

Por que o desempenho da indústria brasileira se mostrou insensível à taxa de câmbio no período 2015-2023?¹

ARTIGO APRESENTADO COMO DOCUMENTO INTEGRANTE DO PROCESSO DE PROGRESSÃO PARA PROFESSOR TITULAR

Professor Francisco Eduardo Pires de Souza

IE/UFRJ

Setembro de 2024

¹ Agradeço a ajuda de Sofia Boccanera, na estimação das regressões e na compilação dos dados requeridos, a Viviane Luporini pelo “coaching” econométrico e a Dafne Snazder pela árduo trabalho de busca e compilação dos dados e construção dos índices do Custo Unitário do Trabalho. Agradeço também a Nelson Marconi pela troca de idéias sobre a metodologia aqui empregada para a construção dos indicadores de custo unitário do trabalho.

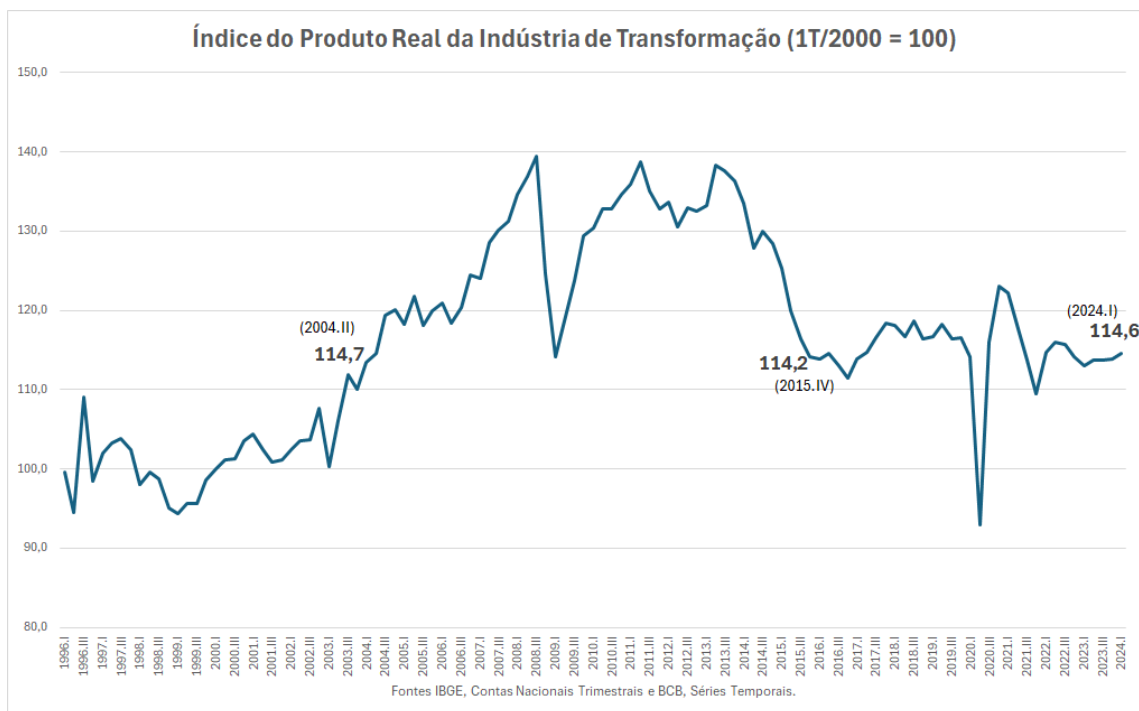
Sumário

Por que o desempenho da indústria brasileira se mostrou insensível à taxa de câmbio no período 2015-2023?	1
1. Introdução	3
2. Possíveis Objeções Teóricas ao Impactos Positivos de uma Taxa de Câmbio Desvalorizada sobre o Desempenho Industrial.....	5
3. Nível da taxa de Câmbio Real e Desempenho Industrial no Brasil: uma primeira aproximação	7
4. Diferentes noções de taxa de câmbio real de equilíbrio: qual a mais adequada para avaliar a competitividade de uma economia?.....	14
5. Usando como critério de referência a taxa de câmbio real de equilíbrio calculada pela PPC ajustada pelo efeito Balassa-Samuelson	16
5.1- Avaliando a taxa de câmbio real brasileira por meio de um modelo de PPC ajustado pelo efeito Balassa-Samuelson	17
6. Uma medida direta de competitividade: o custo unitário do trabalho relativo	19
6.1- Construção da medida de custo unitário do trabalho (CUT) relativo	20
6.2 - Uma avaliação da competitividade da indústria manufatureira brasileira a partir do custo unitário do trabalho	23
7. A taxa de câmbio e a competitividade da indústria: um balanço a partir de diferentes critérios	26
8. Conclusões e explicações alternativas	29
Referências	31

1. Introdução

A indústria de transformação brasileira encontra-se relativamente estagnada desde o quarto trimestre de 2015, num nível que, aliás, é o mesmo do alcançado 20 anos atrás, no segundo trimestre de 2004 (Gráfico 1). Nem o contexto doméstico, nem o internacional, parecem justificar essa longa prostração da manufatura brasileira. De fato, mesmo tendo em conta o comportamento fraco da economia brasileira no período, a estagnação industrial dos últimos nove anos chama a atenção, já que o PIB brasileiro cresceu 12% no período (2015.IV-2024.I). A expansão da indústria mundial, por sua vez, foi de 17% no mesmo período².

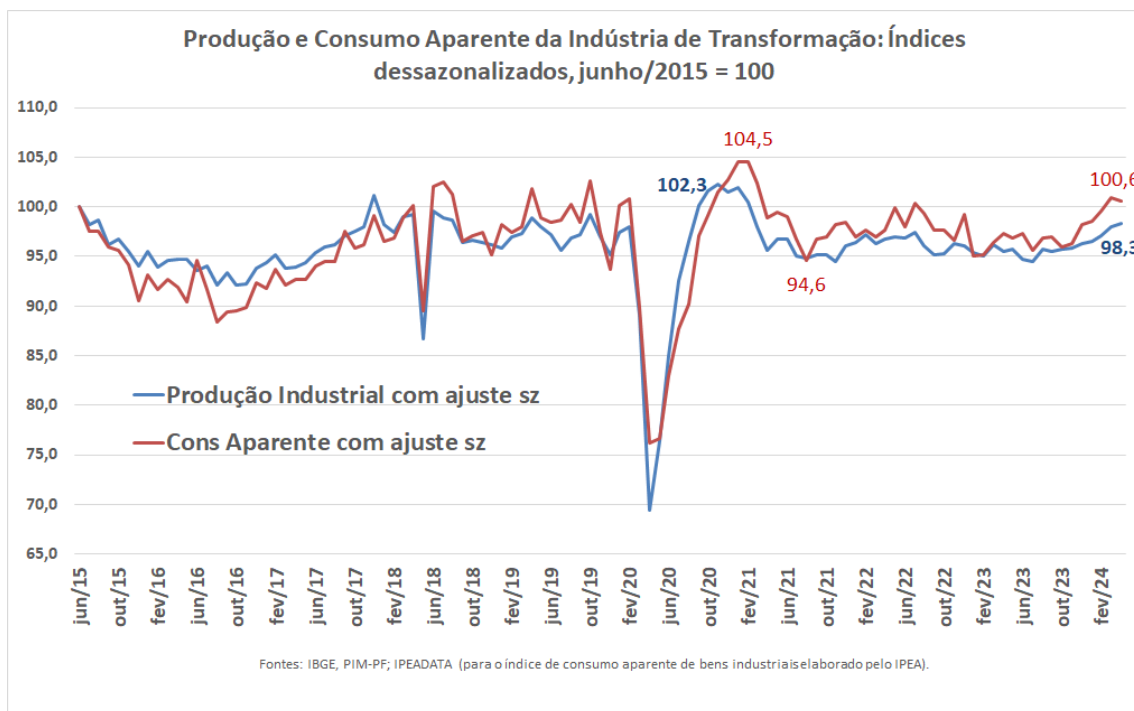
Gráfico 1



É verdade que o consumo interno de produtos industriais cresceu muito pouco. Como mostra o Gráfico 2 abaixo, de junho de 2015 (momento a partir do qual a produção da indústria de transformação estagnou e abril de 2024, o consumo aparente de bens da indústria de transformação teve um crescimento acumulado de apenas 0,6%, ficando apenas 2,3 pontos percentuais acima do índice acumulado da produção do setor.

² Para a indústria de transformação brasileira, dados do IBGE, Contas Nacionais Trimestrais, e para a indústria mundial, CPB, World Trade Monitor.

Gráfico 2



Há mais um fator intrigante com relação à estagnação industrial brasileira: a falta de resposta ao estímulo proveniente da taxa de câmbio. Sendo um setor comercializável por excelência, a rentabilidade da indústria deveria aumentar com depreciações reais da taxa de câmbio (e reduzir com apreciações cambiais). A partir de meados de 2011 a taxa de câmbio passou por um processo sistemático de depreciação cambial, que aparentemente não surtiu efeitos em termos de tirar a indústria de transformação da situação de prolongada estagnação

O objetivo do presente texto é buscar respostas para a questão acima sugerida, a saber: por que a indústria brasileira está estagnada há quase uma década e não reage aos estímulos de preços e rentabilidade provenientes de uma taxa de câmbio depreciada.

A abordagem adotada será fundamentalmente macroeconômica o que, muito provavelmente, levará à não captura de aspectos relevantes do fenômeno. Informações provenientes de diferenças setoriais de comportamento passarão despercebidas. Mas a opção feita foi de obter uma visão panorâmica e baseada em variáveis agregadas e em preços chaves da economia.

É possível encontrar, na literatura teórica sobre a relação entre a taxa de câmbio e o comportamento da economia, visões céticas, senão negativas, sobre a existência de uma relação positiva entre taxa de câmbio e desempenho econômico, a partir dos efeitos sobre a produção de bens e serviços comercializáveis. De acordo com essa visão seria possível descartar, a priori, a questão aqui colocada, como uma falsa questão. Por essa razão, começaremos, na seção 2 a seguir, com uma brevíssima discussão do tema, para justificar nossa decisão de descartar esse tipo de objeção.

Nas quatro seções seguintes utiliza-se diferentes abordagens para avaliar quão depreciada ou apreciada a taxa de câmbio está, além de se discutir, na seção 4, quais as noções de taxa de câmbio de equilíbrio mais apropriadas para tratar da questão de interesse para o

presente texto. Na seção 7 faz-se um balanço comparativo dos níveis de taxa de câmbio de equilíbrio relevantes para a indústria, aferidos por diferentes critérios. Por fim, a seção 8 conclui que a indústria parece não responder à taxa de câmbio depreciada por duas razões: a primeira delas é que a demanda doméstica por produtos industriais teve um crescimento irrisório no período; e o segundo é que a indústria não conquista uma fração maior do mercado interno e do externo porque a taxa de câmbio relevante para a indústria não saiu do terreno da sobrevalorização por vários dos critérios adotados. Nas conclusões são apontadas ainda possíveis explicações adicionais a serem incorporadas mediante a análise de fatores que não puderam ser tratados numa análise que foi conduzida num elevado nível de agregação.

2. Possíveis Objeções Teóricas ao Impactos Positivos de uma Taxa de Câmbio Desvalorizada sobre o Desempenho Industrial

A questão que serve de fio condutor para o presente texto não teria sentido caso os efeitos esperados de uma taxa de câmbio depreciada fossem nulos ou mesmo contracionistas sobre o nível de atividades. Apesar da relação positiva entre um câmbio subvalorizado e o desempenho da economia estarem bem fundamentados na teoria econômica (Gala, 2008; Williamson, 2003; Demir & Razmi, 2022), existem também modelos que concluem pela existência de efeitos contracionistas. Nesta seção do texto trataremos de forma muito sucinta dessa questão, para defender a premissa subjacente ao texto de que os efeitos esperados de uma taxa de câmbio subvalorizada sejam expansionistas, sobretudo no que se refere ao setor industrial.

A proposição mais conhecida a respeito dos efeitos positivos de uma depreciação cambial sobre a produção é a que está presente nos modelos keynesianos para uma economia aberta, como os modelos de Meade e o modelo Mundell-Fleming. Uma elevação da taxa de câmbio tem o efeito de deslocar a demanda de bens externos para internos, beneficiando produtos exportados e aqueles que competem com importações.

No que se refere aos produtos exportáveis, o preço em moeda doméstica recebido pelo exportador é o preço em moeda estrangeira multiplicado pela taxa de câmbio, enquanto que apenas parte dos custos são fixados em moeda estrangeira (os insumos importados). Segue-se que um aumento da taxa de câmbio aumenta mais a receita do que as despesas, elevando as margens de lucro e estimulando as exportações.

Apenas em condições em que a elasticidade da demanda externa pelos produtos domésticos é muito baixa, os efeitos positivos sobre a produção exportável poderia não ocorrer. Contudo, este caso parece ser a exceção e não a regra. Ghei & Pritchett (1999) fazem uma extensa revisão de estudos empíricos sobre elasticidades das exportações e importações de economias em desenvolvimento e concluem que a elasticidade preço da das exportações agregadas é de no mínimo 1, podendo chegar a 2 em alguns casos.

Quanto à elasticidade das importações, o *survey* de Ghei & Pritchett (1999) chega a uma estimativa no intervalo entre -0,7 e -0,9. Ou seja, uma aumento de 10% na taxa de câmbio levaria a uma redução de 7% a 9% nas importações, devido ao seu encarecimento em moeda doméstica, abrindo espaço para o aumento da produção de bens comercializáveis que competem com importações.

Em contraposição aos efeitos expansionistas de curto prazo acima resumidos, Krugman e Taylor (1978) argumentaram que uma desvalorização cambial, ao reduzir, no curto prazo, os salários reais, provocaria uma queda do consumo agregado (dado que a propensão a consumir a partir dos salários seria maior do que a propensão a consumir a partir dos lucros) com impacto recessivo sobre a economia. No entanto, para que este eventual efeito contracionista sobre o consumo provocasse uma retração do nível de atividades da economia, ele teria que ser mais forte do que os efeitos expansionistas resultantes dos estímulos às exportações e à produção substitutiva das importações. Mas não só. O aumento dos lucros teria também um impacto positivo sobre o investimento (Missio, Jayme Jr., Britto, & Oreiro, 2013) com efeitos expansionistas de curto prazo. Em suma, somente em condições estruturais muito desfavoráveis – produção doméstica muito especializada e baixas elasticidades de exportação e da produção competitiva com importações (Williamson, 1983) e baixa sensibilidade do investimento a variações nas margens de lucro (Missio, Jayme Jr., Britto, & Oreiro, 2013) – o efeito contracionista de uma depreciação deveria prevalecer. Por fim, estudos empíricos tendem a apoiar a proposição de que os efeitos expansionistas tendem a prevalecer sobre os contracionistas no curto prazo (ex, Khan (1986)).

