

## Área 9 - Economia Industrial e da Tecnologia

### Preços relativos, fluxos comerciais e teoria estruturalista latino-americana: uma análise para Brasil e México

Patieene Alves Passoni<sup>1</sup>

#### Resumo

O objetivo desse estudo é dual: o primeiro é observar se existe diferença em analisar a composição das exportações e importações a preços correntes ou preços constantes (que inclui a variação dos preços relativos) para o Brasil e México entre 2002 e 2019; o segundo é analisar a estrutura de exportações e importações comparativamente dos dois países nesse período a luz da abordagem teórica do estruturalismo latino-americano. Para tanto, propõe-se uma metodologia para o cálculo da pauta dos fluxos comerciais que considere a variação dos preços relativos das exportações/importações setoriais em relação ao total desses agregados. Consta-se que os preços relativos são relevantes na análise das composições das exportações e importações desses países, modificando a trajetória e importância dos setores na economia. Encontra-se que o processo de especialização regressiva das exportações brasileiras é mais brando ao retirar o efeito dos preços relativos, e que está relacionado mais ao setor da agropecuária. No caso mexicano, a queda dos preços relativos dos bens industriais demonstra uma concentração ainda maior nas exportações do setor automotivo. Em relação à estrutura de importações, é clara a dependência de insumos tanto no Brasil quanto no México, visto que aproximadamente 60% dessa demanda é de produtos de média-baixa e média alta intensidade tecnológica. Destaca-se a demanda por bens do complexo químico farmacêutico, do setor automotivo e dos bens de capital.

**Palavras-chave:** Brasil. México. Exportações. Importações. Teoria estruturalista latino-americana.

### Relative prices, trade flows and Latin American structuralist theory: an analysis for Brazil and Mexico

#### Abstract

The objective of this study is dual: the first is to observe whether there is a difference in analyzing the composition of exports and imports at current prices or constant prices (which includes the variation of relative prices) for Brazil and Mexico between 2002 and 2019; the second is to analyze the comparative structure of exports and imports of the two countries in this period considering the Latin American structuralist theory. To this end, we propose a methodology for calculating the trade flow composition that considers the variation in the relative prices of sectoral exports/imports concerning the total prices of these aggregates. The results show that relative prices are relevant in the analysis of the composition of exports and imports of these countries, modifying the trajectory and importance of the economic sectors. We found that the regressive specialization of Brazilian exports is milder when removing the effect of relative prices and more related to the agricultural sector. In the case of Mexico, the fall in the relative prices of manufacturing goods demonstrates an even greater concentration in exports from the automotive industry. Regarding the structure of imports, the dependence on inputs is evident in both countries since approximately 60% of this demand is for medium-low and medium-high technological intensity products, concentrated in the chemical-pharmaceutical complex, the automotive sector, and capital goods.

**Keywords:** Brazil. Mexico. Exports. Imports. Latin American structuralist theory.

**JEL:** F14, N16, F63

---

<sup>1</sup> Bolsista do programa de bolsas pós-doutorais da Coordenação de Humanidades 2021-2022, no Instituto de Investigações Econômicas (IIEc), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) assessorada por Dra. Monika Meirekes. E-mail: [patieene@gmail.com](mailto:patieene@gmail.com).

## Preços relativos, fluxos comerciais e teoria estruturalista latino-americana: uma análise para Brasil e México

### 1. Introdução

Desde princípios dos anos 2000, com o boom das commodities, o tema da vigência da deterioração dos termos de troca e da mudança dos preços relativos dos bens manufaturados e matérias primas vem sendo discutido amplamente<sup>2</sup>. Simultaneamente com o aumento dos preços de produtos primários e minerais (aço e petróleo) em consequência do aquecimento da demanda internacional, houve a redução do preço de bens manufaturados devido às modificações nos processos produtivos (descentralização e desverticalização da produção) e à expansão da oferta desses bens por países asiáticos (ONUDI, 2017).

A pauta das exportações e importações é calculada na maior parte dos estudos a partir de informações a preços correntes. Se por um lado muitas vezes os deflatores para as séries de comércio exterior não estão disponíveis, por outro tem-se o argumento que uma vez que estas são mensuradas como participações, ao dividir o numerador (exportações/importações setoriais) pelo denominador (total das exportações/importações) se excluiria o efeito da inflação. No entanto, apesar dessa forma de cálculo eliminar o efeito da variação de preços do total da economia, existem também as variações de preços dos produtos em relação ao total, ou seja, os preços relativos (REICH, 2008).

O objetivo desse estudo é dual: o primeiro é observar se existe diferença em analisar a composição das exportações e importações a preços correntes ou preços constantes (que inclui a variação dos preços relativos) para o Brasil e México entre 2002 e 2019; o segundo, analisar a estrutura de exportações e importações comparativamente dos dois países nesse período considerando a abordagem teórica do estruturalismo latino-americano. A escolha desses países se justifica porque estes são os que possuem os maiores PIB da região (aproximadamente dois terços) além de representam hubs regionais de comércio na América-Latina<sup>3</sup>.

O estudo mais recente que compara os fluxos comerciais do Brasil e México é o desenvolvido em Castilho e Puchet (2012) entre 1985 e 2008. Os autores tem um objetivo similar ao deste estudo, no entanto se enfocam mais na análise da estrutura das exportações considerando os sócios comerciais. Outros estudos analisam a estrutura das exportações dos países de maneira separada, como por exemplo Fujii e Cervantes (2013), Cervantes e Fujii (2017), Gómez e Camacho (2020) para o México e Castilho, Costa e Torrocca (2019), Nassif e Casitlho (2020) para o Brasil. As pesquisas para a economia mexicana demonstram uma concentração nas exportações de produtos das “maquilas” automobilísticas mexicanas para os EUA, enquanto que para o Brasil demonstram-se evidências de um processo de especialização da pauta de exportações a favor de bens agrícolas e minerais. Pelo lado das importações,

Do lado das importações, estudos demonstram que as duas economias estão mais dependentes de bens importados de bens com maior conteúdo tecnológico e redução das articulações produtivas domésticas de devido a concorrência (ALVES-PASSONI, 2019; ALVES-PASSONI; BLANCAS, 2021). Tais bens são intermediários utilizados para atender a produção de consumo (Brasil) e exportações (México), além de bens de capital para a formação bruta de capital fixo.

No entanto, a principal debilidade dos estudos que analisam a pauta das exportações e importações para o México ou o Brasil individualmente ou em forma comparada é que a análise é realizada em termos de valor nominal. Neste sentido, a principal contribuição desse trabalho é fornecer uma análise detalhada do efeito dos preços relativos para a composição das exportações e importações para os dois países, além de analisar a composição atualizar a comparação dessas pautas após 2008. Outra contribuição é a atualização da comparação dos fluxos comerciais entre Brasil e México entre 2002 e 2019.

---

<sup>2</sup> Prates (2007), Aslam et al. (2016), Erten e Ocampo, (2013), Lima, Prado e Torrocca (2016) e Cypher (2014).

<sup>3</sup> Beaton et al. (2012); Chen e Lombaerde (2011).

Como hipótese se considera que a variação dos preços relativos tem impacto na análise das composições das exportações e importações para Brasil e México no período analisado. Logo, espera-se que a especialização regressiva no Brasil seja menos preponderante quando é descontado o efeito dos preços relativos dos produtos primários, e que a especialização mexicana no setor automotivo é maior devido a uma redução dos preços dos produtos industriais. Com hipótese adicional, argumenta-se que a pauta de exportações foi mais afetada pela variação dos preços que as importações, porque os bens exportados (produtos primários e extrativos) desses países tiveram maiores variações de preços do que os bens importados (insumos e bens finais manufaturados).

A análise será feita a luz da abordagem teórica do estruturalismo latino-americano, baseado em autores clássicos, tais como Prebisch (1950), Singer (1950; 1998) e Rodriguez (1977), e nas releituras modernas, como a desenvolvida por Cimoli, Porcile e Rovira (2010). Para esta abordagem, a composição dos fluxos comerciais é reflexo da estrutura de desenvolvimento de um país dentro do contexto centro-periferia, e este tende a ter um padrão de especialização que é influenciado pelo nível tecnológico e de produtividade. Além do mais, outra preocupação presente na análise dos fluxos comerciais dessa vertente teoria é o processo de deterioração dos termos de troca dos produtos primários em relação aos industriais, como consequência da não transmissão dos benefícios do progresso tecnológico de maneira equitativa.

## **2. Variação de preços relativos, pensamento latino-americano e evidências recentes**

Essa seção tem como objetivo contextualizar a problemática desse estudo. A primeira subseção apresenta como a variação dos preços relativos é abordada dentro do contexto do estruturalismo latino-americano a partir de um processo de dependência tecnológica e especialização produtiva. Em seguida, são apresentadas evidências recentes sobre a variação de preços dos produtos primários e industriais a nível mundial. Por fim, discute-se as evidências encontradas da literatura existente para as economias brasileira e mexicana em relação à sua pauta de exportações e importações.

### *2.1. Os preços relativos e o pensamento estruturalista latino-americano*

As variações dos preços relativos no estruturalismo latino-americano são derivadas de aspectos estruturais, que podem estar associados com elementos de oferta ou de demanda. Estas variações estão presentes em vários aspectos da teoria, como na explicação de processos inflacionários (SUNKEL, 1977; OLIVERA, 1960), gargalos setoriais, ou para definir os limites do crescimento dados pela restrição do balanço de pagamentos (RODRIGUEZ, 1977).

A restrição externa ao crescimento dada pelo balanço de pagamentos se relacionada com a deterioração dos termos de troca entre os bens que são exportados e importados. A partir da observação histórica, Singer (1950) observa que há um processo de redução dos preços relativos dos bens de alimentos e matérias primas em favor dos preços dos produtos manufaturados. Enquanto o primeiro grupo seria tradicionalmente exportados pela periferia e importados pelo centro, os segundo representa uma maior parcela dos bens importados pelos países subdesenvolvidos e exportados pelos países desenvolvidos.

