente varia conforme a fonte de informações. A maioria dos documentos publicados pela Antaq (2020b) aponta o ano de 2016, 2018 ou 2019 em vigência, que dependeu do porto público selecionado. Ao todo, foram vinte e cinco documentos obtidos, um para cada porto público. Os preços portuários nesses documentos apresentam alguns tipos de preços (segmentados), conforme o processo interno de cada porto (i.e. atracação-carga-operação). Basicamente existem os preços de: (a) infraestrutura de acesso aquaviário – carga e descarga de mercadorias nas embarcações; (b) infraestrutura operacional/terrestre – utilização das instalações portuárias de acesso às mercadorias “chegada e saída” dos depósitos portuários; e (c) movimentações de cargas dentro da estrutura do porto. Para o período de 2010 a 2015, em geral, este estudo também utilizou os relatórios de diagnósticos sobre o sistema portuário brasileiro dos seguintes planos: Plano Nacional de Logística Portuária,

Planos Mestres, Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Portuário e Plano Geral de Outorgas (BRASIL - Secretaria Especial de Portos, 2016; Brasil, 2020c).

Cabe ressaltar que nem todas as instalações cobram simultaneamente esses três tipos de preços. Dessa maneira, se a instalação portuária não pratica certo tipo de preço em determinado perfil de carga, conforme os documentos coletados pela Antaq (2020b) e pela Secretaria Nacional de Portos e Transportes Aquaviários (Brasil, 2020c), então o respectivo preço é nulo. Outros portos também apresentaram preços totais ao invés de uma segmentação por tipo de preço. Nesses casos, houve cuidado necessário na tabulação dos preços para evitar dupla contagem ou sobrevalorizar o custo com os preços segmentados. Essas ressalvas e procedimentos supracitados se estendem também para as principais empresas (S/A) dos terminais privados, cujos preços cobrados foram adquiridos nos sítios eletrônicos delas. No total, foram vinte e um documentos coletados das empresas privadas que atuam no setor. Por outro lado, algumas empresas de instalações portuárias não são de capital aberto e divulgam publicamente os preços praticamente por questões de interesses e estratégias comerciais. Dessa maneira, na ausência da informação de preços, este estudo adotou a hipótese de que os preços por tipo de acondicionamento acompanham os preços praticados por outras atividades portuárias do mesmo município ou do mesmo complexo portuário.

Os preços coletados foram, então, ponderados com as respectivas movimentações físicas, cujo procedimento matemático gerou os custos de movimentação de carga com um grande nível de detalhamento do sistema portuário brasileiro entre os anos de 2010 e 2017. A estrutura de cada uma dessa matriz de custos pela ponderação entre preços e movimentações físicas (η_{ipt}^R) foi aplicada sobre os custos efetivos do serviço portuário para cada Estado brasileiro (C_{rt}^E), derivado de uma desagregação combinada entre as informações do IBGE (2019, 2018) e a massa salarial da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), ou seja:

$$C_{iprt}^F = \eta_{ipt}^R C_{rt}^E \quad (1)$$

em que C_{iprt}^F é o custo portuário final estimado para a mercadoria i , porto p e região r no ano t ; C_{rt}^E é o custo efetivo da região r no mesmo ano; e η_{ipt}^R é a participação do custo de ponderação da mercadoria i no porto p em relação ao total de custos de ponderação de cada região correspondente. O custo final estimado para cada porto compreende os anos de 2010 a 2017, em conformidade com o limite da série histórica do Sistema de Contas Nacionais do IBGE (2019). Após a identificação dos custos sobre as mercadorias (SH4) em cada instalação portuária por região em determinado ano (C_{iprt}^F), as mesmas foram compatibilizadas com os 128 produtos do Sistema de Contas Nacionais (SCN) do IBGE, cujas dimensões estão declaradas nas Tabelas de Recursos e Usos (TRU) entre 2010 e 2017. Um problema adicional no trabalho de correspondência foi em relação aos produtos (SH4) identificados dentro de cada contêiner. Há apenas uma descrição da mercadoria, por vezes, irregular em relação às descrições das mercadorias (SH4) tabeladas entre 2010 e 2017 ou por falta de código SH4. Para esses casos, foi preciso realizar a correspondência de cada mercadoria pelos produtos SCN. Para os casos regulares, com códigos e descrições devidas das mercadorias em posição SH4, o estudo utilizou o tradutor público do IBGE. Portanto, a correspondência envolveu as 10641 mercadorias (SH4), listadas pelo tradutor do IBGE, bem como 15091 mercadorias identificadas dentro dos contêineres. Por fim, a desagregação detalhada dos custos portuários finais (C_{iprt}^F) permite separar os custos portuários associados exclusivamente com as movimentações de carga desembarcadas por navegação de longo curso. Portanto, estes custos portuários de movimentações de carga desembarcadas são os identificados como de capatazia portuária sobre as importações de mercadorias no país.