Os efeitos acima assinalados são contudo de curto prazo, no sentido em que ocorrem “de uma vez por todas”. Uma vez ampliada a produção de comercializáveis até ajustá-la aos novos preços relativos, ela tende a crescer, daí para a frente, junto com o crescimento da economia, por outros fatores que não a taxa de câmbio. Mais importantes, contudo, são os efeitos de longo prazo, relacionados às mudanças estruturais e ao ritmo de acumulação de capital induzidos por uma taxa de câmbio mais depreciada (Iasco-Pereira, Libânio, & Missio, 2024)³. A partir do artigo seminal de Rodrik (2008) desenvolveu-se uma vasta literatura empírica que chegou a resultados bastante consistentes sobre a relação entre subvalorização cambial e crescimento econômico.⁴ Os argumentos sobre as causas desta relação empírica são em geral associados às mudanças da estrutura produtiva em direção à produção de comercializáveis.

De fato, mantida a taxa de câmbio num patamar relativamente estável e suficientemente depreciado, amplia-se o leque das atividades que se tornam competitivas internacionalmente, alcançando-se a diversificação da estrutura produtiva, com a presença de setores comercializáveis que produzem com tecnologias e processos de fronteira (Oreiro, 2012). Este tipo de diversificação da estrutura produtiva e das exportações leva àquilo que vem sendo denominado como complexidade econômica, promovendo o dinamismo da economia (Gala, 2017). O que pode acabar compensando eventuais efeitos iniciais negativos sobre os salários⁵.

Adicionalmente, num contexto em que ganham importância as cadeias globais de valor, empresas multinacionais deslocam sua produção para os locais em que a produção é mais

³ Esse estudo aponta dois canais positivos – exportação e substituição de importações – e um negativo – o aumento do custo do investimento (importado), de forma que o efeito do câmbio depreciado sobre os diversos setores industriais é diferenciado, dependendo das características de cada setor (quanto a esses efeitos).

⁴ Para uma resenha desta literatura, vide (Rapetti, 2020).

⁵ “By increasing productivity and employment, the development of a dynamic non traditional tradable sector could also increase real wages, counteracting the negative effects of a weak currency for workers” (Gala, 2008).

barata (em dólares), e portanto maior a atratividade do país para a localização de novos segmentos da cadeia produtiva (Demir & Razmi, 2022).

Por fim, no caso daqueles países dotados de abundância de recursos naturais, ao evitar-se a doença holandesa (Bresser-Pereira L. , 2008), garante-se horizonte de crescimento sustentável de longo prazo, através da diversificação da estrutura produtiva e das exportações, incorporando bens cuja demanda internacional é mais dinâmica (Araújo, Marconi, & Oreiro, 2016) e (Souza & Silva, 2021).

O conjunto de argumentos acima envolve fundamentalmente a avaliação dos efeitos favoráveis e desfavoráveis de uma taxa de câmbio depreciada sobre o nível de atividades e o crescimento econômico. Um tema que frequentemente é confundido com este, mas que é substancialmente diferente, consiste no efeito de um eventual choque cambial na transição de uma situação de câmbio apreciado para uma outra em que se alcança um novo patamar, depreciado, para a taxa de câmbio.

No caso de um forte choque cambial inesperado, o impacto negativo da elevação cambial sobre a dívida em moeda estrangeira de empresas que não dispõe de ativos, *hedge* em derivativos ou recebíveis de exportação em moeda estrangeira, pode ser grande e até mesmo disruptivo. Empresas com descasamento cambial entre passivo e ativo podem sofrer forte perda patrimonial, que induz uma queda do investimento, com efeitos contracionistas sobre a economia – o “efeito balanço” (Krugman, 1999). No caso do Brasil, Bonomo, Martins, & Pinto (2004) e Garcia, Janot, & Novaes (2008) detectaram a existência de um efeito balanço no final da década de 1990 e início da década de 2000.

Contudo, em dois estudos recentes, mostrei que a acentuada redução do descasamento cambial das empresas não financeiras brasileiras ao longo da década de 2010, minimizaram a vulnerabilidade da economia ao “efeito balanço”. No primeiro desses estudos Souza (Souza F. P., 2019), estimei, com base em dados de natureza macroeconômica, que a exposição cambial líquida do setor institucional “empresas não financeiras” havia se reduzido de um valor médio de US\$ 41 bilhões entre 2001 e o primeiro semestre de 2013 (período de auge do descasamento cambial) para uma média de apenas US\$ 15 bilhões de 2015 a meados de 2018 (início do período relevante para a análise da questão deste artigo). No segundo estudo (Souza, Luporini, Gutierrez, & Ferreira, 2019), com base em dados microeconômicos, de balanços e outras informações financeiras de empresas do setor produtivo, mostramos que a exposição cambial das empresas como proporção de seu passivo externo caiu de 55% nos três primeiros anos da década de 2010 para apenas 12% ao final de 2018.

A discussão feita nesta seção teve por objetivo descartar a idéia de que um câmbio depreciado tenha efeitos contracionistas e que, aceitando-se esta premissa, há uma questão paradoxal a ser investigada: por que razão parece não ter havido uma resposta positiva e substantiva da indústria às taxas de câmbio depreciadas observadas de 2015 em diante.

3. Nível da taxa de Câmbio Real e Desempenho Industrial no Brasil: uma primeira aproximação

Nesta e nas próximas seções adotaremos um horizonte temporal de análise relativamente extenso, ao longo do qual ocorreram diferenças significativas entre a inflação acumulada

no Brasil e em outros países. Por essa razão, no restante desse texto, a menos que expressamente mencionado, estaremos trabalhando com o conceito de taxa de câmbio real, conforme definido e discutido em detalhe na seção 4. Além disso, sempre que houver uma diferença significativa entre a taxa de câmbio real bilateral e a taxa de câmbio real efetiva (em relação a uma cesta de moedas) empregaremos a mais relevante para tratar da questão em foco. Não havendo diferença relevante, usaremos, por simplicidade, a taxa real bilateral.

Até aqui empregamos muitas vezes as expressões subvalorização ou sobrevalorização sem fazer qualquer referência a um *benchmark* que servisse para avaliar se a taxa de câmbio está depreciada (subvalorizada) ou apreciada (sobrevalorizada)⁶. Na nossa primeira aproximação ao tema, feita nessa seção, recorreremos ao mais simples dos benchmarks: a taxa de câmbio real média de longo prazo. Como adotaremos o indicador de taxa de câmbio real efetiva calculado pelo Banco Central do Brasil, nossa série de longo prazo irá de janeiro de 1988 (início da série do Banco Central) até os primeiros meses de 2024.

Nos 36 anos coberto pela série história do Banco Central, a taxa de câmbio real efetiva variou substancialmente, afastando-se muito e por longos períodos, do seu valor médio. O Gráfico 3 e a Tabela 1 a seguir destacam 4 ciclos da taxa de câmbio real efetiva desde o lançamento do Plano Real em julho de 1994:

- i. um ciclo de grande apreciação, de meados de 1994 a fins de 1998, em que o desalinhamento (em relação à média) atingiu um valor máximo de -34%;
- ii. um ciclo de depreciação, de janeiro de 1999 a setembro de 2005, em que o afastamento em relação à média atingiu um pico de 68,4%;
- iii. uma nova fase, de outubro de 2005 a fevereiro de 2015, quando a taxa de câmbio real efetiva ficou sistematicamente no terreno apreciado, chegando a um piso de apreciação de quase 30% em relação à média histórica⁷;
- iv. por fim a taxa de câmbio rompe a barreira da média (índice 100) em março de 2015, iniciando um ciclo de depreciação que prossegue até o final da série, nos primeiros meses de 2024.

Os dois ciclos de maior interesse para o nosso tema são os dois últimos, aliás os dois mais longos: a grande apreciação real que ocupa, grosso modo, a segunda metade da década de 2000 e a primeira metade da década seguinte, à qual se seguem nove anos de taxa subvalorizada por referência à média histórica. Essa é a nossa questão de interesse: por que, a essa mudança drástica, da penúltima para a última fase, não corresponde uma igual mudança no dinamismo da indústria?

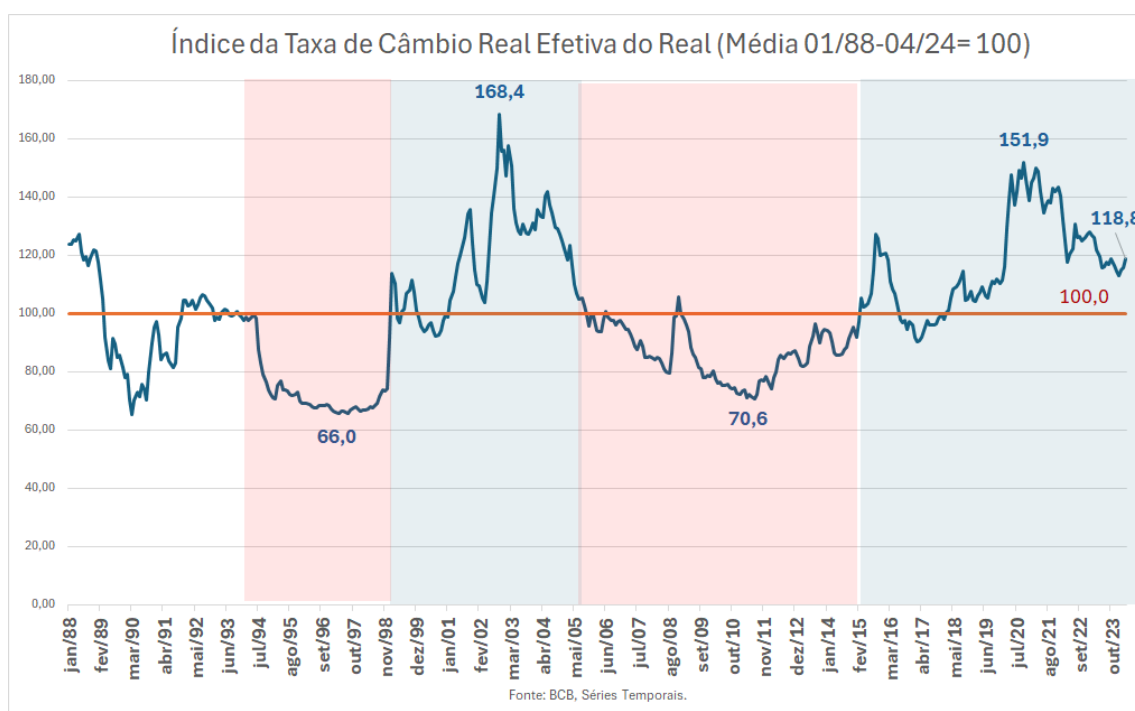
Para responder a essa questão, o primeiro ponto a explorar é a possibilidade de que outros fatores tenham compensado o efeito positivo do câmbio sobre o desempenho da indústria. Em outras palavras é necessário recorrer a variáveis de controle que permitam isolar o efeito da taxa de câmbio sobre a indústria. Se controlarmos a variação da produção

⁶ No presente artigo, para fins de fluidez do texto, não faremos distinção (que o rigor exigiria em outras circunstâncias) entre os pares de conceitos apreciação/valorização e depreciação/desvalorização ou subvalorização.

⁷ Nassif, Feijó e Araújo (2015) numa das avaliações pioneiras sobre a questão, estimam uma fase de apreciação real que se inicia em 2005, coincidindo com a periodização aqui feita, mas que praticamente se encerra em 2011, ainda bem longe do ciclo de apreciação aqui demarcado. Porém o referido texto, de 2015, não chegou a trabalhar com informações para o período pós 2011.

industrial pela variação do produto interno bruto, já estaremos isolando todos aqueles fatores que podem ter afetado igualmente a indústria e os demais setores da economia, como as taxas de juros, a política fiscal, as incertezas resultantes da política econômica e de outros eventos exógenos. E a maneira mais simples de controlar o desempenho da produção industrial pelo comportamento do PIB é substituir a produção industrial pela participação da indústria no PIB, como variável para medir o desempenho do setor. A rigor, o indicador substituto será a relação entre a produção da indústria de transformação e o valor agregado bruto⁸, ambos a preços constantes. Este índice relativo é uma proxy da participação da indústria de transformação no PIB, a preços constantes. Utilizando os dados das contas nacionais trimestrais do IBGE, a nossa variável representativa do desempenho industrial será a evolução desta participação.

Gráfico 3



⁸ Utilizaremos o valor agregado bruto no denominador porque, nas contas nacionais trimestrais ele corresponde à soma do valor agregado dos 3 macrossetores (agropecuária, indústria e serviços), sendo os impostos indiretos (sobre os 3 macrossetores) a diferença entre o valor agregado e o PIB.

Tabela 1

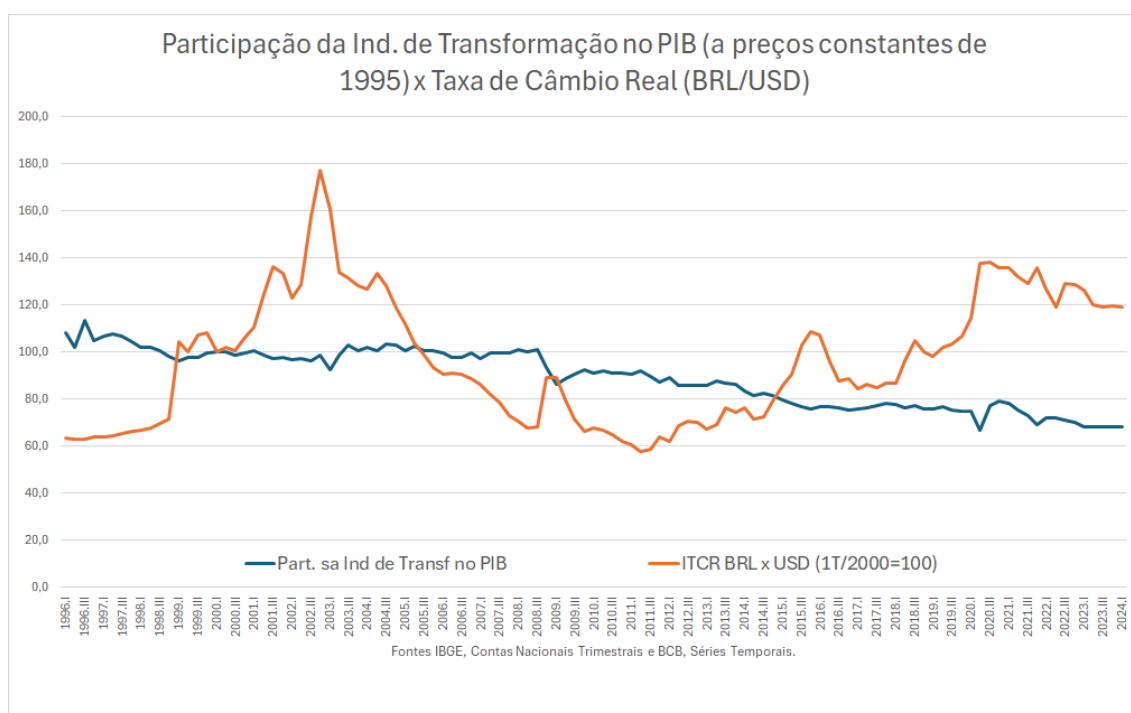
Período	Afastamento em relação à média (p.p.)		Volatilidade (1)	Duração (anos)
	Médio	Pico/Vale		
jul/1994 a dez/1998	-29,7	-34,5	0,025	4,5
jan/1999 a set/2005	18,6	68,4	0,044	6,8
out/2005 a fev/2015	-13,7	-29,4	0,028	9,3
mar/2015 a abr/2024	17,0	51,9	0,031	9,2

Fonte: Banco Central do Brasil. Elaboração do autor.