A deterioração dos termos de troca para os estruturalistas latino-americanos é importante porque a consideram como uma característica estrutural do sistema que não tende a reversão, como advoga a teoria neoclássica do comércio internacional. Segundo o teorema de Heckser-Ohlin (OHLIN, 1933; NASSIF; CASTILHO, 2020), os países se especializam em exportar produtos nos quais há abundância (ou vantagem relativa) e importar os produtos que são escassos. Segundo essa argumentação, os países latino-americanos deveriam exportar bens agrícolas e minerais e importar bens manufaturados, intensivos em capital. Essas diferenças nas pautas de exportações e importações entre os países não seriam problemáticas, já que o teorema assume que os ganhos seriam redistribuídos uniformemente entre os países através da equalização dos preços.

A crítica dos estruturalistas latino-americanos à teoria neoclássica, em especial de Prebisch (1950) e Singer (1950), se baseia na inexistência de uma tendência de equalização dos preços já que os produtos primários e industriais teriam elasticidades diferentes. Para que a estrutura de importações e exportações seja

irrelevante para cada país seria necessário que as elasticidades-renda desses produtos fossem iguais a um. No entanto, as evidências empíricas demonstram que os bens industriais (e de média-alta e alta intensidade tecnológica, que correspondem a maior parte dos bens importados pelos países latino-americanos) possuem elasticidade maior do que um, enquanto as commodities primárias tenderiam no longo prazo ter elasticidade renda menor do que um. Outra crítica feita por Singer (1998) é que os países exportadores de bens primários teriam maior dificuldade em fixar preços e taxas de lucro porque estes bens são mais “homogêneos” em comparação com os de maior diferenciação tecnológica.

Dessa forma, como há uma especialização relativa derivada do gap tecnológico entre os polos centro-periferia, os países periféricos tenderiam a ter maiores restrições externas ao crescimento determinada pela relação entre as elasticidades das exportações (alta elasticidade-preço e baixa elasticidade-renda) e importações (baixa elasticidade-preço e alta elasticidade-renda). Essa relação foi considerada dentro do estruturalismo a partir de Rodriguez (1977), no entanto, ficou conhecida na literatura econômica a partir da Lei de Thirlwall, pensada originalmente em 1979, mas com várias adaptações desde então.

Cimoli, Porcile e Rovira (2010) mostram que entre os países em desenvolvimento que reduziram o hiato em relação aos países desenvolvidos foram aqueles setores em que a mudança de estrutura foi direcionada para setores com alta elasticidade-renda de exportação em relação às importações. E isso foi possível a partir de um processo de aumento das eficiências tanto schumpeteriana quanto keynesiana. Se por um lado a eficiência keynesiana está relacionada a uma maior demanda por bens, a eficiência schumpeteriana está relacionada a uma estrutura tecnológica superior. No caso específico da América Latina, estes autores mostram a partir de estudos econométricos que a região permaneceu concentrada em setores de baixo conteúdo tecnológico e baixo ritmo de crescimento da demanda internacional.

Alguns textos ampliam a análise de Thirlwall para considerar o efeito da estrutura de importação, seja por meio de modelos multissetoriais, como os propostos por Araújo e Lima (2007) e Govea e Lima (2010). No entanto, uma linha crescente considera a elasticidade-renda das importações entre bens intermediários e finais, como Ibarra e Blecker (2016) e Trigg (2020). Dessa forma, estudos da estrutura das importações e exportações que consideram variação dos preços relativos são importantes para repensar a restrição ao crescimento dada pelo setor externo.

## *2.2. Mudanças internacionais dos preços relativos*

A vigência da tendência de deterioração dos termos de troca pensada pelos estruturalistas cepalinos vem sendo questionada para os países latino-americanos desde a década de 2000. Uma das razões para essa indagação é o incremento dos preços das commodities agrícolas (alimentos) e minerais (metais, energia), que compõem em parte uma fração importante das exportações dos países latino-americanos. O aumento se concentra entre 2000 a 2011, derivado do incremento das importações desses bens para atender o aquecimento da demanda mundial liderada pela performance dos BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), mas especialmente da China (ASLAM et. al, 2016; ERTEN, OCAMPO, 2013; CYPHER, 2014).

No entanto, a partir de 2011 observam-se movimentos diferentes para essas commodities. Para a indústria extrativa há uma queda entre 2011 e 2015, em decorrência tanto do decréscimo da economia chinesa, quanto do aumento da oferta desses bens (estimulado pelo período de aumentos sucessivos de preço). Segundo Michalczewsky (2018) a redução nos preços dos metais não foi uniforme, pois houve uma substituição de metais menos nobres, como cobre e ferro, para outros como alumínio e zinco. Já os preços das commodities associadas à energia tiveram relativa estabilidade entre 2011 e 2014, caindo drasticamente até 2016. A partir de 2017 retorna à trajetória de aumento dos preços das commodities agora impulsionado pelos estímulos adotados pelo governo chinês e do aumento dos investimentos pelos EUA. No entanto, esse aumento não retorna ao mesmo nível de princípios da década de 2000.

Pelo lado dos bens industriais, observa-se desde a década de 1990 uma queda no seu preço relativo. Hiratuka e Sarti (2017) e ONUDI (2017) destacam que a principal razão para essa queda é o aumento da produção industrial por países super populosos asiáticos, como a China. Por outro lado, o movimento

anteriormente discutido dos preços das commodities contribui para que o deflator do total da economia tenha crescido a um ritmo superior ao da indústria, refletido em uma redução dos preços relativos dos bens manufaturados. Além do mais, Rowthorn e Coutts (2004) discutem que o baixo custo de insumos importados dos países subdesenvolvidos e o efeito do aumento da concorrência nas empresas dos países desenvolvidos geram uma pressão para a redução do preço relativo dos produtos industriais.

É importante considerar há uma diferenciação desses efeitos para os produtos industriais de acordo com seu nível de processamento, já que o aumento da oferta desses bens não é uniforme para todas as categorias. Duarte (2020) demonstra para 155 países que alguns produtos classificados por categorias de uso reduzem seu preço relativo, como por exemplo transportes, produtos para casa e bebidas alcoólicas. Já Cagliarini e McKibbin (2009) demonstram uma queda no preço relativo dos produtos duráveis e uma redução dos bens não-duráveis a nível mundial. Para o Brasil, Alves-Passoni (2019) demonstra a redução dos preços relativos dos bens da indústria inovativa e redução dos preços da indústria tradicional.

### *2.3.Pauta de exportações e importações no Brasil e no México*

A literatura existente discute que a pauta de exportações do Brasil e do México se intensificaram em setores que geram baixo valor agregado. No caso mexicano, como demonstrado por Fujii e Cervantes (2013), Cervantes e Fujii (2017), Fuentes, Brugués e Gonzáles (2020), a pauta de exportação se concentra nos bens associados à indústria automotiva e à atividade "maquiladora". Apesar de representar quase metade das exportações mexicanas, apresentam alto conteúdo importado, que juntamente com ser pouco articulada com os demais setores da economia e pagarem baixos salários, não geram alto valor agregado. A integração mexicana com o mercado da América do Norte levou ao país a ter uma importante integração nas cadeias globais de valor, através da importação de partes e componentes e especialização na exportação para os Estados ONUDIs de bens de média-alta e alta intensidade tecnológica associados ao setor das "maquilas" (CASTILHO; PUCHET, 2012).

Já para o caso brasileiro, Castilho e Puchet (2012), Castilho, Costa e Torracca (2019), Alves-Passoni (2019), Nassif e Castilho (2020) discutem sobre um processo de especialização regressiva da pauta de exportações, em especial, a partir dos anos 2000. Os principais produtos exportados seriam os da extrativa mineral, sendo seguido por um aumento marcado a partir de 2015 da exportação de produtos agrícolas in natura. Esse processo está articulado com o direcionamento das exportações de bens primários para a China, como soja e minério de ferro. Castilho, Costa e Torracca (2019) e Nassif e Castilho (2020) demonstram que houve uma queda das exportações de produtos manufaturados, principalmente pela redução da participação dos países do Mercado Comum do Sul (Mercosul) e da Associação Latino-Americana de Integração (Aladi).

Do lado das importações, houve um aumento da proporção de bens importados na oferta desses países a partir de 1990 com a abertura comercial, como mencionam Fujii e Cervantes (2013) e Fraga-Castillo e Moreno-Brid (2015) para o México e Alves-Passoni (2019) e Marcarto e Ultremare (2018) para o Brasil. Adicionalmente, Baldwin (2012) e Hiratuka e Sarti (2017) argumentam que os processos de produção e organização da produção mundial, como a fragmentação da produção e as cadeias globais de valor contribuem para o aumento das importações uma vez que as atividades produtivas podem ser descentralizadas e realizada por "partes".

No entanto, a maior parte dos estudos que analisam a composição das importações para os dois países se enfocam no conteúdo importado dos componentes da demanda final, e não a nível setorial. Neste sentido, conforme Alves-Passoni e Blancas (2021), a principal razão para o aumento da proporção das importações na oferta total brasileira e mexicana está relacionada à sua estrutura produtiva, uma vez que são majoritariamente compostas por insumos, partes, peças e componentes. No México, há um vínculo entre a estrutura de exportações e importações pela integração na cadeia produtiva do setor automotivo. Estes autores demonstram que 54% das importações intermediárias do México em 2018 se utilizam na produção dos produtos exportados.

Diferentemente, a economia brasileira demanda mais bens intermediários para atender a produção para o mercado interno, voltados para consumo (19%) e investimento (27%). No caso dos bens finais, os

autores demonstram que nos dois países a maior fração desses produtos é destinada para atender a formação bruta de capital fixo. No México, em 2018 32% da oferta total desses bens era de origem importada, enquanto no Brasil essa proporção era de aproximadamente 19%. Esse fato contribui para que os setores de bens de capital tenham uma elevada participação na composição das suas importações.

### 3. Metodologia

A seguir apresentaremos a metodologia do trabalho em três frentes: na primeira, demonstra-se a metodologia utilizada para calcular a pauta de exportações e importações isolando o efeito dos preços relativos; na segunda, apresenta-se a metodologia utilizada para construir os índices de preço; na terceira, detalha-se a base de dados; e por último, a classificação setorial empregada.