(1) Média do desvio padrão da variação mensal da taxa de câmbio no período.

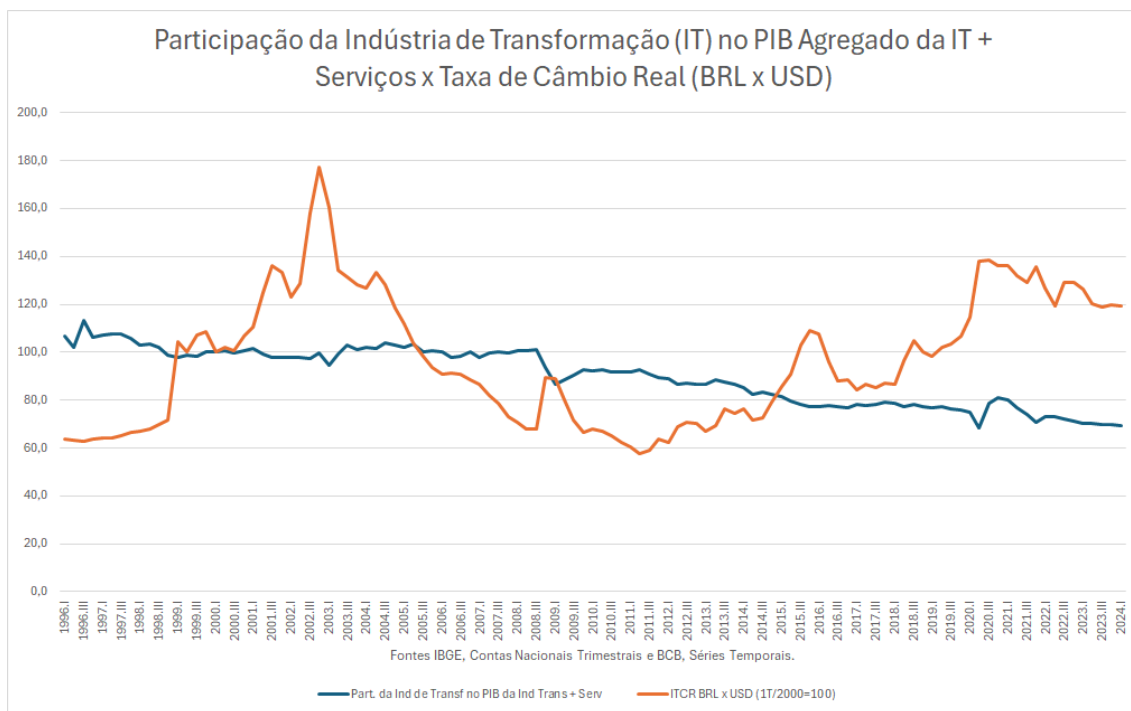
Ao controlar o desempenho industrial pelo do PIB, o comportamento da indústria fica ainda mais enigmático. Como mostra o Gráfico 4 a seguir, que compara a evolução do índice de participação da indústria de transformação no PIB e a taxa de câmbio real, a evolução da indústria mostra agora um declínio quase que contínuo, independentemente dos movimentos da taxa de câmbio real. É verdade que no período em que a taxa de câmbio real atingiu valores extremamente elevados (depreciados), na primeira metade da década de 2000, a participação da indústria no PIB ficou relativamente estabilizada. Mas quando o câmbio real volta a ficar em níveis elevados após 2018, o mesmo não acontece.

Gráfico 4



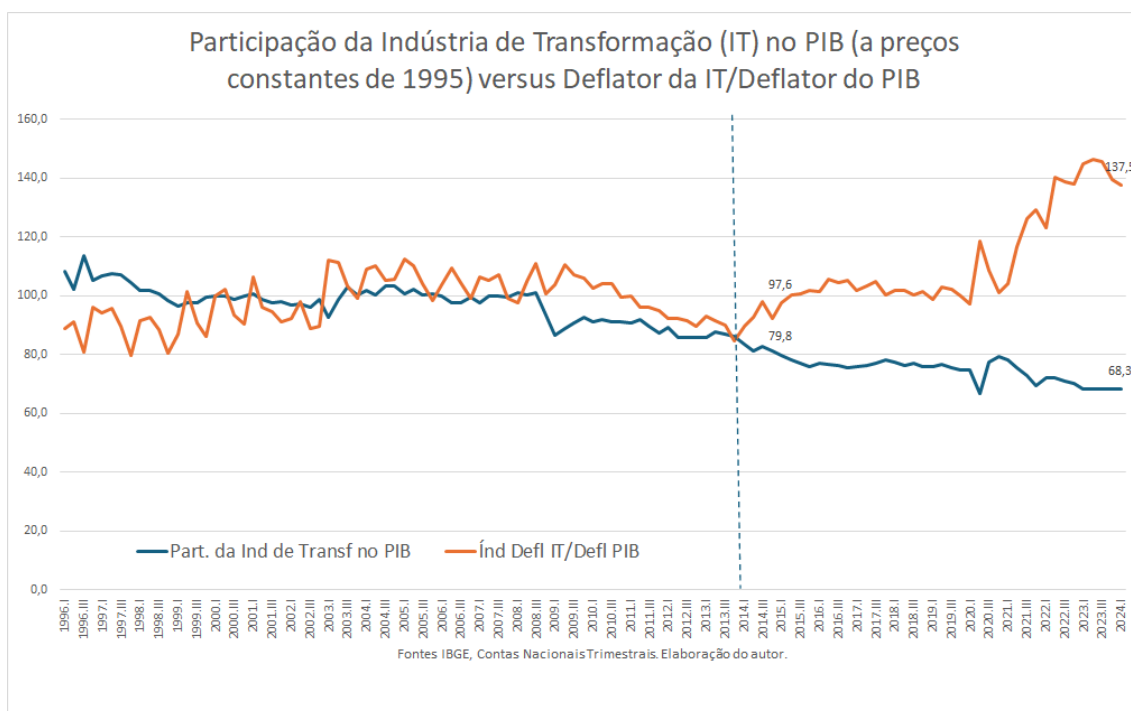
Como no PIB temos outros setores que são muito sensíveis a taxa de câmbio, como a indústria extrativa e a agropecuária, no Gráfico 5 seguinte mostramos a participação da indústria de transformação no sub-conjunto do PIB formado por indústria de transformação e serviços. Vemos então que o quadro não é muito diferente daquele mostrado no gráfico anterior em que a variável representada é a participação da indústria no PIB total.

Gráfico 5



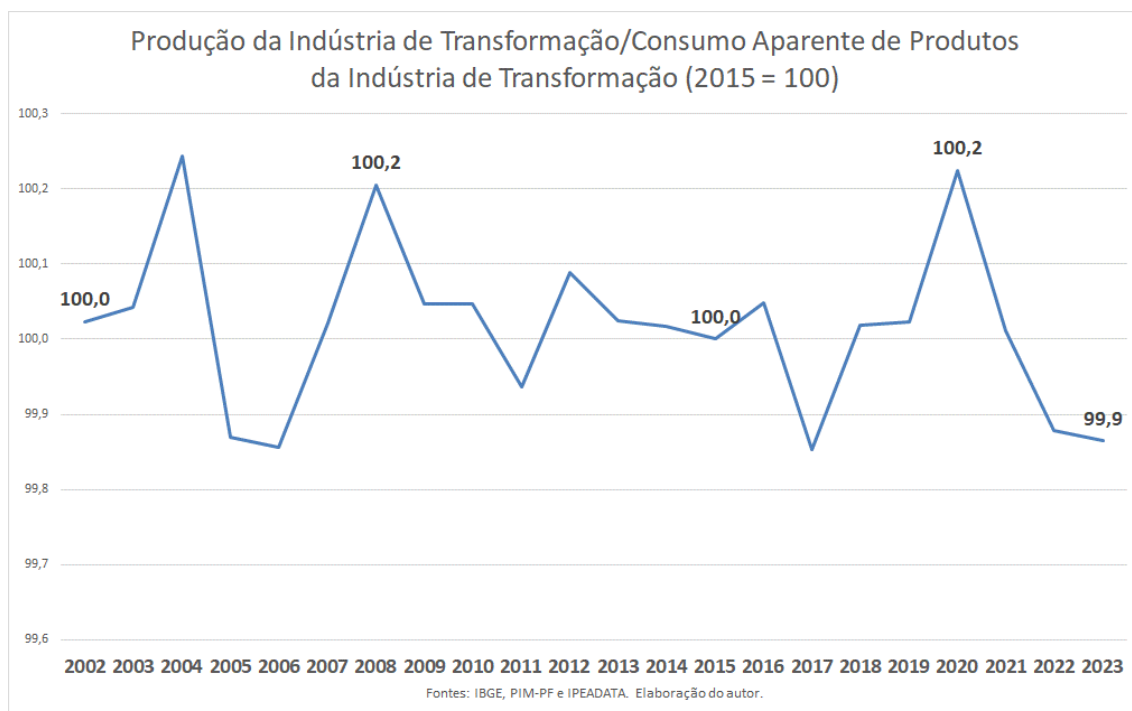
Uma possível explicação seria uma eventual estagnação da demanda doméstica por produtos industriais, face à elevação dos preços relativos da indústria de transformação associados à depreciação da taxa de câmbio real. De fato, o Gráfico 6 mostra de forma contundente como sobem os preços relativos dos produtos da indústria de transformação a partir do segundo semestre de 2014. Esta alta dos preços relativos é, evidentemente, compatível com uma mudança da composição da demanda doméstica de produtos industriais em direção a outros bens e serviços.

Gráfico 6



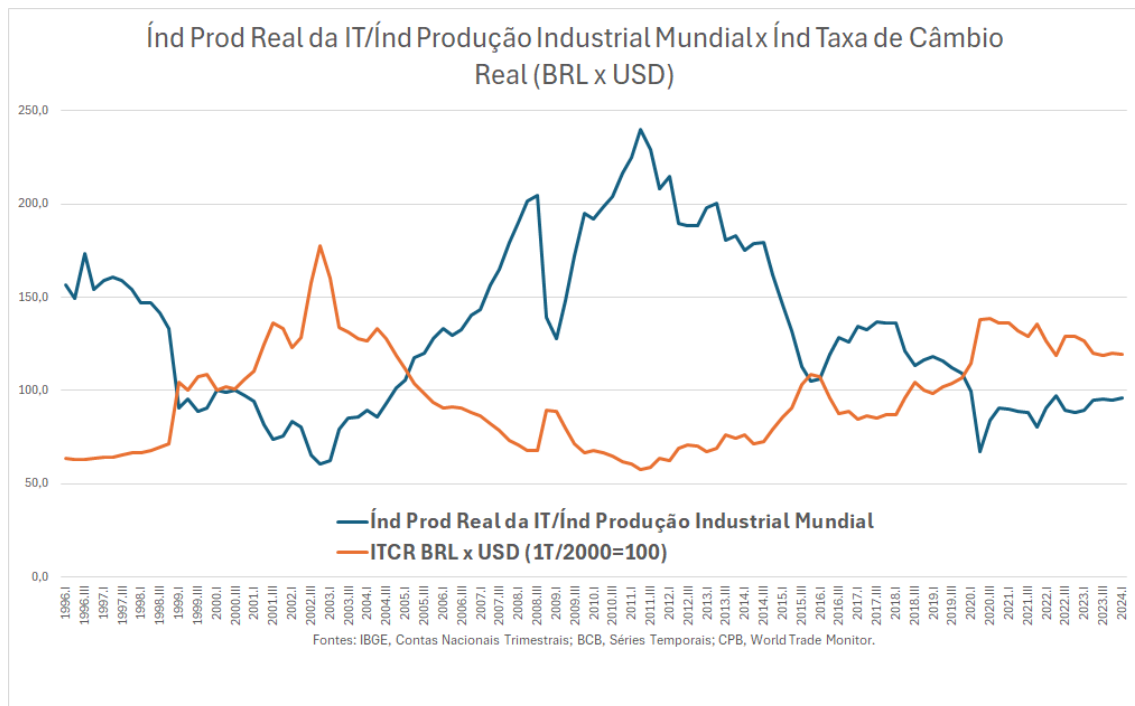
Essa deve ser parte da resposta à nossa pergunta sobre o desempenho industrial nos últimos nove anos: a demanda por produtos industriais cresceu tão pouco quanto à própria produção industrial, o que se reflete numa razoável estabilidade da relação entre o índice da produção da indústria de transformação e o consumo aparente dos produtos do setor (Gráfico 7). Mas ainda é uma resposta incompleta, porque não explica porque a indústria brasileira não ganhou fatias dos mercados doméstico (ocupados pelas importações) e do mercado externo. Ao contrário, como veremos a seguir, a indústria perdeu fatias do mercado mundial de manufaturas no longo prazo, embora pareça estar começando a se recuperar, muito levemente a partir de 2022.

Gráfico 7



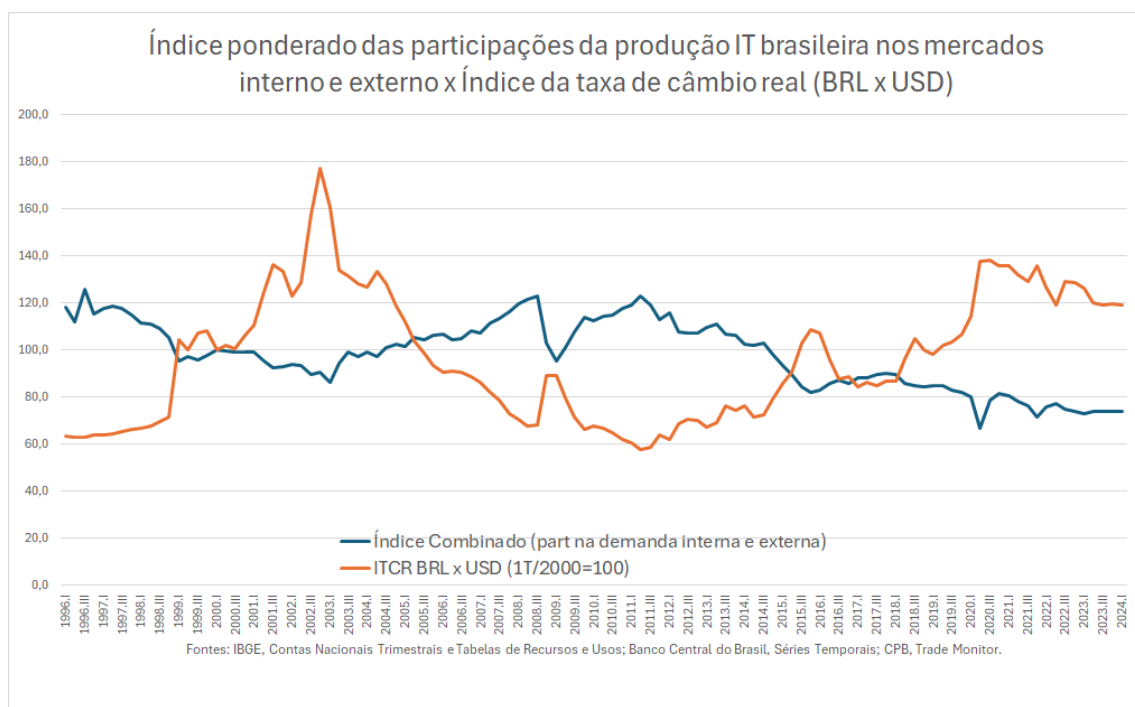
De fato, controlando o comportamento do produto real da indústria de transformação pela produção industrial real mundial (Gráfico 8 a seguir), observa-se que após um longo período de queda da participação da indústria brasileira na mundial, ocorre uma estabilização a partir da segunda metade de 2020 e um leve ganho de market share a partir de 2022.

Gráfico 8



Por fim utilizando um índice que combina a participação da indústria no PIB e na indústria internacional (ponderado pela participação da demanda final total e das exportações na produção industrial, chegamos aos resultados mostrados no Gráfico 9 a seguir, para o índice da produção industrial, controlando pelo efeitos da demanda doméstica e internacional. A participação ponderada da indústria no PIB doméstico e na produção industrial mundial segue caindo monotonicamente a partir de 2018, a despeito da taxa de câmbio real depreciada.

Gráfico 9



4. Diferentes noções de taxa de câmbio real de equilíbrio: qual a mais adequada para avaliar a competitividade de uma economia?

Na seção anterior avaliamos a relação entre a taxa de câmbio real e o desempenho da indústria usando como critério para avaliar o nível da taxa de câmbio seu valor médio de longo prazo. Mas a média de longo prazo é um critério puramente estatístico, que não necessariamente corresponde a uma noção de equilíbrio econômico. Vamos agora utilizar critérios para avaliar o nível da taxa de câmbio real que façam sentido para tratar da questão que esse texto pretende enfrentar. Antes porém vamos definir de forma precisa a taxa de câmbio real.

A taxa de câmbio real bilateral de uma economia (Q) representa a relação entre o preço de uma ampla cesta de bens e serviços numa economia parceira (P^*) e o preço de uma cesta equivalente no país (P), medidas na mesma moeda:

$$Q = \frac{EP^*}{P} \quad (1)$$

Onde E é a taxa de câmbio bilateral nominal, medida como o valor da moeda estrangeira em termos da moeda doméstica.

De acordo com a teoria da paridade do poder de compra da moeda, na sua versão absoluta, Q tende para o valor 1, o qual, uma vez alcançado, igualaria os preços da cesta externa e doméstica, e nivelaria a competitividade em custos e preços entre os dois países. A taxa de câmbio real de equilíbrio seria, portanto, igual a 1. E a taxa de câmbio real vigente a qualquer momento, embora pudesse se afastar do equilíbrio, tenderia para ele por força dos fluxos de comércio exterior.

Isso seria verdadeiro se a cesta de bens contivesse apenas produtos comercializáveis, cuja formação de preços se daria no mercado internacional, de forma competitiva. Mas como as cestas de bens e serviços amplas produzidas e consumidas pelos países contém produtos comercializáveis e não comercializáveis, a taxa de câmbio real de equilíbrio tende a ser, para a grande maioria dos países, diferente de 1, podendo assumir um leque amplo de valores.

Descartada a hipótese da PPC, segundo a qual Q tenderia para o valor 1, qual taxa de câmbio real de equilíbrio? Não existe uma resposta inequívoca para essa questão. Como mostram Driver e Westaway (2004), a taxa de equilíbrio depende da questão de interesse⁹. Se o objetivo é chegar a um valor para o qual a taxa de câmbio tende no curto prazo, a melhor alternativa talvez seja a estimativa de uma Behavioral Equilibrium Exchange Rate (BEER), conforme proposta por Clark e MacDonald (1998). A abordagem BEER é fundamentalmente empírica, consistindo numa modelagem econométrica “que tenta explicar o comportamento efetivo da taxa de câmbio em termos de variáveis econômicas relevantes” (Clark & MacDonald, 1998).

⁹ Veja-se também (Hinkle & Montiel, 1999) a respeito de diferentes conceitos possíveis de taxa de câmbio de equilíbrio.

Contudo, se o objetivo da construção de uma medida de taxa de câmbio real de equilíbrio consiste em estimar um valor capaz de garantir a competitividade dos setores comercializáveis de uma economia no mercado internacional, a BEER certamente não é uma boa escolha. Considere por exemplo uma situação em que termos de troca se tornem altamente favoráveis a uma economia em desenvolvimento abundante em recursos naturais. A abundância de oferta de moeda estrangeira resultante da exportação dos produtos baseados em tais recursos naturais fará com que o equilíbrio no mercado de câmbio seja alcançado com uma taxa de câmbio mais baixa (apreciada) e a BEER se tornará também mais apreciada, refletindo a melhoria dos termos de troca. Mas se a taxa de câmbio efetivamente se apreciar em linha com a BEER, os setores produtores de comercializáveis não commodities (como a indústria), perderão competitividade.

Uma outra abordagem bastante conhecida é baseada no conceito de Taxa de câmbio de equilíbrio fundamental (FEER na sigla em inglês), criado por John Williamson. Trata-se da taxa de câmbio compatível com o equilíbrio interno (pleno emprego não inflacionário) e externo. Este último é pensado como uma determinada meta para o saldo em transações correntes, consistente com um nível sustentável, no longo prazo, de fluxos de capitais. É portanto um conceito de natureza macroeconômica. Embora essa abordagem suponha que a taxa de câmbio afete a competitividade e a decisão de investir em comercializáveis, sendo por isso importante do ponto de vista do desenvolvimento econômico, seu valor de equilíbrio é definido, quantitativamente, a partir de critérios macroeconômicos. O equilíbrio consiste, fundamentalmente, na taxa de câmbio que permite atingir uma determinada meta para as transações correntes (que garante o equilíbrio interno e externo): “Hence a FEER involved an exchange rate that is indefinitely sustainable on the basis of existing policies. It should be one expected to generate a current account surplus or deficit that matched the country’s underlying capital flow over the cycle, assuming that the country is pursuing internal balance as best as it can and that it is not restricting trade for balance-of-payments reasons.” (Williamson & Cline, 2008)

Williamson (2003) argumenta que a concepção da FEER faz parte de uma abordagem que tem em conta o desenvolvimento econômico. Mas a noção de desenvolvimento do autor parte de uma visão macroeconômica apenas e não estrutural. Sua idéia é que, para um país em desenvolvimento, a meta para as transações correntes não pode ser nem de um déficit muito grande, que cause aumento grande do endividamento externo e risco de crises de balanço de pagamentos, nem muito pequeno, que reduza muito a poupança externa e o investimento do país. Por considerar que o aumento da poupança externa aumenta a taxa de poupança agregada e portanto viabiliza uma elevação da taxa de Investimento, Williamson (2003) supõe que há limites para o efeito positivo da taxa de câmbio real depreciada sobre o crescimento, na medida em que ela reduz o déficit em transações correntes e também a poupança externa. O autor não considera a hipótese plausível, e empiricamente verificada no caso dos experimentos populistas na América Latina, de que o aumento da poupança externa num contexto de políticas populistas para expandir o consumo levam a uma queda da poupança interna (Bresser-Pereira & Nakano, 2003)

Portanto, a despeito de suas grandes diferenças com a BEER, a abordagem da FEER também é inadequada para o propósito de avaliar o quanto a taxa de câmbio está próxima ou distante de um nível capaz de garantir a competitividade média do setor comercializável, e em particular do setor industrial.

Isso nos deixa como alternativas, capazes de refletir a competitividade da economia em termos de produtividade e custos, dois conceitos de taxa de câmbio de equilíbrio: a PPC ajustada pelo efeito Balassa-Samuelson e uma taxa de câmbio de equilíbrio industrial¹⁰. Nesse texto, por razões que ficarão claras posteriormente, não usaremos o conceito já consagrado, de Bresser-Pereira, de taxa de câmbio de equilíbrio industrial, como aquela capaz de garantir a competitividade das empresas que adotam técnicas no estado da arte internacional, e sim aquela que garante a competitividade da indústria que opera com o nível de produtividade médio vigente no setor.

5. Usando como critério de referência a taxa de câmbio real de equilíbrio calculada pela PPC ajustada pelo efeito Balassa-Samuelson

Por que a noção de equilíbrio presente na hipótese Balassa-Samuelson é um dos conceitos adequados para tratar da questão que motiva o presente texto? Porque ela coloca a produtividade relativa do setor comercializável (do qual a indústria é um dos principais segmentos) na base do conceito de equilíbrio da taxa de câmbio (Balassa, 1964; Corden & Asea, 1994).

Uma das premissas básicas do modelo é que as economias de renda alta são mais produtivas, no agregado, do que as de renda baixa, mas são relativamente mais produtivas no setor comercializável. Isso implica que os preços relativos dos não comercializáveis são mais altos nos países de renda alta. Mas como os preços dos comercializáveis (quando medidos numa mesma moeda) são iguais nos dois tipos de países (renda alta e renda média ou baixa), segue-se que os preços de uma ampla cesta de bens e serviços tende a ser mais baixo nos países de renda baixa do que nos países de renda alta. Isto é equivalente a dizer que a taxa de câmbio real de equilíbrio tende a ser tão mais desvalorizada (em relação à PPC) quanto menor o nível de renda do país (vide demonstração no Anexo 3)

Visto por outro ângulo, uma implicação básica do modelo Balassa-Samuelson é que, sendo os preços dos produtos comercializáveis nivelados no mercado internacional, e havendo grandes diferenciais de produtividade entre economias avançadas e em desenvolvimento na produção deste tipo de bem (mas não na de não comercializáveis), as últimas só poderiam competir com as primeiras no mercado internacional se de alguma maneira pudessem compensar essa desvantagem. E essa compensação só pode ocorrer se seus custos (em dólares) do trabalho e de insumos não comercializáveis forem suficientemente mais baixos para compensar a diferença de produtividade na produção dos comercializáveis¹¹.

Sendo a taxa de câmbio real igual à razão entre o preço de uma ampla cesta de bens e serviços no exterior e no país, medidas na mesma moeda (equação 1), seu valor de

¹⁰ Há várias outras abordagens e conceitos (menos populares) de taxas de câmbio de equilíbrio além das que estamos considerando. Mas elas não acrescentariam muito às 4 aqui selecionadas (em geral são variantes dessas 4), no que se refere à busca de um conceito relevante para nossa questão de interesse. Para uma listagem mais completa, vide Driver e Westaway (2004).

¹¹ A diferença de produtividade na produção de comercializáveis pode ser devida tanto a fatores relacionados à produção – dentro da fábrica – como a fatores externos à fábrica, como a infraestrutura, por exemplo.

equilíbrio será superior a 1 para economias de renda média e baixa. E será tão maior quanto mais baixo o nível de renda. Ou seja:

$$Q^e = f(Y_{pc}) \quad ; \quad Q^e < 0 \quad (2)$$

Onde: Q^e = taxa de câmbio real de equilíbrio pela PPC ajustada pelo efeito Balassa-Samuelson; Y_{pc} = renda per capita.

5.1- Avaliando a taxa de câmbio real brasileira por meio de um modelo de PPC ajustado pelo efeito Balassa-Samuelson

Quando usamos a taxa de câmbio real ajustada pelo efeito Balassa-Samuelson como critério para estimar a taxa de câmbio de equilíbrio podemos calcular um índice de subvalorização cambial igual a:

$$Subval = Q - \widehat{Q}^e \quad (3)$$

Onde \widehat{Q}^e é a taxa de câmbio de equilíbrio (em log) estimada através de uma regressão da taxa de câmbio real contra a renda per capita :

$$\widehat{Q}^e = \hat{\alpha} + \hat{\beta} Y_{pc} \quad (4)$$

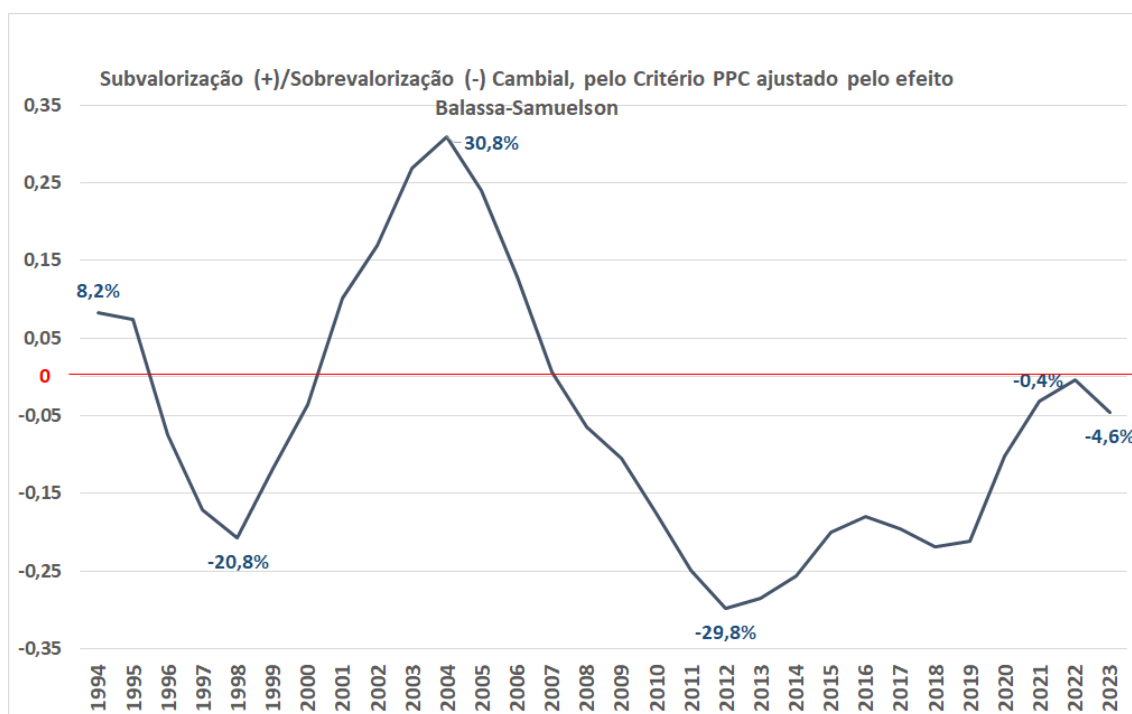
Estimamos este modelo a partir de uma amostra de 102 países, para o período 1980-2023. Uma descrição da metodologia e resultados encontra-se no Anexo 4. O principal resultado, no que se refere à taxa de câmbio brasileira, é mostrado no Gráfico 10 a seguir, que apresenta a evolução da subvalorização/sobrevalorização do real pelo critério PPC/Balassa-Samuelson de 1994 até 2023.