#### 3.1. Preços relativos e pauta de exportações e importações

Ao observar a forma tradicional de cálculo da pauta de exportações e importações ( $\alpha_j, \beta_j$ ), tem-se que a participação de cada setor no total desses fluxos é calculada como a divisão entre a as exportações/importações de cada setor ( $e_j, m_j$ ) em relação às exportações/ importações totais ( $e, m$ ):

$$\alpha_j = \frac{e_j}{e} \quad (1)$$

$$\beta_j = \frac{m_j}{m} \quad (2).$$

É comum que o cálculo dessas razões seja realizado a preços correntes, já que por se tratar de uma proporção, os preços presentes no numerador e o denominador anulariam o efeito da inflação. Porém, o que não se dá ênfase na literatura é a presença da variação de preços relativos nessa fração.

Para observar esse feito, define-se o valor a preços correntes das exportações setoriais e importações como sendo formado a partir do preço e do volume (ou quantidade<sup>4</sup>), inspirado em Alves-Passoni (2019), Balk e Reich (2008), Reich (2008) e Hillinger (2002):

$$e_j = e_j^p \times e_j^v \quad (3)$$

$$m_j = m_j^p \times m_j^v \quad (4),$$

em que  $e_j^p$  e  $m_j^p$  representam os índices de preço e  $e_j^v$  e  $m_j^v$  representam o volume dos bens exportados/importados por categoria de produto. As exportações/importações totais da economia também podem ser definidas a partir do mesmo conceito, e seriam equivalentes a:

$$e = e^p \times e^v \quad (5)$$

$$m = m^p \times m^v \quad (6),$$

sendo que  $e^p$  e  $m^p$  representam os índices de preços e  $e^v$  e  $m^v$  o volume das exportações/importações totais.

Ao substituir (3), (4), (5) e (6) em (1), tem-se:

$$\alpha_j = \frac{e_j}{e} = \frac{e_j^p}{e^p} \times \frac{e_j^v}{e^v} \quad (7)$$

$$\beta_j = \frac{m_j}{m} = \frac{m_j^p}{m^p} \times \frac{m_j^v}{m^v} \quad (8).$$

Com o objetivo de observar as diferenças entre as participações em volume (ou deflacionada) e a preços correntes, define-se:

$$\alpha_j^v = \frac{e_j^v}{e^v} \quad (9)$$

<sup>4</sup> No caso de se referir a produtos específicos, é possível usar o termo quantidade física desses bens. No entanto, ao se tratar de uma cesta de bens que possuem naturezas físicas diferentes (quilos, unidades, litros, etc.), o volume representaria uma média das “quantidades”, mas que seria agregada a partir dos índices de preço respectivo da cesta. Mais detalhes sobre isso na metodologia.

$$\beta_j^v = \frac{m_j^v}{m^v} \quad (10),$$

em que  $\alpha_j^v$  e  $\beta_j^v$  representam as participações em volume do setor  $j$  no total das exportações deflacionadas.

Como menciona Balk e Reich (2008) o dinheiro por si só não é uma unidade invariante em termos de poder de compra. A capacidade de compra de cada produto (ou cesta) varia de acordo com uma medida relativa, conhecida como preço relativo. Este é calculado como sendo a razão do preço nominal de um produto em relação à uma cesta de produtos. Logo, se há um aumento/redução no preço relativo de uma categoria de produtos isso significa que é necessário menos/mais quantidade desse produto para consumir a mesma fração de uma cesta de produtos. O preço relativo daria o “preço real” dos bens de uma categoria, em analogia à nomenclatura macroeconômica de taxa de juros “real” ou salário “real”.

A partir de (7) e (8) observa-se que a participação setorial na pauta de exportações/importações a preços correntes consiste na razão do preço setorial das exportações/importações do setor  $j$  em relação ao deflator do total das exportações ( $e_j^p/e^p$  e  $m_j^p/m^p$ ), multiplicada pela razão das exportações/importações setoriais em volume pelo total das exportações/importações em unidades de volume ( $\alpha_j^v$  e  $\beta_j^v$ ). Assim sendo, a diferença entre a participação a preços correntes em volume consiste na relação de preços relativos do setor  $j$  e o total da economia.

Os preços relativos tendem a variar ao longo do tempo, em decorrência de mudanças estruturais, progresso tecnológico, produtividade, alterações no nível de renda, como argumentam Balk e Reich (2008) e ONU (2008). Dessa forma, analisar a composição da pauta dos fluxos comerciais considerando os preços relativos das exportações ( $e_j^p/e^p$ ) e importações ( $m_j^p/m^p$ ) adicionam elementos para a análise estrutural. Além do mais, apesar de não ser tema de estudo desse trabalho, a variação dos preços relativos tende a ter efeitos reais para o direcionamento da produção para bens que são transacionados no mercado internacional com maior preço.

### 3.2. Deflação dos dados

Como mencionado na seção 2.1, um dos elementos fundamentais da análise estruturalista cepalina é a importância dos preços relativos das importações e exportações, expressas a partir dos termos de troca. Para capturar o efeito da variação das pautas de exportações e importações em termos de volume (isolando o efeito dos preços relativos), são calculados nesse estudo índices de preços do tipo Fisher para as cestas dos produtos.

O índice de Fisher é derivado da média geométrica dos índices de Paasche e Laspeyeres. Enquanto no primeiro as quantidades são mantidas fixas no período mais recente (de referência), no segundo mantém-se fixa a cesta do período anterior. Esse tipo de índice possui propriedades ideais importantes, tais como reversibilidade temporal, reversibilidade de fatores, circularidade, determinação e consistência na agregação, como argumenta a ONU (2008), Silva, Prado e Torracca (2017) e Gameiro e Caixeta-Filho (2010).

O índice de Fisher ( $f_{i,j,h}^{t,t+1}$ ) para um par de anos ( $t$  e  $t + 1$ ) pode ser expresso como:

$$f_{i,j,h}^{t,t+1} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n p_{i,j,h}^{t+1} q_{i,j,h}^t}{\sum_{i=1}^n p_{i,j,h}^t q_{i,j,h}^t} \times \frac{\sum_{i=1}^n p_{i,j,h}^{t+1} x_{i,j,h}^{t+1}}{\sum_{i=1}^n p_{i,j,h}^t x_{i,j,h}^{t+1}}} \quad (11),$$

em que  $p_{i,j,h}$  expressa o preço unitário e  $q_{i,j,h}$  a quantidade para os  $i$  produtos, os  $j$  países (Brasil e México) e para  $h$  fluxo de comércio (exportações e importações). Note que cada índice de preço é calculado para um par de anos e para obter uma série para um período longo de anos é necessário encadeamento dos índices de preços através da multiplicação dos índices anuais, como descrito a seguir:

$$F_{i,j,q}^{t^*,\tau} = \prod_{t=2002}^T f_{i,j,q}^{t,t+1} \quad (12),$$

onde  $t$  é o ano inicial da série,  $T$  o ano final,  $\tau$  representa o índice de preço acumulado, e  $t^*$  o ano base (referência). Um índice de Fisher encadeado gera índices transitivos (ONU, 2009), o que amplia sua cobertura e reduz o viés da comparação sequencial pela mudança da composição das cestas (período de referência em

relação os outros períodos). Os índices  $F_{i,j,q}^{t^*,\tau}$  serão equivalentes a  $e^p$  e  $m^p$  da seção 3.1, porém considerando as variações até o ano acumulado  $\tau$ .

De posse dos índices de preço, é possível agora calcular o valor em volume das exportações e importações ( $V_{i,j,q}^{t^*,\tau}$ ) para cada categoria de produto, através da divisão do valor nominal ( $x_{i,j,q}^\tau$ ) pelo índice de preço de Fisher ( $F_{i,j,q}^{t^*,\tau}$ ):

$$V_{i,j,q}^{t^*,\tau} = \frac{x_{i,j,q}^\tau}{F_{i,j,q}^{t^*,\tau}} \quad (13)$$

Observe que  $x_{i,j,q}^\tau$  é o valor (preço unitário multiplicado pela quantidade) a preços correntes das exportações/importações setoriais para cada categoria de produto em cada um dos países, equivalente a  $e_j$  e  $m_j$  da seção 2.1.

O total do valor de cada categoria tendem a ser a não ser aditivos, ou seja, não equivale ao total das exportações/importações deflacionado pelo seu próprio deflator (ONU, 2009). No entanto, optou-se por criar um valor total em volume a partir da soma das categorias deflacionadas para facilitar a comparação com a pauta de exportações/importações a preços correntes (com a soma total das parcelas igual a 100%).

### 3.3. Base de dados e classificação multissetorial

A base de dados utilizada foi a BACI, que compila dados de comércio exterior no nível do produto publicada pelo CEPII (Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales) e metodologia apresentada em Gaulier e Zignago (2010). Ela apresenta as quantidades e o valor anuais para cada produto exportado e importado de acordo com sua origem e destino e está disponível em várias versões do Sistema Harmonizado (HS).

Foram feitos alguns ajustes para a triagem dos dados. O primeiro foi a exclusão de produtos com valor ou quantidade das exportações e importações igual a zero em qualquer um dos anos. O segundo foi a exclusão dos produtos que não estão presentes como bens exportados/importados em todos os anos do período analisado, visto que os preços e as quantidades anuais são necessários para obter as cestas e realizara deflação apropriada. Em seguida, foram calculados os preços unitários para cada produto, a partir da divisão do valor pela quantidade. O terceiro ajuste foi a manutenção de produtos cujos índices de preço variaram entre 40% e 250%, para evitar que variações excessivas distorcessem a análise.