O que o gráfico revela sobre o afastamento da taxa de câmbio em relação ao equilíbrio é impactante. Contraria a percepção comum sobre o fenômeno da subvalorização/sobrevalorização do real no período e mostra um quadro razoavelmente diferente daquele apresentado na seção 3 do presente texto, quando utilizamos uma média de longo prazo da taxa de câmbio real como critério para avaliar os níveis correntes de desalinhamento da taxa de câmbio.

De fato, excluindo o biênio inicial (1994-95), tivemos a partir do Plano Real, três períodos claramente distintos no que se refere à subvalorização cambial: a) de 1996 a 2000, uma fase de apreciação real do câmbio que atingiu um valor extremo de -21%; b) seguiu-se uma fase de taxa de câmbio real subvalorizada, que se estende de 2001 a 2007; c) e por fim, um longo período de taxa sobrevalorizada, que vai de 2008 a 2023. Nesta última fase, apenas nos 2 últimos anos a taxa de câmbio real se aproximou do equilíbrio pelo critério Balassa-Samuelson. Ainda assim, permaneceu ligeiramente sobrevalorizada.

Este surpreendente resultado é inteiramente compatível com a falta de resposta à depreciação da taxa de câmbio nos últimos 10 anos, sobretudo a partir de 2020. A depreciação cambial foi insuficiente para levar a taxa de câmbio real ao terreno estimulativo inclusive pós-pandemia. Muitas razões podem ter contribuído para esse resultado, inclusive, como veremos adiante, o comportamento adverso da produtividade, que é um ponto central do modelo Balassa-Samuelson.

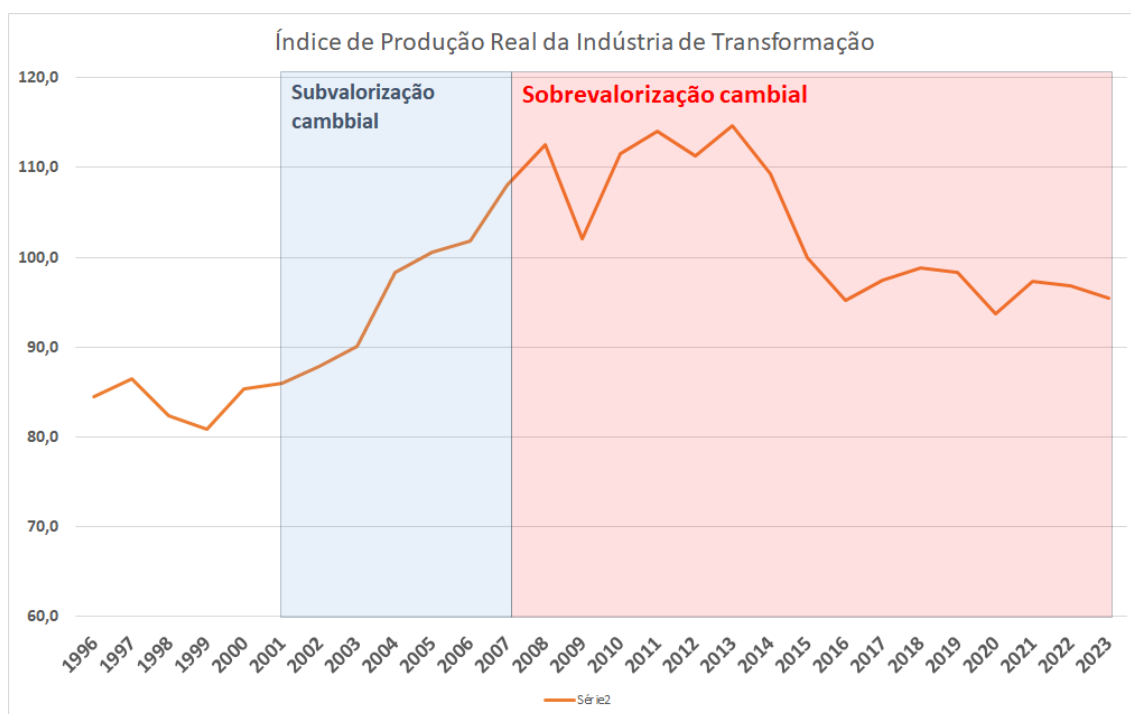
Gráfico 10



Fonte: FMI, *World Economic Outlook Database*. Agradeço a Sofia Boccanera pelos cálculos, conforme descrição feita no Anexo 4.

Em suma, quando substituímos o critério de avaliação da taxa de câmbio real, da média histórica utilizada na seção 3 anterior, pelo critério da PPC ajustada pelo efeito Balassa-Samuelson, chegamos a um quadro que parece razoavelmente coerente no que se refere à relação entre indústria de transformação e taxa de câmbio. Essa relação coerente é ilustrada no Gráfico 11 a seguir, que mostra a evolução do índice de produção real da indústria de transformação brasileira de 1996 a 2023, tendo como pano de fundo os períodos de subvalorização (em azul) e sobrevalorização (em rosa) cambial delimitados a partir dos dados mostrados no Gráfico 10 anterior. Pode-se observar que, partindo-se da noção de equilíbrio proveniente da PPC ajustada pelo efeito Balassa-Samuelson, as fases de subvalorização (2001-2007) e sobrevalorização cambial (2008-2023) são compatíveis com o desempenho da indústria – que cresce vigorosamente no primeiro período, para depois estagnar e, por fim, entrar em declínio, no segundo.

Gráfico 11



6. Uma medida direta de competitividade: o custo unitário do trabalho relativo

A medida da taxa de câmbio real, e portanto as estimativas de subvalorização real das moedas, baseada na PPC ajustada pelo efeito Balassa-Samuelson, embora conveniente do ponto de vista empírico, dada a ampla disponibilidade de dados para sua estimação, é uma espécie de *second best* quando se trata de avaliar a competitividade internacional da indústria dos países. E isso por duas razões.

Primeiramente, porque a renda per capita é apenas uma aproximação da produtividade de uma economia, válida quando a taxa de ocupação, a taxa de participação e a razão de dependência da economia são constantes. De fato o PIB per capita (como proxy da renda per capita) pode ser decomposto no seguintes fatores:

$$\frac{PIB}{POP} = \frac{PIB}{PO} \times \frac{PO}{PEA} \times \frac{PEA}{PIA} \times \frac{PIA}{POP}$$

Onde: POP = população; PO = População ocupada; PEA = População economicamente ativa; PIA = População em idade ativa. De forma que o primeiro termo do lado direito é a produtividade do trabalho, o segundo é a taxa de ocupação, o terceiro, a taxa de participação, e o quarto é a parcela da população em idade de trabalhar (o inverso da razão de dependência +1)

Porém tais fatores mudam não só ao longo do ciclo econômico (taxa de ocupação) quanto no longo prazo (taxa de participação e razão de dependência), fazendo da renda per capita uma proxy bastante imperfeita da produtividade agregada da economia.

Além disso, a produtividade da indústria pode avançar mais ou menos do que a produtividade agregada da economia, de forma que a produtividade agregada pode não ser uma boa proxy da produtividade da indústria. Isso pode ser uma fonte de distorção importante, como mostra, por exemplo, o caso da economia brasileira nos últimos 20 anos, período em que a produtividade industrial cresceu muito abaixo da média da economia, como se verá mais adiante.

6.1- Construção da medida de custo unitário do trabalho (CUT) relativo

A idéia de utilização do CUT como medida de competitividade é direta. Sua construção depende basicamente de duas condições de paridade: a dos preços internacionais dos comercializáveis e a das margens de lucro do setor. A primeira tem a ver com o fato de que em mercados competitivos mundiais, os preços dos comercializáveis tendem a se nivelar (sobretudo em nível de preços ao produtor). A segunda reflete a mobilidade internacional do capital produtivo (com multinacionais e cadeias globais de valor, a produção tende a se localizar, *coeteris paribus*, nos países onde as margens de lucro forem mais altas (o CUT mais baixo)).¹²

A hipótese de paridade de preços dos comercializáveis pode ser representada como:

$$P_{c,i} = E_i P_c^* \quad (5)$$

Sendo: $P_{c,i}$ = Preço dos bens comercializáveis no país i ¹³; P_c^* = Preço dos bens comercializáveis no país de referência (que consideraremos, seguindo as práticas internacionais, os EUA); E_i = taxa de câmbio bilateral do país i em relação ao dólar, medida como o valor da moeda do país de referência (dólar) em unidades da moeda do país i .

O preço recebido, em moeda doméstica, pelo produtor de comercializáveis no país “ i ”, pode ser igualado ao custo unitário médio de produção mais uma margem de lucro. Começaremos supondo, para simplificar, que o custo variável de produção se restrinja ao custo unitário do trabalho (CUT). Mais adiante consideraremos as implicações da inclusão de outros custos de produção. Feita esta simplificação, temos então que o preço recebido em reais pelo produtor doméstico de comercializáveis é:

$$P_{c,i} = (1 + \mu_i) CUT_{c,i} \quad (6)$$

Onde:

¹² A construção de um indicador baseado no custo unitário do trabalho para medir uma taxa de câmbio de equilíbrio industrial no Brasil foi realizada por Marconi (2012). O desenvolvimento que é feito nesta seção tem semelhanças e algumas poucas diferenças em relação à desse autor. A principal diferença é que o método aqui apresentado viabiliza o cálculo dos próprios custos unitários do trabalho e não apenas de índices, o que permite uma avaliação do nível da competitividade e não apenas da sua evolução ao longo do tempo.

¹³ A referência é à cesta de bens comercializáveis produzidas no país. Supondo que a “lei do preço único” (LPU) tenha validade para todos os bens comercializáveis pertencentes a essa cesta, pode-se generalizar a LPU para a expressão (1). É evidente que quanto maior o desvio da formação de preços em relação à LPU, menos comercializável é o produto e maior o afastamento dos preços em relação à condição (1). Abstrairmos essa complicação bem como não consideraremos, para fins de medição concreta das variáveis, o fato de que as cestas dos países são diferentes.

$$CUT_{c,i} = \frac{W_{c,i}}{Q_{c,i}} = \frac{w_i N_{c,i}}{Q_{c,i}} = \frac{w_i}{\frac{Q_{c,i}}{N_{c,i}}} = \frac{w_i}{\lambda_{c,i}} \quad (7)^{14}$$

Sendo: μ = margem de lucro; W =massa de salários; w =salário por trabalhador; N = número de trabalhadores empregados; Q = quantidade produzida; λ = produtividade do trabalho.

Substituindo (7) em (6):

$$P_{c,i} = (1 + \mu_i) \frac{w_i}{\lambda_{c,i}} \quad (8)$$

O preço dos bens comercializáveis no país de referência (para o qual as variáveis são identificadas pelo sobrescrito “*”), medido na moeda do país i , é:

$$E_i P_c^* = E_i (1 + \mu^*) \frac{w^*}{\lambda_c^*} \quad (9)$$

Substituindo (8) e (9) em (5), temos que:

$$(1 + \mu_i) \frac{w_i}{\lambda_{c,i}} = E_i (1 + \mu^*) \frac{w^*}{\lambda_c^*} \quad (10)$$

A condição para que a produção de comercializáveis no país i seja competitiva com a ,do país de referência é que as margens de lucro sejam iguais. Quando esta condição for satisfeita, pode-se simplificar (10) para:

$$\frac{w_i}{\lambda_{c,i}} = E_i \frac{w^*}{\lambda_c^*} \quad (11)$$

Ou ainda:

$$\frac{w_i}{\lambda_{c,i}} \frac{1}{E_i} = \frac{w^*}{\lambda_c^*} \quad (12)$$

Onde o termo do lado esquerdo de (12) é o custo unitário do trabalho no país i , medido em dólares norte-americanos. Ou seja:

$$CUT_{c,i}^{US\$} = \frac{w_i}{\lambda_{c,i}} \frac{1}{E_i} \quad (13)$$

A equação (12) informa que a condição para que o setor comercializável esteja com a sua competitividade nivelada à do país de referência, é que o custo unitário do trabalho no seu setor comercializável, medido na moeda do país de referência (o dólar), seja igual ao CUT do país de referência.

Reordenando-se a equação (12), podemos definir a taxa de câmbio bilateral requerida para que o setor comercializável do país “ i ” seja, na média, competitivo em preços com o setor comercializável do país de referência. A taxa de câmbio que satisfaz essa condição pode ser chamada de taxa de equilíbrio dos comercializáveis (E^{ec}). Temos então que para o país “ i ”, esta taxa será:

$$E_i^{ec} = \frac{\frac{w_i}{\lambda_{c,i}}}{\frac{w^*}{\lambda_c^*}} = \frac{CUT_{c,i}}{CUT_c^*} \quad (14)$$

¹⁴ Supondo que haja mobilidade intersetorial do trabalho, o salário por trabalhador de igual qualificação é o mesmo nos setores comercializável e não comercializável, dispensando o subscrito “ i ” para o salário por trabalhador (w).

Dividindo a taxa de câmbio vigente pela taxa de câmbio de equilíbrio definida em (14), temos:

$$Q'_i = \frac{E}{E_i^{ec}} = \frac{E_i \frac{w^*}{\lambda_c}}{\frac{w_i}{\lambda_{c,i}}} = \frac{E_i CUT_c^*}{CUT_{c,i}} \quad (15)$$

A equação 15 fornece uma medida de taxa de câmbio real semelhante à da equação (1). Neste caso, contudo, a interpretação é um pouco diferente. Se $Q' > 1$, o custo unitário do trabalho no país de referência é maior do que no país “i”, sendo portanto uma taxa de câmbio real que garante competitividade ao setor comercializável do país “i”, o contrário ocorrendo se $Q' < 1$.

A partir de (12) podemos definir também a condição para que a competitividade do setor comercializável do país i seja equivalente a de qualquer outro país j:

$$\frac{w_i}{\lambda_{c,i}} \frac{1}{E_{i,j}} = \frac{w_j}{\lambda_{c,j}} \quad (16)$$

Onde $E_{i,j}$ é a taxa de câmbio do país i em relação ao país j, isto é o valor da moeda do país j em termos da moeda do país i. Esta taxa de câmbio pode ser derivada da taxa de câmbio das moedas dos dois países em relação ao dólar.

$$E_{i,j} = \frac{UM_i}{UM_j} = \frac{\frac{UM_i}{USD}}{\frac{UM_j}{USD}} = \frac{E_i}{E_j} \quad (17)$$

Onde UM significa unidade monetária, de forma que, por exemplo, UM_i/USD significa unidades monetárias do país i por dólar, ou seja, a taxa de câmbio bilateral da moeda do país com o dólar.

E, substituindo (17) em (16), resulta:

$$\frac{w_i}{\lambda_{c,i}} \frac{1}{E_i} = \frac{w_j}{\lambda_{c,j}} \frac{1}{E_j} \quad (18)$$

Onde E_i é a taxa de câmbio do país i em relação ao dólar, e E_j , a taxa de câmbio do país j em relação ao dólar.

A equação (18) expressa a condição para que a competitividade do setor comercializável de quaisquer dois países seja igual. Para que ela seja satisfeita, o custo unitário do trabalho em dólares deve ser igual entre dois países. Se o termo da esquerda for menor do que o da direita, o país “i” tem um custo unitário do trabalho em dólares menor do que o do país j, na produção de comercializáveis. Podemos então hierarquizar os custos unitários do trabalho em dólares e obter um ranking de competitividade em custos:

$$\frac{w_1}{\lambda_{c,1}} \frac{1}{E_1} < \frac{w_2}{\lambda_{c,2}} \frac{1}{E_2} < \frac{w_3}{\lambda_{c,3}} \frac{1}{E_3} < \dots < \frac{w_{(n-1)}}{\lambda_{c,(n-1)}} \frac{1}{E_{(n-1)}} < \frac{w_n}{\lambda_{c,n}} \frac{1}{E_n} \quad (19)$$

De acordo com (19), o setor comercializável do país “1” é o mais competitivo do conjunto e o do país “n” o menos competitivo.

Alternativamente, pode-se avaliar a competitividade de um país singular relativamente a um conjunto amplo de competidores, calculando a taxa de câmbio multilateral (ou efetiva), o que teria a vantagem de ser um indicador síntese (e não uma escala, como a da equação (19)). Partindo-se da equação (15), pode-se construir uma taxa de câmbio real multilateral (ou efetiva) para comercializáveis:

$$Q'_{i,ef} = \sum_{j=1}^n \alpha_j \frac{E_{i,j} CUT_{c,j}}{CUT_{c,i}} \quad (20)$$

Onde $Q'_{i,ef}$ é a taxa de câmbio real efetiva para comercializáveis e α_j é o peso do país “j” nas exportações de manufaturados de “i” ou, alternativamente, considerando a competição em terceiros mercados, a participação nas exportações mundiais de comercializáveis. A interpretação é semelhante à feita para (15). Se $Q'_{i,ef} \geq 1$ o setor comercializável da economia do país “i” em questão é competitivo em relação à média dos parceiros comerciais, o contrário ocorrendo se $Q'_{ef} < 1$.

O problema com este indicador médio é que se ele for maior ou igual a 1, o país “i” seria competitivo na média, ou seja, seria mais competitivo em custos do que uma parte dos parceiros/competidores, e provavelmente menos competitivo do que outros. Supostamente ele poderia estar perdendo mercado para os “vencedores” (os que tem CUT menor que o do país “i”) e ao mesmo tempo estar ganhando mercado dos “perdedores” (os que tem um CUT maior do que o seu). No entanto, se a vantagem competitiva dos países de custo unitário do trabalho mais baixo for muito grande, e eles tiverem uma economia suficientemente grande e em forte expansão, tais países poderão não apenas ganhar os mercados do país “i”, mas também os dos países que tem competitividade inferior ao do país “i”, fazendo encolher a participação do país “i” nos mercados mundiais (e possivelmente no seu próprio), ainda que ele supere muitos outros concorrentes em termos de competitividade. Levaremos em questão esse ponto ao analisarmos o custo unitário do trabalho relativo do Brasil.

Por fim, note-se que todos os indicadores acima poderiam ser construídos, de forma equivalente para um subconjunto do setor comercializável, como por exemplo, a indústria manufatureira, que é o que faremos adiante.

6.2 - Uma avaliação da competitividade da indústria manufatureira brasileira a partir do custo unitário do trabalho

A principal dificuldade para o cálculo custo unitário do trabalho medido em dólares (equação 13) é que no denominador temos a produtividade física, que resulta da divisão da produção física pelo número de trabalhadores (ou horas trabalhadas) para produzir aquela quantidade de produto. Quando passamos do cálculo do custo unitário do trabalho para produzir um bem para o custo de produzir uma cesta de bens – o total da produção da indústria de transformação – nos defrontamos com um problema de agregação de bens físicos.

A medida de produto nominal a preços constantes, isto é, deflacionado por um índice de preços pode ser uma medida adequada de produto real para avaliar a evolução das quantidade produzidas ao longo do tempo. Mas para fazer uma comparação num corte temporal, entre países, o produto nominal, que resulta da multiplicação da quantidade pelos preços é uma medida inadequada, ainda que os preços estejam medidos em dólares, se os preços em dólares forem diferentes entre países. Uma maneira de tentar contornar esse dificuldade consiste em calcular o valor do produto de cada país em dólares PPC, já que esta é uma medida que iguala os preços entre as moedas dos

diferentes países. Embora tenhamos realizado esse procedimento¹⁵, a disponibilidade de dados foi muito reduzida, o que nos levou a buscar um método alternativo¹⁶.

A alternativa foi calcular o custo unitário do trabalho não como o valor nominal (em dólares) gasto para produzir uma unidade física de produto e sim como o custo salarial total (a massa salarial) para produzir um determinado valor em produtos comercializáveis (ambos na mesma moeda). Neste caso o quociente entre os dois valores nominais é uma variável real (a participação % dos salários no produto do setor comercializável). Embora esse indicador seja, a rigor, diferente do CUT calculado através da produtividade física, sob determinadas hipóteses, explicitadas no Anexo1 os valores podem ser idênticos. O custo unitário do trabalho relativo da indústria do país “j” em relação ao brasileiro foi calculado como:

$$CUTR_{i,j} = \frac{\frac{W_{i,j}}{VA_{i,j}}}{\frac{W_{i,Br}}{VA_{i,Br}}} \quad (21)$$

Onde: $CUTR_{i,j}$ = custo do trabalho relativo da indústria do país “j” em relação à indústria brasileira; W_i = Massa salarial da Indústria de Transformação; VA_i = valor agregado da indústria de transformação, computado na mesma moeda da massa salarial.

E a relação do custo unitário da indústria de um conjunto de economias parceiras/competidoras em relação ao da indústria brasileira, que podemos denominar Custo Unitário do Trabalho Relativo Efetivo (CUTRE) será:

$$CUTRE_i = \sum_j \alpha_j CUTR_{i,j} \quad (22)$$

A escolha dos ponderadores (α_i) não é trivial. Na construção de índices de taxas de câmbio efetivas, é comum calcular os pesos de cada moeda pela participação do país emissor da moeda nas exportações do país para o qual se quer calcular o índice. O problema de usar este critério de ponderação, sobretudo no caso de um índice para um setor específico (a indústria de transformação), é que a importância dos competidores tende a ser subestimada. À guisa de exemplo, pelo critério da importância do mercado para as exportações de manufaturas do Brasil, a China teria um peso baixíssimo, já que as exportações brasileiras para este país são concentradas em algumas poucas commodities. Mas a China é um concorrente importante do Brasil no mercado de manufaturados, tanto dentro da economia brasileira, como em terceiros mercados¹⁷. Enfim, Isso sugere que um critério mais relevante para a ponderação seja o peso de cada indústria nacional na produção ou no mercado mundial de manufaturas. No presente trabalho escolhemos esse último critério, por refletir a capacidade de competir em

¹⁵ Calculamos a produtividade como a relação entre o VA manufatura em dólares PPC e o número de trabalhadores, obtendo assim uma medida da produtividade real comparável entre países.

¹⁶ Os dados de PPC setorial para a indústria, calculados pela Universidade de Groningen (Inklaar, Gräler, & Marapin, 2023) só existem para os anos de 2005, 2011 e 2017. Sobre as diferentes fontes de informações para a PPC, a partir do Projeto de Comparações Internacionais da ONU, sediado no Banco Mundial, ver Inklaar & Rissanen (2023).

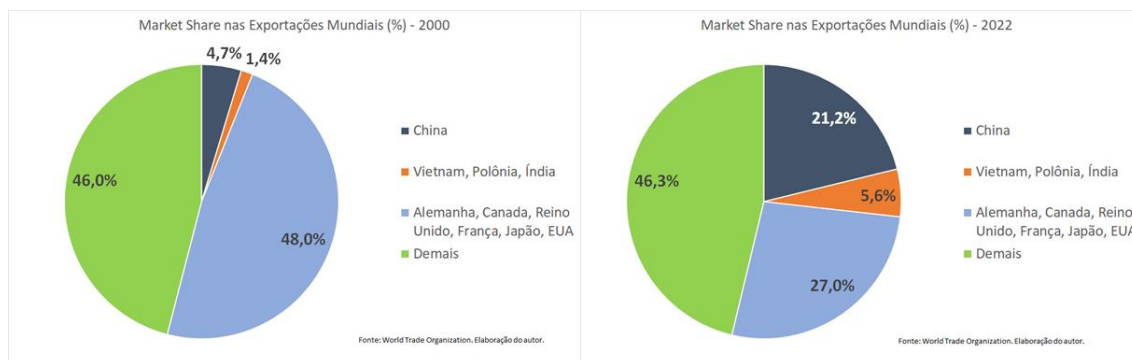
¹⁷ Cunha et. al. (2020) mostraram que as exportações chinesas exercem um efeito deslocamento sobre as exportações brasileiras e que esse efeito é tão maior quanto menor a economia na qual competem.

condições onde o terreno se encontra mais nivelado (sem a interferência de eventuais políticas de proteção de mercados domésticos).

Uma vez escolhido o *market share* nas exportações mundiais como ponderadores, uma segunda escolha foi necessária, envolvendo quais economias deveriam incluídas na “cesta” de competidores. Duas alternativas foram avaliadas: a primeira, estática, seria ordenar os países por participação no mercado mundial de manufaturas até um determinado valor de corte (por exemplo, quando atingisse, digamos, 80% das exportações mundiais); a segunda, dinâmica, consistiria em ordenar os países por ganho de *market share* num período determinado (que no nosso caso correspondeu ao intervalo 2000-2022). Optamos por esse segundo caminho, por que dá peso maior aos verdadeiros competidores que podem ganhar ou perder espaço em relação à indústria do país, a depender de seus custos relativos. Imagine-se por exemplo uma economia com um peso elevado nas exportações mundiais, mas que opere com custos elevados e venha perdendo espaço de forma sistemática no mercado mundial. Pelo critério estático, este país entraria na “cesta” de economias concorrentes e com um peso elevado, o que não ocorreria pelo critério “dinâmico”.

A importância da decisão metodológica acima pode ser avaliada quando observamos o forte deslocamento de produtores no mercado mundial de manufaturas nas duas últimas décadas. Alguns poucos países asiáticos, com destaque para a China, além de países da Europa Central e Oriental, avançaram sobre o mercado exportador antes ocupado pelas potências industriais do Ocidente. Outros países, com menor participação, também perderam espaço, como é o caso do Brasil, cujo *market share* baixou de 0,7% em 2000 para 0,5% em 2022. O Gráfico 12 a seguir ilustra essa mudança drástica no *market share* de alguns países nas exportações mundiais de manufaturas entre 2000 e 2022.

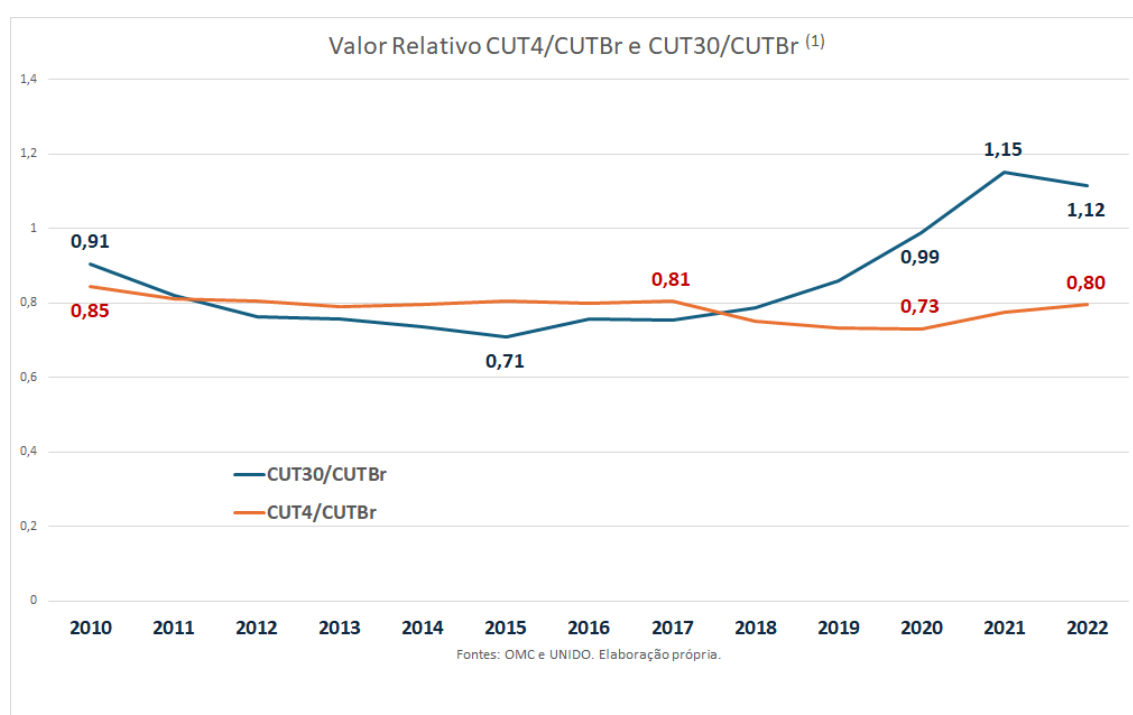
Gráfico 12



A partir de uma ordenação feita por ganhos de *market share* entre 2000 e 2022 construímos 2 “cestas de países”, para elaborar nosso índice de Custo Unitário Relativo Efetivo. A primeira “cesta” incluiu os 30 países que ganharam participação nas exportações mundiais de manufaturas entre 2000 e 2022. Em seguida construímos uma segunda “cesta” com os quatro países que mais ganharam participação, a saber, China, Vietnã, Índia e Polônia. Esses 4 países aumentaram sua participação nas exportações mundiais em 20,7 pontos percentuais, enquanto o grupo dos 30 que ganharam *market share* aumentou sua fatia em 27,4 pontos percentuais. Os demais países ou mantiveram sua participação no mercado mundial de manufaturas ou perderam *market share*.

O Gráfico 13 mostra a evolução do custo unitário do trabalho na manufatura dos dois grupos de países em relação ao brasileiro. Quando comparamos com os 30 países que tiveram algum ganho de *market share* nas exportações mundiais entre 2000 e 2022, o custo unitário do trabalho brasileiro só se torna favorável a partir de 2021. Mas quando comparamos com o grupo dos 4 países que obtiveram, de longe, o maior ganho de *market share*, o custo unitário do trabalho brasileiro é muito superior durante todo o período. E mesmo depois da forte depreciação real da moeda brasileira o custo unitário do trabalho na manufatura da China, Vietnã, Índia e Polônia ainda ficou 20% abaixo do brasileiro. Este último indicador mostra uma situação de desvantagem competitiva bem maior para a indústria brasileira do que a sobrevalorização calculada pelo critério Balassa-Samuelson e parece ser inteiramente compatível com o desempenho da indústria de transformação brasileira.