Para decidir a periodicidade da análise, se comparou as versões do HS 1996 e HS 2002 que são mais antigas da BACI. Fazendo os ajustes mencionados, observa-se uma perda maior de informações no HS 1996 (40% das exportações e 30% importações no Brasil e 25% e 45% para o México) que no HS 2002 (30% e 25% para o Brasil e 20% e 30% para o México). Logo, optou-se por utilizar a versão do HS 2002, em que os dados são publicados entre 2002 e 2019, para a manutenção de pelo menos 70% dos dados para cada um dos países. Se por um lado a perda de informação entre os anos 1996 a 2002 exclui as transformações vivenciadas nos dois países pós abertura comercial e assinatura do caso do México do NAFTA (Acordo de Livre Comércio da América do Norte, da sigla em inglês) em 1994, a análise a partir de 2002 permite identificar os padrões que se mantiveram depois de uma primeira transformação.

No que se refere a deflação dos dados, utilizou-se (11) para calcular os valores das cestas valorados a preços do ano anterior e a preços correntes considerando o preço unitário de cada produto. Na sequência, foram estimados os índices anuais de Fisher a partir dos índices de Paasche e Laspeyres. É importante ressaltar que os índices de preços são construídos a partir do valor das cestas para permitir as agregações de diferentes quantidades presentes em cada cesta de produtos. Em seguida, foram calculados os índices de preços acumulados para a série, considerando 2002 como o ano base. Depois, estimou-se os valores deflacionados para cada categoria de produto e obteve-se o total das exportações/importações pela soma desses produtos.



Para organizar a exposição dos dados e analisar as estruturas de especialização e diversificação dos produtos importados e exportados, os produtos foram classificados em duas categorias<sup>5</sup>: uma mais desagregada, que agrupa os produtos em grandes grupos de atividades; e uma segunda por intensidade tecnológica. Na primeira categoria, são considerados doze grandes grupos, listados a seguir: A01-Agropecuária; A02-Extrativa mineral, exceto petróleo; A03-Petróleo e gás natural, extração e refino; A04-Alimentos, bebidas e fumo; A05-Têxtil, vestuário e calçados; A06-Siderurgia e metalurgia; A07-Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos; A08-Complexo químico-farmacêutico; A09-Outros produtos da indústria; A10-Equipamentos de transporte, exceto automotivo; A11-Automotivo; A12-Bens de capital e TICs (Tecnologias da informação e comunicação).

A segunda categoria tem o objetivo de classificar os produtos de acordo com o a intensidade tecnológica a partir da classificação<sup>6</sup> da OECD (GALINDO-RUEDA; VERGER, 2016). As categorias são as seguintes: não-industriais; baixa intensidade tecnológica; média-baixa intensidade tecnológica; média-alta intensidade tecnológica; e alta intensidade tecnológica.

#### 4. Resultados

Antes de apresentar e discutir a composição das exportações e importações em termos de volume e a preços correntes, apresenta-se no Gráfico 1 a razão dos preços relativos desagregado por intensidade tecnológica<sup>7</sup>. Como visto na seção anterior, a principal diferença entre as duas parcelas é o preço relativo da cesta dos produtos exportados/importados em relação ao preço médio do que é exportado/importado de cada país, logo a análise desses preços é importante para observar quais as tendências observadas para estes grupos.

Os setores que tiverem variações de preços relativos de seus produtos exportados/importados maior (menor) do que a média estarão acima (abaixo) de um. Isso implica que as categorias de produtos com variação maior (menor) do que um terão sua participação na pauta de exportações/importações a preços correntes maior (menor) do que teriam em termos de volume, ou seja, isolando o efeito dos preços relativos. É importante considerar que o que está expresso no Gráfico 1 é o preço relativo para cada país, ou seja, os índices de preços em relação ao que o país exporta/importa. Isso implica que eles são “comparáveis” apenas relativamente, porque os índices presentes no numerador e denominador de (7) e (8) para o Brasil e México são diferentes.

As categorias de produtos exportados da economia mexicana que tiveram uma tendência de aumento de preços relativos foram os produtos não-industriais associados às atividades de extrativa mineral e petróleo e gás natural, principalmente entre 2005 e 2014. Já os demais grupos industriais (baixa, média-baixa, média-alta e alta intensidade tecnológica) tiveram uma redução dos preços relativos. Ao considerar os grandes grupos de atividades econômicas, os que se destacam na queda dos preços relativos são o setor automotivo, complexo químico-farmacêutico e alimentos e bebidas. Esses dados corroboram as evidências encontradas a nível mundial por Duarte (2020) e Cagliarini e McKibbin (2009).

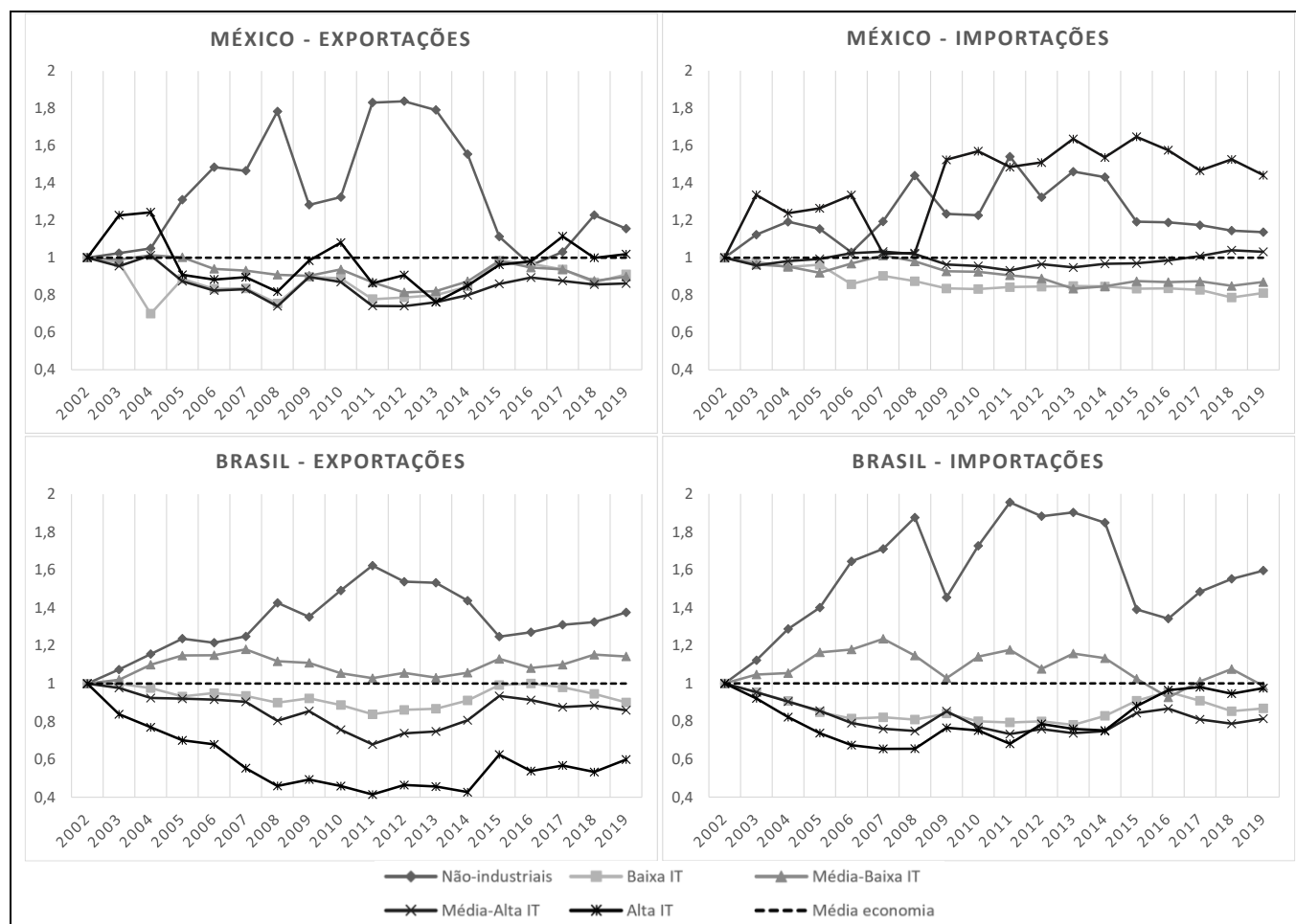
Uma tendência semelhante ocorre para os produtos importados pelo México, indicando aumento dos preços dos produtos não-indústrias e redução dos preços de bens industriais (baixa, média-baixa e média-alta). No entanto, a categoria de produtos de alta intensidade tecnológica aumenta seus preços relativos, especialmente os de bens de capital e TICs. O comportamento distinto dos preços entre os bens exportados e importados está associado à composição das cestas, ou seja, os produtos que são exportados de alta intensidade tecnológica provavelmente estão sujeitos a processos de concorrência mais acirrada a nível internacional ou incorporaram processos produtivos que contribuem para a redução dos preços.

<sup>5</sup> Os tradutores podem ser solicitados mediante interesse.

<sup>6</sup> Existem muitas críticas quanto ao uso de classificações de intensidade tecnológica inspiradas nos gastos de pesquisa e desenvolvimento das economias desenvolvidas para caracterizar países subdesenvolvidos. No entanto, na ausência de uma classificação comum para os dois países, preferiu-se utilizar esta classificação que é amplamente difundida para garantir compatibilidade com outros estudos.

<sup>7</sup> Os preços relativos por grandes categorias podem ser solicitados, em caso de interesse.

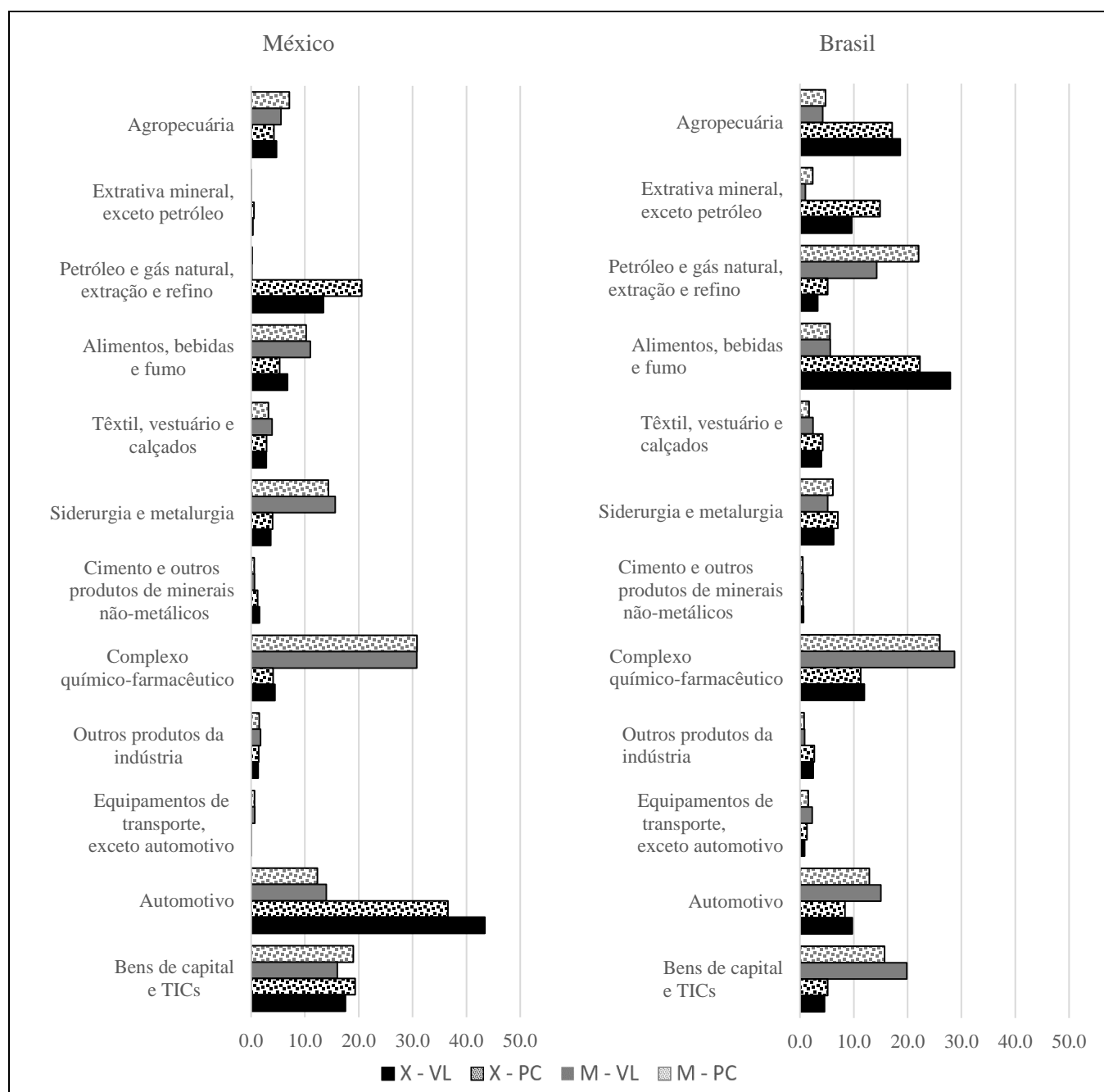
Gráfico 1 – Preços relativos das exportações/importações por intensidade tecnológica em relação aos preços das exportações/importações totais, para Brasil e México entre 2002 e 2019 (2002=1)



Fonte: Elaboração própria com base na BACI (versão HS-2002), publicado em Gaulier e Zignago (2010) e classificação disponível em Galindo-Rueda e Verger (2016).

Já no caso brasileiro se observa uma maior amplitude de variação dos preços relativos em comparação a economia mexicana. Destaca-se o aumento dos preços relativos de duas categorias de bens exportados: produtos não-industriais e as indústrias de média-baixa intensidade tecnológica. Ao desagregar os dados, as categorias de produtos não-industriais com maior incremento nos preços relativos foram as mesmas da economia mexicana, extrativa mineral e gás e petróleo. Esse processo ocorre principalmente entre 2000 a 2011, com uma retomada suave entre 2015 a 2019. Do lado das indústrias de média-baixa intensidade tecnológica, destaca-se o aumento até 2008 do grupo de siderurgia e metalurgia, e entre 2015 e 2019 dos produtos pertencentes aos grupos do complexo químico farmacêutico, têxteis, vestuários e calçados (em especial, artigos em couro). Também se destaca o grupo dos produtos de alta intensidade tecnológica pela redução do seu preço relativo em média até 40% ao longo do período, impulsionado pelo setor de bens de capital e TICs (aparelhos de transmissão para rádio, televisão e telefonia).

Gráfico 2 – Composição média entre 2002 e 2019 das exportações e importações por intensidade tecnológica para o México e Brasil a preços correntes (PC) e volume (VL)



Fonte: Elaboração própria com base na BACI (versão HS-2002), publicado em Gaulier e Zignago (2010) e classificação disponível em Galindo-Rueda e Verger (2016).

Também nota-se o aumento dos preços relativos dos produtos não industriais importados pelo Brasil, com destaque para petróleo, carvão, cobre, além de alguns produtos alimentícios, como frutas, peixes e cereais duros). Outro resultado interessante é que, diferente da economia mexicana, os bens importados de alta intensidade tecnológica possuem uma redução dos seus preços relativos, destacando-se produtos do complexo químico-farmacêutico (vacinas, antibióticos e medicamentos com insulina), transporte (aeronaves) e bens de capital e TICs (computadores portáteis ou de mesa, equipamentos de som e gravação). As demais categorias industriais, de média-baixa, média e média-alta intensidade tecnológica, também reduzem seu preço relativo, contribuindo para que estes setores representem uma parcela menor na composição das importações brasileiras.

O Gráfico 2 apresenta a média entre 2000 e 2019 da participação das exportações e importações das grandes atividades econômicas para o Brasil e México em preços correntes (PC) e em volume (VL). Já a informação para anos selecionados (2000, 2007, 2011, 2015, 2019) é apresentada na Tabela 2 para as grandes categorias e na Tabela 3 por intensidade tecnológica.

Primeiramente, nota-se no Gráfico 2 que a economia mexicana tem menor influência dos preços relativos em comparação à brasileira. Enquanto para o México não há mudança no ordenamento das atividades mais importantes na pauta de importações e a apenas duas na pauta de exportações (petróleo e gás natural e bens de capital e TICs), o Brasil possui variações no ordenamento para quase todos os setores tanto nas exportações quanto importações. Parte desse resultado pode ser explicado por um lado porque a variação dos preços para o México é menor do que para o Brasil, mas principalmente pelo tipo de concentração nas pautas de exportações e importações.

O México tem um nível de concentração das exportações maior do que o Brasil, já que em termos de volume 43,4% das suas exportações são para o setor automotivo. Essa proporção é maior do que a preços correntes (36,6%), pois, como discutido anteriormente, há uma redução do preço relativos dessa categoria de bens. Esse resultado era esperado pelo que constata estudos prévios<sup>8</sup>, no entanto, uma contribuição adicional é observar que a especialização é ainda mais intensa em termos de volume. Do lado das importações, essa categoria possui uma proporção de 12,3% e 14% a preços correntes e em volume, também sendo afetada pela queda dos preços.

O segundo e o terceiro lugar em termos de proporções de produtos exportados correspondem à categoria de produtos de bens de capital e TICs e petróleo e gás natural, porém a ordenação se é diferente se consideramos a preços correntes ou em volume. No caso dos bens de capital e TICs, a proporção média em termos de volume (17,5%) é menor do que a preços correntes (19,3%), ou seja, o aumento dos preços relativos desse grupo virtualmente faz com que a participação seja maior a preços correntes. Também se observa um aumento de preços relativos para o grupo de bens exportados de petróleo e gás natural, e a participação em volume (13,4%) é bem menor do que a preços correntes (20,5%). O isolamento dos preços relativos também permite observar que em volume o setor de petróleo e gás perde participação na pauta de exportações mexicanas progressivamente desde 2002. A alta dos preços desse grupo de produtos aumenta sua participação a preços correntes entre 2002 a 2008, decaindo até atingir seu mínimo em 2019.

No Brasil a pauta de exportações é mais afetada pela precificação porque nos últimos anos o país tem se especializado em setores com maiores variações de preço, como alimentos, bebida e fumo; agropecuária; extrativa mineral, petróleo e gás; e complexo químico-farmacêutico. Note que ao comparar os setores tradicionalmente associados a especialização produtiva (agropecuária, extrativa mineral, petróleo e gás), a média da participação a preços correntes desses setores entre 2002 e 2019 é de 37% (saindo de 23,8% para 46,1%). No entanto, apesar de observar também um aumento de 23,8% para 42% em termos de volume, a média correspondente a este grupo (31,6%) é menor. Logo, apesar desse resultado corroborar as evidências apresentados por Castilho e Puchet (2012) e Nassif e Castilho (2020) de um processo de especialização regressiva da pauta de exportações, o aumento dos preços relativos contribui para que identifiquem a especialização mais intensa do que se observa. Esse resultado é similar ao encontrado por Alves-Passoni (2019) a partir dos dados de matrizes insumo-produto brasileiras.

Além do mais, ao isolar o efeito dos preços, observa-se que a especialização regressiva é mais associada à agropecuária, com um aumento de 11,6% em 2002 para 25% em 2019 (apesar de ter atingido 30% em 2018). Os produtos pertencentes às categorias de petróleo e gás e extrativa mineral são variam mais quando comparadas a PC e em VL, sendo suas participações virtualmente superiores entre 2004 e 2011 derivado do aumento dos preços relativos desses produtos. Por exemplo, para a atividade de extrativa mineral em 2011 a diferença chega a ser de quase 14%, já que em volume a participação nesse ano é de 10,5%, enquanto a preços correntes chega a ser 24,2%.

<sup>8</sup> Gomez e Camacho (2020); Castilho e Puchet (2012), Fujii e Cervantes (2013).