Gráfico 13



- (1) CUT4/CUTBr= custo unitário do trabalho na manufatura dos 4 países que mais ganharam market share nas exportações mundiais de 2000 a 2022, dividido pelo custo unitário do trabalho na manufatura brasileira; CUT30/CUTBr= custo unitário do trabalho na manufatura dos 30 países que tiveram ganhos positivos de market share nas exportações mundiais de 2000 a 2022, dividido pelo custo unitário do trabalho na manufatura brasileira

7. A taxa de câmbio e a competitividade da indústria: um balanço a partir de diferentes critérios

As séries de sobrevalorização ou subvalorização real da taxa de câmbio, seja pelo critério Balassa-Samuelson, seja pelo custo unitário do trabalho relativo, podem ser empregadas para gerar séries da taxa de câmbio nominal de equilíbrio, entendida como aquela que eliminaria a subvalorização/sobrevalorização. A subvalorização, em valores percentuais pode ser calculada como:

$$\text{SUBVAL (\%)} = \frac{Q}{Q^e} - 1 \quad (23)$$

Ou

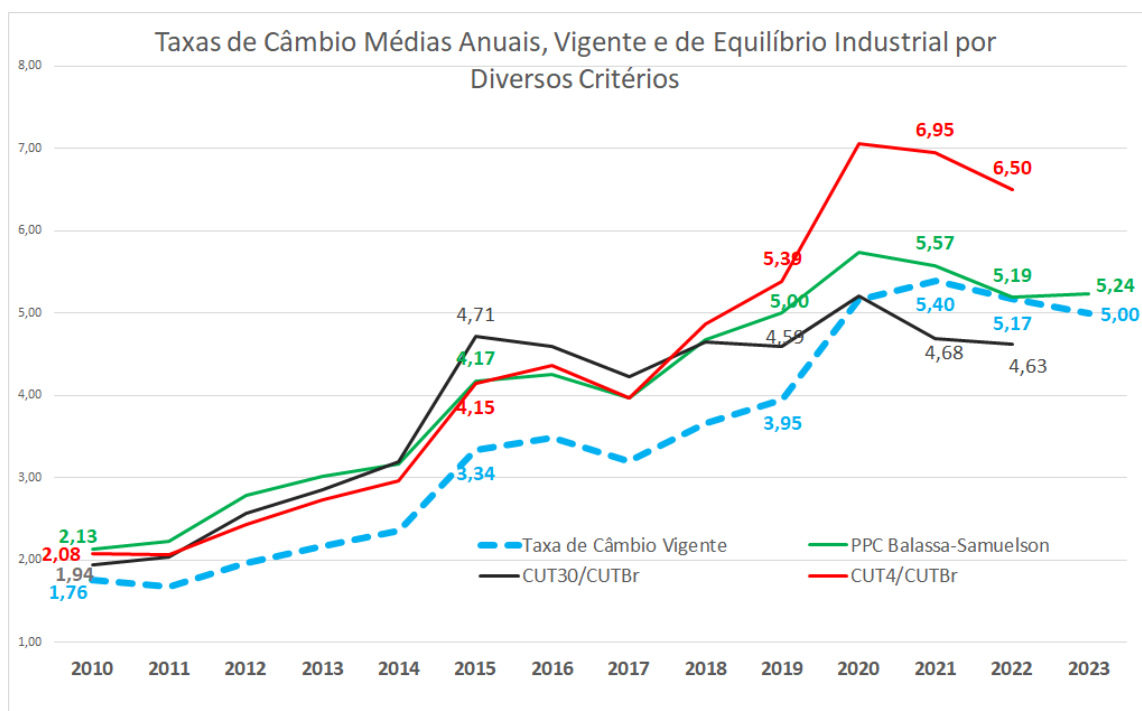
$$1 + \text{SUBVAL} (\%) = \frac{Q}{Q^e} \quad (24)$$

Onde Q e Q^e são, respectivamente, a taxa de câmbio real e a real de equilíbrio, independentemente do método de cálculo destas variáveis.

Para que a taxa de câmbio real se iguale à de equilíbrio, basta dividir Q por $[1 + \text{SUBVAL} (\%)]^{18}$. Mas como $Q = EP^*/P$, elimina-se a subvalorização dividindo-se E (a taxa de câmbio nominal) por $[1 + \text{SUBVAL} (\%)]$. A série da taxa de câmbio nominal obtida pela divisão da taxa de câmbio em vigor “ t ” por $[1 + \text{SUBVAL} (\%)]_t$ é a taxa de câmbio nominal de equilíbrio¹⁹.

O gráfico Gráfico 14 a seguir mostra a taxa de câmbio nominal em vigor ao longo do período 2010-2023, comparada a diferentes taxas de câmbio nominais de equilíbrio calculadas pelos critérios Balassa-Samuelson e Custo Unitário Relativo do Trabalho. No caso deste último, os dados disponíveis até o momento da elaboração deste texto só permitiram trazer os valores até 2022.

Gráfico 14



Fontes: vide fontes dos Gráfico 10 e Gráfico 13. Para a taxa de câmbio nominal, Banco Central do Brasil, Séries Temporais. Elaboração do autor.

A linha azul tracejada mostra a evolução da taxa de câmbio nominal anual média, de 2010 a 2023, enquanto as demais linhas representam a taxa de câmbio nominal de equilíbrio de

¹⁸ O que implica dividir os dois lados da equação acima por $(1 + \text{subval})$

¹⁹ Um método alternativo para calcular a taxa nominal de equilíbrio seria dividir a taxa de câmbio real de equilíbrio, calculada por um dos métodos referidos, pela relação P/P^* . Mas dividir pela taxa nominal vigente por $(1 + \text{subval})$ pareceu mais direto.,

acordo com os métodos da PPC ajustada pelo efeito Balassa-Samuelson e do custo unitário do trabalho relativo, na manufatura. Este último considerou duas cestas alternativas de moedas, a dos 30 países que tiveram uma evolução positiva de market share no período 2000-2022 (CUT30/CUTBr) e a dos 4 países (CUT4/CUTBr) que ganharam as maiores fatias das exportações mundiais de manufaturas (cerca de 21 pontos percentuais em 27 para a totalidade dos 30).

Pelo gráfico pode-se perceber que de 2000 a 2020 a taxa de câmbio brasileira ficou apreciada, isto é, abaixo da requerida para dar competitividade à indústria brasileira pelos 3 critérios adotados, em todos os anos. A partir de 2021 a taxa de câmbio brasileira ficou depreciada pelo critério “CUT30/CUTBr”, mas continuou apreciada pelos dois outros critérios.²⁰

Os resultados acima reforçam a hipótese de que a indústria não reagiu ao incentivo proporcionado pela taxa de câmbio depreciada desde 2015 e, principalmente, desde 2020, mesmo quando a economia como um todo passou a crescer, porque para a indústria não chegou a haver um estímulo cambial (suficiente). Esta afirmação parece contraditória com o fato de que a taxa de câmbio real efetiva esteve, desde 2015, depreciada relativamente à média dos últimos 36 anos.

A explicação para este aparente paradoxo é que a taxa de câmbio real de equilíbrio (medida pelo custo unitário relativo do trabalho) para a indústria de transformação foi ficando progressivamente mais alta ao longo de todo o período aqui analisado. Como mostra a Tabela 2, de um lado, a depreciação real da taxa de câmbio e a redução do salário real médio na indústria de transformação no período contribuíram para a diminuição do custo unitário do trabalho, mas a queda da produtividade do trabalho contribuiu para a elevação do custo unitário do trabalho. Embora o resultado líquido desses três fatores tem sido a queda do custo unitário do trabalho em dólares (constantes), contribuindo para diminuir a desvantagem de custos em relação a parte de seus competidores, ela não foi suficiente para compensar as desvantagens prévias. E, no caso das 4 economias vencedoras em termos de ganho de market share nas exportações mundiais, a indústria brasileira praticamente não reduziu suas desvantagens.

Tabela 2

Decomposição da Variação do Custo Unitário do Trabalho na Indústria de Transformação Brasileira: 2015-2021

Medida	Salário Real na Indústria de Transformação	Produtividade do Trabalho na Indústria de Transformação (λ)	Taxa de Câmbio Real	Custo Unitário do Trabalho na Indústria de Transformação em Dólares Constantes
Variação %	-6%	-4%	31%	-33%
Contribuição para Δ CUT ^{US\$}	19%	-12%	93%	100%

Fontes: IBGE, Contas Nacionais, para VA da Indústria de Transformação e Emprego, e Remuneração do Trabalho; Banco Central do Brasil, séries temporais, para a taxa de câmbio real.

²⁰ A taxa de câmbio de equilíbrio industrial estimada por Nelson Marconi e disponível no site do Centro de Estudos do Novo Desenvolvimentismo da FGV-SP, segue uma trajetória mais parecida com a (CUT30/CUTBr), indicando que a taxa de câmbio brasileira se tornou depreciada a partir de setembro de 2020 (mas o nível de depreciação vem se reduzindo em 2022, última observação). Vide <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1D4e3JhWAild0InvTJcUuyqcu-Qxr-7Zk/edit?pli=1&gid=1001058848#gid=1001058848>.

8. Conclusões e explicações alternativas

A análise desenvolvida nas seções anteriores permitiu alcançar pelo menos duas respostas complementares à questão colocada no início deste artigo. A primeira delas é que a demanda doméstica por produtos da indústria de transformação foi relativamente contida em face do aumento dos preços relativos destes produtos no contexto da forte desvalorização cambial ocorrida no período. Ou seja, houve um deslocamento da demanda doméstica de produtos industrializados para serviços e outros produtos. Mas essa resposta é insuficiente, dado que a indústria doméstica poderia ter tirado partido do câmbio depreciado (e da maior rentabilidade por ele conferida) para aumentar a sua participação no mercado doméstico (deslocando os produtos importados mais caros) e externo.

Essa falta de capacidade de ampliar sua participação nos mercados doméstico e externo, por sua vez, tem a ver com a baixa competitividade relativa da indústria. Neste aspecto, vimos que, a despeito da depreciação real acentuada dos últimos 9 anos, a taxa de câmbio real relevante para a indústria de transformação, permaneceu num terreno apreciado por todo o período de acordo com dois dos três indicadores explorados na seção anterior e, até 2020, de acordo com o terceiro indicador.

Antes de encerrar, cabe fazer uma brevíssima observação sobre algumas explicações de outra ordem para a nossa questão central, mas que não abordadas no presente texto.

Ao longo do texto desconsideramos a existência de outros custos variáveis, além do custo do trabalho. Uma versão mais completa da relação entre preços e custos deve incluir os demais componentes domésticos e externos das despesas:

$$P_{c,i} = P_c^* \times E = (1 + \mu_i) [CUT_{c,i} + ID + (IM \times E)] \quad (25)$$

E a margem de lucro seria:

$$\mu_i = \frac{P_c^* \times E}{[CUT_{c,i} + ID + (IM \times E)]} - 1$$

Onde ID = custo unitário dos demais insumos domésticos que não o trabalho; IM* = custo em dólares dos insumos importados por unidade produzida.

O impacto de um aumento da taxa de câmbio incide inteiramente sobre o preço do produto recebido pelo produtor mas apenas parcialmente sobre os custos. Esse impacto será sobre os custos será tão maior quanto maior a parcela do custo unitário dos insumos importados sobre o custo unitário total. Isso implica, por outro lado, que quanto maior a parcela dos insumos importados no custo unitário total, menor o efeito positivo de uma depreciação cambial sobre a margem de lucro do produtor industrial.

Ou seja, o aumento da participação de insumos importados nos custos das empresas industriais tende a reduzir o impacto positivo de uma depreciação cambial na sua rentabilidade. E de fato ocorreu um aumento da participação dos insumos importados nos últimos 15 anos, para os quais dispomos de informações estatísticas, a saber:

- a) Pelas séries de coeficientes de insumos importados da indústria, calculada pela CNI, o coeficiente, a preços constantes, subiu de 21,2% para 25,1% entre 2008 e 2022; e de 16,3% para 18,3% a preços correntes;

- b) Pelo indicador construído por Guimarães (2022) o aumento foi de 23,3 para 25,1 entre 2008 e 2018, a preços correntes.

Os aumentos acima reportados foram relativamente modestos para ter um efeito expressivo em termos de mudança na sensibilidade do lucro das empresas industriais em relação ao câmbio.

Note-se entretanto que a participação dos insumos importados evoluiu de forma muito diferenciada entre setores: aumentou muito nos setores onde essa participação já é elevada e ficou praticamente estabilizada ou até diminuiu um pouco nos setores que tem um baixo componente de insumos importados. Mas como esses últimos setores cresceram mais do que os primeiros, este efeito estrutura (aumento da participação dos setores que utilizam menos insumos importados) acabou contribuindo para que o crescimento médio do uso de insumos importados fosse relativamente baixo. Por outro lado, esses resultados sugerem também que o crescimento dos setores mais afetados positivamente pela depreciação cambial (os que tem mais baixo coeficiente de insumos importados) foi maior do que a dos setores menos afetados por ela, nesse período (últimos 15 anos) em que houve um processo de depreciação real quase que contínuo do câmbio.

Embora o tema deste artigo não seja desindustrialização é interessante notar que, como mostram (Bacha, Terziani, Considera, & Guimarães, 2024) a OCDE não passou por um processo de desindustrialização – medida como a participação da indústria no PIB, a preços constantes – ao longo desse período, como o ocorrido no Brasil. Mas, se medida a preços correntes, a indústria da OCDE teve uma forte queda na sua participação no PIB entre 1995 e 2022, o que é o oposto do ocorrido no Brasil. Os autores atribuem o ocorrido na OCDE ao aumento da produtividade relativa da indústria (efeito -ou doença - Baumol) baixando seus preços relativos, ao contrário do ocorrido no Brasil onde os preços da indústria teriam subido em relação aos preços médios da economia. A rigor, os preços da indústria crescem mais do que os do resto da economia ao longo de todo o período. Mas relativamente aos preços dos serviços, os preços industriais praticamente não aumentam de 1996 a 2019, mas depois disso sobem acentuadamente, muito provavelmente em decorrência da forte desvalorização cambial verificada no período. Isto reforça a primeira das explicações, referida nessa conclusão, para a falta de responsividade da produção industrial ao câmbio depreciado.

Em suma, nesse artigo foi feita uma análise agregada da falta de resposta da indústria à taxa de câmbio. Os resultados obtidos indicam que muito se pode esclarecer sobre o desempenho da indústria, mesmo restringindo a análise ao nível macroeconômico e em particular às variáveis câmbio, preços agregados e custo unitário do trabalho. Não foram analisados os diferentes comportamentos entre segmentos da indústria. Uma análise desagregada certamente traria elementos adicionais para dar uma resposta mais abrangente à questão levantada neste texto.

Além disso, mesmo no nível da análise agregada, não exploramos outros fatores que afetam a rentabilidade e a competitividade da indústria, como o custo de insumos, o custo da infraestrutura, impostos, etc. Tampouco tratamos da questão de como a volatilidade da taxa de câmbio pode afetar seu efeito sobre a rentabilidade esperada da indústria. Todos esses elementos constituem questões a serem exploradas em outros trabalhos e que prometem trazer novas perspectivas para a discussão do tema.