Tabela 1 – Composição das exportações e importações por grandes grupos de atividades econômicas para o México e Brasil para anos selecionados a preços correntes (PC) e volume (VL)

Variável	Exportações										Importações									
	2002		2007		2011		2015		2019		2002		2007		2011		2015		2019	
Precificação	PC	VL	PC	VL	PC	VL	PC	VL	PC	VL	PC	VL	PC	VL	PC	VL	PC	VL	PC	VL
<b>MÉXICO</b>																				
A01	3,59	3,59	3,76	4,45	4,14	4,83	4,52	4,44	4,78	4,64	6,85	6,85	6,83	5,47	8,27	5,09	6,82	5,33	7,29	6,07
A02	0,06	0,06	0,20	0,13	0,84	0,35	0,61	0,39	1,06	0,76	0,03	0,03	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
A03	17,19	17,19	27,26	16,26	28,00	12,24	10,04	8,53	8,92	7,09	0,21	0,21	0,22	0,13	0,20	0,11	0,20	0,12	0,17	0,12
A04	3,99	3,99	4,48	6,10	4,68	6,66	6,43	7,34	7,67	8,66	10,57	10,57	9,77	10,38	9,90	10,55	10,62	11,54	10,28	11,44
A05	6,06	6,06	2,95	2,86	2,26	2,18	1,97	1,47	1,48	1,24	4,33	4,33	3,45	4,38	3,11	3,53	2,65	3,51	2,36	3,24
A06	4,10	4,10	4,88	4,55	3,52	3,28	3,37	2,74	3,28	2,75	14,59	14,59	14,90	13,83	14,09	15,26	14,95	17,24	14,59	16,79
A07	1,36	1,36	1,38	1,79	0,99	1,49	1,15	1,35	1,03	1,40	0,61	0,61	0,59	0,58	0,56	0,60	0,64	0,63	0,68	0,73
A08	3,30	3,30	3,85	4,34	4,42	4,58	4,45	4,31	4,04	4,23	31,19	31,19	29,86	28,72	30,18	30,13	31,17	30,71	31,57	31,46
A09	1,88	1,88	1,40	1,56	1,04	1,10	1,29	0,91	1,34	1,26	2,03	2,03	1,61	1,87	1,25	1,63	1,44	1,78	1,44	1,75
A10	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03	0,02	0,04	0,02	0,61	0,61	0,70	0,79	0,48	0,61	0,78	0,75	0,60	0,54
A11	35,45	35,45	30,30	39,60	32,89	46,54	45,62	51,86	47,96	52,37	15,60	15,60	13,20	14,42	11,36	15,30	11,59	13,74	12,17	12,77
A12	23,01	23,01	19,51	18,35	17,19	16,73	20,53	16,63	18,40	15,57	13,38	13,38	18,83	19,39	20,56	17,16	19,13	14,63	18,82	15,07
<b>BRASIL</b>																				
A01	11,63	11,63	12,08	13,43	15,16	18,44	23,93	24,78	24,76	25,44	6,90	6,90	4,42	4,24	3,89	3,01	4,27	3,72	5,03	4,05
A02	9,48	9,48	13,03	7,56	24,17	10,54	11,78	8,07	16,09	12,18	1,32	1,32	2,53	0,82	2,49	0,62	2,81	1,35	2,95	0,89
A03	2,66	2,66	6,87	3,85	7,38	3,37	4,45	3,99	5,30	4,46	18,02	18,02	23,55	12,22	24,17	11,90	18,61	13,56	20,52	15,50
A04	24,57	24,57	22,38	28,69	20,11	29,91	22,79	27,47	18,74	22,39	6,06	6,06	4,72	5,13	5,18	5,23	6,13	5,95	6,27	6,19
A05	7,28	7,28	4,99	4,55	2,93	2,95	3,54	2,80	3,39	3,00	1,52	1,52	1,45	1,95	1,74	2,79	2,43	3,11	1,92	2,78
A06	6,85	6,85	7,94	6,95	6,90	6,71	7,00	6,00	7,32	6,52	4,93	4,93	7,68	5,57	6,44	5,03	5,74	4,93	5,96	5,03
A07	0,80	0,80	0,66	0,80	0,35	0,55	0,54	0,67	0,50	0,72	0,49	0,49	0,45	0,63	0,54	0,75	0,59	0,69	0,61	0,71
A08	11,03	11,03	12,42	13,16	9,64	10,44	11,78	12,02	11,62	12,90	27,32	27,32	24,15	27,96	22,77	25,14	28,41	30,75	29,27	31,35
A09	5,06	5,06	3,34	3,49	1,23	1,37	1,81	1,34	1,94	1,92	0,81	0,81	0,67	0,82	0,74	0,91	0,94	0,99	0,90	0,95
A10	5,69	5,69	0,59	0,30	0,31	0,13	0,69	0,38	0,67	0,34	2,29	2,29	1,92	3,54	1,38	2,19	1,27	1,87	1,14	1,46
A11	7,43	7,43	9,72	11,93	7,73	11,43	7,25	8,69	5,55	6,42	12,08	12,08	12,88	15,91	14,98	19,47	13,36	14,37	11,24	13,23
A12	7,50	7,50	5,99	5,30	4,10	4,16	4,45	3,80	4,14	3,71	18,25	18,25	15,57	21,22	15,67	22,96	15,46	18,72	14,18	17,86

Nota: A01-Agropecuária; A02-Extrativa mineral, exceto petróleo; A03-Petróleo e gás natural, extração e refino; A04-Alimentos, bebidas e fumo; A05-Têxtil, vestuário e calçados; A06-Siderurgia e metalurgia; A07-Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos; A08-Complexo químico-farmacêutico; A09-Outros produtos da indústria; A10-Equipamentos de transporte, exceto automotivo; A11-Automotivo; A12-Bens de capital e TICs.

Fonte: Elaboração própria com base na BACI (versão HS-2002), publicado em Gaulier e Zignago (2010) e classificação disponível em Galindo-Rueda e Verger (2016).

Tabela 2 – Composição das exportações e importações por intensidade tecnológica para o México e Brasil para anos selecionados a preços correntes (PC) e volume (VL)

	2002		2007		2011		2015		2019		Média	
	PC	VL	PC	VL	PC	VL	PC	VL	PC	VL	PC	VL
<b>EXPORTAÇÕES</b>												
<i>México</i>												
Produtos Não Industriais	21,14	21,14	31,94	21,30	33,83	17,53	16,44	13,53	16,46	12,98	26,21	18,75
Indústria de Baixa Tecnologia	12,14	12,14	8,57	10,03	7,58	9,24	8,87	8,26	9,24	9,25	9,07	10,03
Indústria de Média-Baixa Tecnologia	6,14	6,14	7,17	7,52	5,70	6,22	6,01	5,60	5,76	5,85	6,33	6,54
Indústria de Média-Alta Tecnologia	50,55	50,55	47,90	56,32	49,08	62,81	63,59	67,76	65,01	68,77	53,45	59,80
Indústria de Alta Tecnologia	10,04	10,04	4,43	4,83	3,81	4,19	5,09	4,84	3,52	3,15	4,94	4,88
<i>Brasil</i>												
Produtos Não Industriais	23,45	23,45	32,08	26,32	47,05	30,31	40,71	35,07	46,94	37,03	37,41	29,26
Indústria de Baixa Tecnologia	41,02	41,02	34,09	37,37	26,66	33,25	32,20	34,88	28,07	33,82	32,73	36,37
Indústria de Média-Baixa Tecnologia	10,23	10,23	11,24	9,76	9,13	9,28	9,08	8,63	9,76	9,26	9,69	9,22
Indústria de Média-Alta Tecnologia	16,09	16,09	21,29	24,14	16,41	25,27	16,77	19,28	14,03	17,72	17,97	21,85
Indústria de Alta Tecnologia	9,22	9,22	1,31	2,42	0,75	1,89	1,24	2,13	1,20	2,17	2,20	3,31
<b>IMPORTAÇÕES</b>												
<i>México</i>												
Produtos Não Industriais	8,95	8,95	8,18	6,93	9,58	6,21	7,63	6,27	7,98	6,92	8,34	6,81
Indústria de Baixa Tecnologia	21,12	21,12	18,49	20,71	17,24	20,44	18,36	21,58	17,57	21,32	18,48	21,16
Indústria de Média-Baixa Tecnologia	20,77	20,77	20,51	20,50	19,57	21,59	21,66	24,29	21,68	24,54	20,50	22,41
Indústria de Média-Alta Tecnologia	43,46	43,46	41,41	40,56	39,25	42,09	40,13	40,58	41,22	39,34	40,58	40,96
Indústria de Alta Tecnologia	5,69	5,69	11,41	11,30	14,36	9,66	12,21	7,27	11,55	7,89	12,11	8,66
<i>Brasil</i>												
Produtos Não Industriais	20,84	20,84	23,61	13,05	18,46	8,67	17,22	11,77	13,35	7,83	19,97	12,76
Indústria de Baixa Tecnologia	10,12	10,12	8,27	9,53	9,07	10,50	11,11	11,62	10,40	11,21	9,52	10,51
Indústria de Média-Baixa Tecnologia	14,33	14,33	18,46	14,13	22,60	17,63	18,93	17,56	25,75	24,42	19,59	17,18
Indústria de Média-Alta Tecnologia	46,41	46,41	42,08	52,33	42,89	53,77	44,86	50,54	42,48	48,84	43,14	50,35
Indústria de Alta Tecnologia	8,31	8,31	7,59	10,96	6,99	9,42	7,88	8,50	8,01	7,69	7,78	9,20

Fonte: Elaboração própria com base na BACI (versão HS-2002), publicado em Gaulier e Zignago (2010) e classificação disponível em Galindo-Rueda e Verger (2016).

Outro aspecto que chama a atenção da pauta de exportações brasileira é que a média entre 2002 e 2019 da participação do setor de alimentos, bebida e fumo é maior em 6.p.p. em volume (29%) quando comparada a preços correntes (22%). A queda dos preços relativos é mais acentuada no período 2002-2011, no entanto, para os demais anos o preço relativo sempre está abaixo da média dos produtos exportados.

Observa-se no Gráfico 2 que para o México os preços relativos tem menor influência para importações comparativamente às exportações. Isso porque as categorias que mais demandam bens importados são aquelas com menor variação, tais como: complexo químico-farmacêutico (30,7% PC e 30,8% VL), bens de capital (19% PC e 16% VL) e siderurgia e metalurgia (14,4% PC e 15,6 % VL). O grupo de produtos referente ao complexo químico-farmacêutico se concentra em bens de média-alta intensidade tecnológica (70%), com foco em compostos químicos derivados do petróleo, tais como hidrocarbonos, polímeros, e policarbonatos, além de fragrâncias para a indústria de bebidas e alimentos. No caso dos bens de alta intensidade tecnológica do complexo químico-farmacêutico (30%), quase 70% corresponde às importações de medicamentos.

Analisando agora as importações brasileiras, as principais atividades em termos de participação são complexo químico-farmacêutico (26% PC e 29% VL), petróleo e gás natural (22% PC e 14% VL), bens de capital e TICs (16% PC e 20% VL), automóveis (13% PC e 15% VL). Note que ordenamento

em termos de participação é diferente se consideramos a precificação, ou seja, a variação dos preços relativos é importante inclusive para determinar a importância desses setores na pauta de importações. Dessas categorias, a única que apresenta superestimação é a de petróleo e gás, devido ao aumento dos preços relativos. No caso das demais há uma subestimação de suas participações a preços correntes, demonstrando que esses bens importados representam uma parcela maior da estrutura de importações.

Ao analisar a taxa de crescimento da participação das importações dos grupos na economia brasileira, destaca-se o obtido pelo setor do complexo químico-farmacêutico, em grande parte de média intensidade tecnológica (indústria química tradicional com fertilizantes, fungicidas e outros produtos químicos orgânicos). Enquanto a preços correntes este apresentou crescimento de 27% para 29% entre 2000 e 2019, em volume a proporção é de 32%, um aumento acumulado de 10%. Para o caso do setor automotivo, que possui o terceiro lugar na proporção dos bens importados, há um crescimento na sua participação apenas em volume (saindo de 12% para 13,2%), com uma redução de 7% quando analisado a preços correntes.

Considerando a composição das exportações por intensidade tecnológica na Tabela 3, o México se concentra na exportação de bens de média-alta intensidade tecnológica (MAT), associado ao setor automotivo. Entre 2000 e 2019, esta categoria aumentou em 36% sua participação em volume (de 50% para 69%), cifra superior ao observado a preços correntes (28,6% de crescimento, de 50% para 65%). Por outro lado, a atividade que mais perdeu importância relativa no México foi o setor de alta intensidade tecnológica, que possuía 10% da pauta de exportação em 2002 e termina o período com apenas 3,15%. Ao desagregar a informação por produto, a queda se concentra na exportação de máquina de processamento de dados (computadores portáteis e desktop). Outro setor que reduz significativamente sua participação é o dos produtos não industriais (queda de -22% a PC e -38% em VL), em grande escala pela redução da exportação de petróleo. Pela Tabela 2 observa-se que a atividade petróleo e gás reduz sua parcela no total das exportações em 10p.p., saindo de 17% para 7% em VL entre 2000 e 2019.

Para o Brasil, por outro lado, há um aumento da participação dos produtos não industriais na pauta de exportações, que é menor em termos de volume (de 23,5% para 37%) do que a preços correntes (23,5 para 46%), como discutido anteriormente sobre o que ocorre com o nível de preços dos setores de extrativa mineral e petróleo e gás. Similar ao caso mexicano, ao desagregar a informação por produto, a queda é concentrada na exportação de petróleo. Outro setor que aumenta sua participação em volume é o de média-baixa intensidade tecnológica, com destaque para ferro, ferro-ligas e ferro-nióbio e álcool desnaturalizado. No entanto, isso é observado apenas em termos de volume, já que este setor tem uma queda relativa dos seus preços relativos, como visto no Gráfico 1.

Similarmente ao México, o setor que possui a maior queda relativa da participação das exportações brasileiras é o de alta intensidade tecnológica para o Brasil, saindo de 9,22% para 2,15% em termos de volume. Os produtos que mais reduziram suas exportações foram aeronaves e aparelhos de transmissão. A queda é maior a preços correntes (atingindo 1,2% em 2019) porque os bens exportados pelo Brasil dessa categoria (especialmente os eletrônicos) tiveram uma redução relativa de seus preços.

Outro ponto em comum aos dois países é a dependência elevada de bens importados de média-baixa e média-alta intensidade tecnológica. Os produtos de média-baixa intensidade tecnológica são em sua grande parte insumos, e nos dois países se demandam produtos derivados de alumínio, aço e ferro, plásticos, borrachas e pneus. Especialmente para o caso brasileiro, demanda-se óleos (derivados do petróleo ou carvão com concentração de pelo menos 70%) e produtos de cobre. No México, destaca-se a importação de bases de metais para automóveis, associados à indústria “maquiladora”.

A demanda importada de produtos de média-alta intensidade tecnológica se concentra nos bens do complexo químico-farmacêutico. No entanto, enquanto para o Brasil a dependência é mais associada a fertilizantes, fungicidas e outros químicos orgânicos, no México sua principal composição são derivados de petróleo, como solventes, polímeros e produtos associados ao plástico. Logo, há uma correlação entre a estrutura de exportações dos países (agropecuária no Brasil e automotivo no México) com os bens que são importados afetando dessa forma a estrutura produtiva de modo mais geral. A

dependência dos produtos de média-alta intensidade tecnológica tem se acentuado a partir de 2011, ganhando espaço de outros setores que tradicionalmente suprem parte da oferta nacional devido a debilidades estruturais, como o de bens de capital e TICs. Em parte, esse resultado também é fruto do processo de desverticalização e fragmentação da produção.

Por fim, analisando o perfil dos bens de alta intensidade tecnológica que são importados pelos países, percebe-se que nas duas economias a média de participação é ao redor de 8%. No entanto, enquanto no Brasil há um processo de redução dos preços relativos, que subestima a parcela desse setor, no México, há uma superestimação da participação. Essa diferença surge porque no México as importações de alta intensidade tecnológica se concentram em produtos com aumento de preços relativos, como circuitos, máquinas e equipamentos de recepção e transmissão. Já no Brasil, os principais produtos são aeronaves, circuitos, instrumentos de controle e calibração, e computadores.

## 5. Considerações finais

Este estudo teve como principal contribuição analisar qual o impacto dos preços relativos na análise da pauta de exportações e importações para os dois maiores países latino-americanos, Brasil e México, entre 2002 e 2019. A hipótese considerada nesse estudo é corroborada, e constata-se que os preços relativos são relevantes na análise das composições das exportações e importações desses países. Além do mais, a composição das importações é menos afetada por variações de preços relativos quando comparada às exportações. Outro resultado importante é que o efeito dos preços relativos é mais evidente para o Brasil, em especial para as exportações, porque estas estão concentradas em setores que tiveram maior oscilação de preços (produtos da extrativa mineral e gás e petróleo).

Em relação ao segundo objetivo do trabalho, que é a caracterização das duas economias segundo suas pautas de exportações e importações, corrobora-se os resultados encontrados em Castilho e Puchet (2012), Nassif e Castilho (2020), Castilho, Costa e Torracca (2019) de uma especialização regressiva na economia brasileira. Porém, o esse processo é mais brando porque em grande parte houve aumento dos preços relativos. Adicionalmente, observa-se que ele está mais relacionado com os setores da agropecuária do que com a indústria extrativa mineral e petróleo e gás. Inclusive, a atividade agropecuária supera a partir de 2017 o setor de alimentos, bebidas e fumo, que representava a maior proporção dos produtos exportados anteriormente.

No caso mexicano, também se confirma que a pauta de exportações mexicanas é concentrada no setor automotivo, como discute Gomez e Camacho (2020), Castilho e Puchet (2012), Fujii e Cervantes (2013). No entanto, uma contribuição adicional desse estudo é demonstrar que a especialização é ainda mais intensa ao considerar a redução dos preços relativos desse setor. Além do mais, observa-se que o setor de petróleo e gás vem perdendo importância no total exportado desde 2002 de maneira contínua, enquanto o setor de siderurgia e metalurgia (em grande parte de média-alta intensidade tecnológica) vem ganhando maior peso.

Em relação à estrutura de importações, é clara a dependência de insumos tanto no Brasil quanto no México, visto que aproximadamente 60% dessa demanda é de produtos de média-baixa e média alta intensidade tecnológica. Destaca-se a demanda por bens do complexo químico farmacêutico, do setor automotivo e dos bens de capital. Todavia, apesar de serem semelhantes essas categorias, a distribuição dos produtos é diferente para os dois países. Enquanto no México se importam bens derivados de petróleo, partes e peças para a indústria automotiva, o Brasil concentra suas importações em químicos utilizados na produção agrícola (fungicidas e fertilizantes), além de máquinas e equipamentos eletrônicos.

Baseado na abordagem estruturalista, a especialização das exportações em atividades com vantagem comparativas estáticas, em produtos primários (como no caso do Brasil) e em indústria com baixa capacidade de geração de valor agregado (no setor automotivo, no México) é preocupante para o



desenvolvimento a longo prazo, especialmente quando está associado a uma estrutura de importações concentrada principalmente em bens de média-alta intensidade tecnológica. Mesmo que no caso brasileiro haja uma “vantagem” em termos de preços, Singer (1998) já argumentava que essas vantagens tendem a ser temporárias e não permanecer no longo prazo. Além do mais, não se pode descartar o efeito de que a importação por um largo período de tempo de insumos tende a desarticular cadeias produtivas nacionais desses produtos.

Ressalta-se que estes resultados são referentes ao período analisado. A temporalidade pode ser vista como uma limitação desse estudo, já que, por se tratar de preços relativos, uma análise de maior longo prazo seria interessante para ver tendências seculares e relacionar com a teoria estruturalista. Porém, utilizar base de dados não-harmônicas poderiam levar a interpretações equivocadas, por isso, preferiu-se utilizar o período de análise entre 2002 e 2019. Outro ponto relevante é a análise realizada é em dólar, logo variações da taxa de câmbio tenderiam a afetar os resultados caso estes fossem computados em termos de moeda nacional.

Como avanços futuros desse trabalho, considera-se essencial associar a composição das pautas de exportações e importações com a estrutura produtiva através de modelos insumo-produto, identificando quais são a capacidade de geração de emprego, valor adicionado e produção dos produtos exportados, além de observar os efeitos das importações para as relações intrasetoriais nacionais. Além do mais, visto que há uma especialização geográfica dos produtos exportados e importados por estes países, como demonstra Castilho e Puchet (2012), outro avanço seria estender a análise da estrutura de preços relativos e composições das exportações e importações setoriais considerando os sócios comerciais.

## 6. Bibliografia

ALVES-PASSONI, Patieene. Deindustrialization and regressive specialization in the Brazilian economy between 2000 and 2014: a critical assessment based on the input-output analysis. Tese (Doutorado em Economia da Indústria e da Tecnologia), Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

ALVES-PASSONI, Patieene; BLANCAS, Andrés. Determinants of growth in Mexico and Brazil between 2003 and 2018: the demand-led decomposition of growth using input-output tables. In: 14th International Meeting of the Brazilian Keynesian Association: Brazil in a changing world, 2021, online. Anais do 14º Encontro da Associação Keynesiana Brasileira. São Bernardo do Campo(SP): UFABC, 2021. <https://even3.blob.core.windows.net/anais/375500.pdf>

ARAÚJO, Ricardo A.zevedo; LIMA, Gilberto T.adeu. A structural economic dynamics approach to balance-of-payments-constrained growth. *Cambridge Journal of Economics*, v. 31, n. 5, p. 755-774, 2007.

ASLAM, Aqib.; BEIDAS-STROM, Samya; BEMS, Rudolfs; CELASUN, Oya; ÇELIK, Sinem Kılıç; KOCZAN, Zsóka . Trading on their terms? Commodity exporters in the aftermath of the commodity boom. *IMF Working Paper*, Research Department: International Monetary Fund, 2016.

BALK, Bert M.; REICH, Utz-Peter. Additivity of national accounts reconsidered. *Journal of Economic and Social Measurement*, v. 33, n. 2-3, p. 165-178, 2008.

BEATON, Ms Kimberly; CEBOTARI, Aliona; DING, Xiaodan; KOMAROMI, Andras. *Trade Integration in Latin America: A Network Perspective*. *IMF Working Paper*, Research Department: International Monetary Fund, 2017.

- CAGLIARINI, A. MCKIBBIN, W. Global Relative Price Shocks: The Role of Macroeconomic Policies. *RBA Annual Conference Volume*, Reserve Bank of Australia, 2009. Disponível em <<https://www.rba.gov.au/publications/confs/2009/pdf/cagliarini-mckibbin.pdf>>. Acesso em: 20 de fev. 2022.
- CASTILHO, M.; PUCHET, M. Commercial integration and the structure of trade flows in Latin America. In: *Beyond the Global Crisis: Structural Adjustments and Regional Integration in Europe and Latin America*. New York: Routledge, 2012. p. 107.
- CASTILHO, Marta; COSTA, Kaio Glauber Vital; TORRACCA, Julia Ferreira. A importância do mercado latino-americano e da competição chinesa para o desempenho recente das exportações brasileiras de produtos manufaturados. *Análise Econômica*, v. 37, n. 72, 2019.
- CHEN, Lurong; DE LOMBAERDE, Philippe. Testing the relationships between globalization, regionalization and the regional hubness of the BRICs. *Journal of Policy Modeling*, v. 36, p. S111-S131, 2014.
- CIMOLI, Mario; PORCILE, Gabriel; ROVIRA, Sebastián. Structural change and the BOP-constraint: why did Latin America fail to converge?. *Cambridge Journal of Economics*, v. 34, n. 2, p. 389-411, 2010.
- CYPHER, James. Neoextraccionismo y primarización: términos de intercambio em América del Sur. In: GIRÓN, A. (Coord.). *Democracia, financiarización y neoextraccionismo ante los desafíos de la industrialización y el mercado de trabajo*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas, p. 117-41, 2014.
- DUARTE, Margarida. Manufacturing consumption, relative prices, and productivity. *Journal of Macroeconomics*, v. 65, p. 103232, 2020.
- ERTEN, Bilge; OCAMPO, José Antonio. Super cycles of commodity prices since the mid-nineteenth century. *World development*, v. 44, p. 14-30, 2013.
- FRAGA-CASTILLO, Carlos Alberto; MORENO-BRID, Juan Carlos. Exportaciones, términos de intercambio y ciclos de crecimiento económico de México y Brasil. *EconoQuantum*, v. 12, n. 1, p. 71-95, 2015.
- FUENTES, Noé Arón; BRUGUÉS, Alejandro; GONZÁLEZ, Gabriel. Valor agregado en el valor bruto de las exportaciones: una mejor métrica para comprender los flujos comerciales entre Estados ONUDIs y México. *Frontera norte*, v. 32, 2020.
- FUJII GAMBERO, Gerardo; CERVANTES, Rosario. México: valor agregado en las exportaciones manufactureras. *Revista Cepal*, 2013.
- FUJII-GAMBERO, Gerardo; CERVANTES-MARTÍNEZ, Rosario. The weak linkages between processing exports and the internal economy. The Mexican case. *Economic Systems Research*, v. 29, n. 4, p. 528-540, 2017.
- GALINDO-RUEDA, Fernando; VERGER, Fabien. OECD taxonomy of economic activities based on R&D intensity. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, No. 2016/04, OECD Publishing, Paris 2016.

GAMEIRO, Augusto Hauber; CAIXETA-FILHO, José Vicente. Índices de preço para o transporte de cargas: o caso da soja. *Nova Economia*, v. 20, n. 1, p. 121-163, 2010.

GAULIER, Guillaume; ZIGNAGO, Soledad. BACI: international trade database at the product-level (the 1994-2007 version). *CEPII Working Paper*, No 2010 – 23, 2010.

GÓMEZ, Carlos; CAMACHO, Daniel David. Estructura de las exportaciones y competitividad. El caso de México, 1995-2017. *Análisis económico*, v. 35, n. 88, p. 119-145, 2020.

GOUVÊA, Raphael Rocha; LIMA, Gilberto Tadeu. Structural change, balance-of-payments constraint, and economic growth: evidence from the multisectoral Thirlwall's law. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 33, n. 1, p. 169-204, 2010.

HILLINGER, Claude. Consistent aggregation and chaining of price and quantity measures. *Journal of Economic and Social Measurement*, v. 28, n. 1-2, p. 1-20, 2002.

HIRATUKA, Célio; SARTI, Fernando. Transformações na estrutura produtiva global, desindustrialização e desenvolvimento industrial no Brasil. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 37, p. 189-207, 2017.

IBARRA, Carlos A.; BLECKER, Robert A. Structural change, the real exchange rate and the balance of payments in Mexico, 1960–2012. *Cambridge Journal of Economics*, v. 40, n. 2, p. 507-539, 2016.

MARCATO, Marília Bassetti; ULTREMARE, Fernanda Oliveira. Produção industrial e vazamento de demanda para o exterior: uma análise da economia brasileira. *Economia e Sociedade*, v. 27, p. 637-662, 2018.

MICHALCZEWSKY, Kathia. ¿De qué depende la recuperación de los precios de los productos básicos? **Conexión Intal/Banco Intramericano de Desarrollo**, [S. l.], v. n247, 30 mar. 2017. Ideas de integración, p. 11. Disponível em: <https://conexionintal.iadb.org/2017/03/30/estabilizacion-nuevas-turbulencias/>. Acesso em: 20 abr. 2022.

NASSIF, André; CASTILHO, Marta R. Trade patterns in a globalised world: Brazil as a case of regressive specialisation. *Cambridge Journal of Economics*, v. 44, n. 3, p. 671-701, 2020.

OHLIN, Bertil. **Interregional and international trade**. Harvard University Press, Cambridge, 1933.

OLIVERA, Julio H.G. La teoría no monetaria de la inflación. *El trimestre económico*, v. 27, n. 108, p. 616-628, 1960.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *System of National Accounts 2008 [SNA-2008]*. New York: UN, 2009. Disponível em: <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SNA2008.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ONUDI). Relatório de Desenvolvimento Industrial 2018: Demanda por Fabricação: Impulsionando o Desenvolvimento Industrial Inclusivo e Sustentável. ONU: Viena, 2017.

PRATES, Daniela Magalhães. A alta recente dos preços das commodities. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 27, p. 323-344, 2007.

- PREBISH, Raul. *Problemas teóricos y prácticos del desarrollo económico*. Santiago, 1950.
- REICH, Utz-Peter. Additivity of deflated input–output tables in national accounts. *Economic Systems Research*, v. 20, n. 4, p. 415-428, 2008.
- RODRÍGUEZ, Octavio et al. Sobre la concepción del sistema centro-periferia. *Revista CEPAL*, v. 3, p. 203-248, 1977.
- ROWTHORN, Robert; COUTTS, Ken. De-industrialisation and the balance of payments in advanced economies. *Cambridge Journal of Economics*, v. 28, n. 5, p. 767-790, 2004.
- SILVA, Júlio Castro Alves. PRADO, Luiz Carlos Delorme; TORRACCA, Julia Ferreira. Um novo olhar sobre um antigo debate: a tese de Prebisch-Singer é, ainda, válida?. *Economia Aplicada*, v. 20, n. 2, 2016.
- SINGER, H. W. *Growth, Development and Trade*. Edgard and Elgar, 1998.
- SINGER, Hans W. The distribution of gains between borrowing and investing countries. *American Economic Review*, v. 40, n. 2, p. 473-485, 1950.
- SUNKEL, Osvaldo. El desarrollo de la teoría del desarrollo. *Estudios internacionales*, v. 10, n. 40, p. 33-46, 1977.
- TRIGG, Andrew B. Thirlwall's Law and uneven development under Global Value Chains: a multi-country input–output approach. *Journal of Economic Structures*, v. 9, n. 1, p. 1-22, 2020.