Referências

- Araújo, E. C., Marconi, N., & Oreiro, J. L. (2016). The exchange rate, income elasticities and structural change: Theoretical foundations and empirical evidence. *Texto para Discussão 12*. IE-UFRJ.
- Bacha, E. L., Terziani, V. S., Considera, C. M., & Guimarães, E. A. (2024). Why did Brazil deindustrialized so much? An empirical investigation. *Versão preliminar para comentários*. Acesso em 17 de julho de 2024, disponível em <https://cdpp.org.br/wp-content/uploads/2024/07/20240712WHY-DID-BRAZIL-DEINDUSTRIALIZE-SO-MUCH.pdf>
- Balassa, B. (1964). The Purchasing-Power Parity Doctrine: a Reappraisal. *Journal of Political Economy*, 72, pp. 584-596.
- Bonomo, M., Martins, B., & Pinto, R. (2004). Debt composition and exchange rate balance sheet effects in Brazil: a firm level analysis. *Ensaio Econômico*, 535. Fundação Getúlio Vargas - EPGE.
- Bresser-Pereira, L. (2008). The dutch disease and its neutralization: a Ricardian approach. *Brazilian Journal of Political Economy*, 28(1).
- Bresser-Pereira, L. C., & Nakano, Y. (2003). Crescimento Econômico com Poupança Externa? *Revista de Economia Política*, 23(2).
- Clark, P. B., & MacDonald, R. (1998). Exchange Rates and Economic Fundamentals: a Methodological Comparison of BEERs and FEERs. *Working Paper*, 98/67. International Monetary Fund.
- Clark, P., Tamirisa, N., Wei, S.-J., Sadikov, A., & Zeng, L. (May de 2004). Exchange Rate Volatility and Trade Flows - Some New Evidence. International Monetary Fund. Fonte: <https://www.imf.org/external/np/res/exrate/2004/eng/051904.pdf>
- Corden, W. M., & Asea, P. K. (1994). The Balassa-Samuelson Model: an Overview. *Working Paper #710*. Johns Hopkins University.
- Cunha, A. M., Lélis, M. C., Haines, A. F., & Franke, L. (2020). China's Structural Change and Brazil's Manufacturing Exports. *48o Encontro Nacional de Economia*. ANPEC.
- Demir, F., & Razmi, A. (2022). The Real Exchange Rate and Development Theory: Evidence, Issues and Challenges. *Journal of Economic Surveys*, 36(2).
- Driver, R. L., & Westaway, P. F. (2004). Concepts of Equilibrium Exchange Rates. *Working Paper*, 248. Bank of England.
- Gala, P. (2008). Real exchange rate levels and economic development: theoretical analysis and econometric evidence. *Cambridge Journal of Economics*, 32, pp. 273-288.
- Gala, P. (2017). *Complexidade Econômica*. Rio de Janeiro: Editora Contraponto.
- Garcia, M. G., Janot, M. M., & Novaes, W. (2008). Balance Sheet Effects in Currency Crises: Evidence from Brazil. *Working Paper Series*, 162. Banco Central do Brasil.

- Ghei, N., & Pritchett, L. (1999). The Three Pessimisms: Real Exchange Rates and Trade Flows in Developing Countries. Em L. E. Hinkle, & P. J. Montiel, *Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries* (pp. 467-496). Oxford University Press.
- Guimarães, E. A. (2022). *Participação dos Insumos Importados na Produção das Empresas Industriais Brasileiras*. Nota Técnica 53, IPEA.
- Hinkle, L. E., & Montiel, P. J. (1999). *Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries*. Oxford University Press.
- Iasco-Pereira, H. C., Libânio, G., & Missio, F. (2024). The real exchange rate and industrial investment: new evidence for Brazil. *Cambridge Journal of Economics*, 48, pp. 741-765.
- Inklaar, R., & Rissanen, M. (2023). A comparison of different sources of purchasing power parity (PPPs) estimates. World Bank. Fonte: <https://blogs.worldbank.org/opendata/purchasing-power-parities-ppps-new-overview-available-datasets-and-their-differences>
- Inklaar, R., Gräler, K., & Marapin, R. (2023). Tradability and sectoral productivity differences across countries. *GGDC RESEARCH MEMORANDUM 195*.
- Khan, M. S. (1986). Stabilization and Economic Growth in Developing Countries. *Discussion Paper, DRD206*. The World Bank and International Monetary Fund.
- Krugman, P. (1999). Balance Sheets, the Transfer Problem, and Financial Crises. *International Tax and Public Finance*, 6(4), pp. 459-472.
- Krugman, P., & Taylor, L. (1978). Contractionary effects of devaluation. *Journal of International Economics*, 8(3), pp. 445-456.
- Marconi, N. (2012). The industrial equilibrium exchange rate in Brazil: an estimation. *Brazilian Journal of Political Economy*, 32(4), pp. 656-669.
- Missio, F. J., Jayme Jr., F. G., Britto, G., & Oreiro, J. L. (julho de 2013). Real Exchange Rate and Economic Growth: New Empirical Evidence. *Texto para Discussão*, 482. CEDEPLAR, UFMG.
- Nassif, A., Feijó, C., & Araújo, E. (jan-mar de 2015). Overvaluation trend of the Brazilian currency in the 2000s: empirical estimation. *Revista de Economia Política*, 35(1), pp. 3-27.
- Oreiro, J. L. (2012). Wage-led versus Export-led: desfazendo confusões conceituais. Fonte: <https://jlcureiro.wordpress.com/2012/09/24/wage-led-versus-export-led-desfazendo-confusoes-conceituais/>
- Rapetti, M. (December de 2020). The Real Exchange Rate and Economic Growth: a Survey. (D. Gruyter, Ed.) *Journal of Globalization and Development*, 11(2), pp. 1-54.
- Rodrik, D. (2008). The Real Exchange Rate and Economic Growth. *Brookings Papers on Economic Activity*.

- Souza, F. E., Luporini, V. P., Gutierrez, M. M., & Ferreira, V. (2019). Dívida Externa e Descasamento Cambial das Empresas Brasileiras: Evolução e Riscos no Período 2000-2018. *XIX International Finance Conference*. Cordoba, Argentina.
- Souza, F. P. (2019). Processos de depreciação cambial são expansionistas ou contracionistas no Brasil? Uma avaliação do efeito do descasamento cambial do setor privado. *Revista de Economia Política*, 39(1), pp. 3-22.
- Souza, K. C., & Silva, G. J. (2021). Taxa de câmbio real e produtividade da indústria brasileira no longo prazo: teoria, modelo e evidencias para o período recente. *Brazilian Journal of Political Economy*, 41(4), pp. 657-678.
- Williamson, J. (1983). *The Open Economy and the World Economy*. Basic Books Inc.
- Williamson, J. (1994). Estimates of FEERs. Em J. Williamson, *Estimating Equilibrium Exchange Rates*. Institute for International Economics.
- Williamson, J. (2003). Exchange Rate Policy and Development. *Initiative for Policy Dialogue*.
Fonte: <https://academiccommons.columbia.edu/doi/10.7916/D8TQ67D8>
- Williamson, J., & Cline, W. (2008). New Estimates of Fundamental Equilibrium Exchange Rates. *Policy Brief*, 08-7. Peterson Institute for International Economics.

Anexo 1

Calculando o Custo Unitário do Trabalho

A formulação apresentada na seção 6 deste capítulo sobre o custo unitário do trabalho, chegou à seguinte condição formal para que a produção de um bem comercializável fosse competitiva com a de um competidor externo, no caso, do país de referência:

$$\frac{w_i}{\lambda_{c,i}} \frac{1}{E_i} = \frac{w^*}{\lambda_c^*} \quad (\text{A1.1})$$

Nesta equação o custo unitário do trabalho em dólar é uma medida nominal: o custo em dólares da remuneração da quantidade de trabalho requerida para produzir uma unidade física de produto. Esta formulação, no entanto, não pode ser utilizada para um agregado de produtos, a não ser que os diversos produtos que compõe um determinado grupamento fossem agregados utilizando-se algum ponderador. No entanto, para fins práticos é mais fácil calcular o produto como um agregado, calculado em termos nominais (e não físico). Neste caso, o custo unitário do trabalho seria o custo nominal do trabalho requerido para produzir uma unidade de produto nominal.

Tomando por base a condição de paridade competitiva dos comercializáveis (equação 8), podemos multiplicar ambos os lados por $\frac{1}{P_c^*}$ obtendo:

$$\frac{w_i}{\lambda_{c,i} P_c^*} \frac{1}{E_i} = \frac{w^*}{\lambda_c^* P_c^*} \quad (\text{A1.2})$$

E, novamente assumindo o nivelamento internacional dos preços dos comercializáveis ($\frac{P_{c,i}}{E} = P_c^*$), temos:

$$\frac{w_i}{\lambda_{c,i} \frac{P_{c,i}}{E}} \frac{1}{E_i} = \frac{w^*}{\lambda_c^* P_c^*} \quad (\text{A1.3})$$

Simplificando:

$$\frac{w_i}{\lambda_{c,i} P_{c,i}} = \frac{w^*}{\lambda_c^* P_c^*} \quad (\text{A1.4})$$

Substituindo λ por suas duas variáveis constitutivas (Q/N), temos:

$$\frac{w_i}{\frac{Q_{c,i} P_{c,i}}{N_{c,i}}} = \frac{w^*}{\frac{Q_c^* P_c^*}{N_c^*}} \quad (\text{A1.5})$$

Ou:

$$\frac{w_i N_{c,i}}{Q_i P_{c,i}} = \frac{w^* N_c^*}{Q_c^* P_c^*} \quad (\text{A1.6})$$

Para expressar, por fim, a condição de paridade competitiva dos comercializáveis como:

$$\frac{W_{c,i}}{Y_{c,i}} = \frac{W_c^*}{Y_c^*} \quad (\text{A1.7})$$

Onde:

W = massa salarial no setor comercializável; Y = Produto nominal do setor comercializável

Ou seja, se assumimos a igualação dos preços dos comercializáveis internacionalmente, a condição de paridade competitiva dos comercializáveis, expressa em (A1.2) pode ser substituída pela equação (A1.7), muito mais fácil de obter empiricamente a partir das bases de dados disponíveis.

A condição (A1.7) nos diz que os comercializáveis do país i serão competitivos em custos com os comercializáveis do país de referência se a relação entre a massa salarial do setor comercializável de i (em moeda doméstica) e o produto (nominal, em moeda doméstica) do setor comercializável de i , for igual a essa mesma relação, para os comercializáveis do país de referência, medidos o numerador e o denominador na moeda do país de referência. As variáveis usadas nesta condição são disponíveis em bases de dados internacionais podendo ser facilmente utilizadas para a estimação da referida condição.

Nesta versão da condição de competitividade, os dois lados da equação são variáveis reais, resultantes da divisão de duas variáveis nominais (ao contrário da versão original em que o custo unitário do trabalho é uma variável nominal, resultada da divisão de uma variável nominal por uma real). A condição diz apenas que a participação dos salários no produto do setor comercializável deve ser igual nos dois países para que haja uma igualdade de condições de competição com base em custos. Paradoxalmente, nesta versão, a taxa de câmbio parece ter desaparecido e, portanto, ser irrelevante do ponto de vista da competitividade.

Mas é uma falsa impressão. Lembremos que, por hipótese, os preços dos produtos comercializáveis, que aparecem no denominador (Já que $Y = PQ$), são nivelados com os internacionais quando medidos na mesma moeda, o que implica que $P = EP^*$, de forma que elevações na taxa de câmbio nominal implicarão elevações nos P_c para manter a LPU. No caso de uma depreciação cambial, por exemplo, a taxa de câmbio sobe e os preços dos produtos comercializáveis, medidos em moeda doméstica ($P_{c,i} = P_c^* \times E$) sobem. Se os salários não aumentam (e portanto caem em dólares) aumenta a margem de lucro e eleva a competitividade do setor comercializável doméstico. Em termos da equação (A1.6), o denominador do lado esquerdo da equação sobe e a razão $\left(\frac{w_i N_{c,i}}{Q_i P_{c,i}}\right)$ cai. Ou seja, a participação dos salários no produto do setor cai (a margem de lucro aumenta), elevando a competitividade.

Anexo 2

Trabalhando com índices do custo unitário do trabalho

Já vimos que o custo unitário do trabalho no setor comercializável do país *i*, medido em dólares, pode ser expresso como:

$$CUT_{c,i}^{US\$} = \frac{w_i}{\lambda_{c,i}} \frac{1}{E_i} \quad (A2.1)$$

Partindo da equação (A2.1), se dividirmos o valor de cada variável no ano *t* (ou mês *t*) pelo seu valor no ano base (ou mês base) e multiplicarmos por 100, teremos o valor de cada variável expresso num índice, com valor 100 no ano base:

$$ICUT_{c,i}^{US\$} = \frac{I_t w_i}{I_t \lambda_{c,i}} \frac{1}{I_t E_i} \quad (A2.2)$$

Onde “*I_t*” antecedendo a variável indica que ela está convertida num índice para o ano *t*, que tem valor 100 no ano base.

A vantagem do uso do índice é que não é necessário ter os valores das variáveis originais para construir uma série histórica do custo unitário do trabalho. Basta ter os índices (ou as variações anuais) do salário nominal, da produtividade e da taxa de câmbio nominal. O Custo unitário do trabalho de cada país variará na razão direta do salário e na razão inversa da produtividade do trabalho e da taxa de câmbio. Se o resultado destas variações for uma alta do índice do custo unitário do trabalho em dólares superior ao de um competidor externo, o setor comercializável do país “*i*” estará perdendo competitividade em custos, relativamente àquele competidor.

Se quisermos decompor o CUT em dólares de um país para identificar a contribuição de suas partes para a elevação do custo (e não para comparar com o de outros países), é analiticamente conveniente calcular o CUT em dólares constantes, já que não interessa saber a contribuição da inflação americana para a elevação dos salários domésticos em dólar. Pela mesma razão, é conveniente distinguir a elevação do salário real doméstico do aumento dos preços domésticos. Em termos formais, temos então:

$$\frac{ICUT_{c,i}^{US\$}}{P^*} = \frac{I_t w_i \times P}{I_t \lambda_{c,i}} \frac{1}{I_t E_i P^*} \quad (A2.3)$$

Onde *P* e *P** são, respectivamente, os índices de preços doméstico e externo (dos EUA) e $\frac{I_t w_i}{P}$ é o índice do salário real no setor comercializável (ou, se se quiser, na indústria, do país *i*).

Rearranjando e, considerando que $\frac{EP^*}{P} = Q$, podemos reescrever (A2.3) como:

$$\frac{ICUT_{c,i}^{US\$}}{P^*} = \frac{I_t w_i}{I_t \lambda_{c,i}} \frac{1}{I_t Q_t} \quad (A2.4)$$

Onde $I_t Q_t$ é o índice da taxa de câmbio real em *t*.

A partir da equação (A2.4) podemos decompor a variação do custo unitário do trabalho na indústria (medido em dólares constantes) nas variações do salário real na indústria, da produtividade e da taxa de câmbio real.

Alternativamente, se o objetivo for apenas comparar os custos unitários do trabalho em diferentes economias, não é necessário deflacionar nem o CUT em dólares nem os salários nominais. Pode-se construir um índice do custo unitário do trabalho de um conjunto de parceiros comerciais, por exemplo, fazendo-se uma média ponderada dos índices dos competidores, em que os ponderadores correspondam aos pesos de cada competidor nas exportações mundiais de bens comercializáveis. Teríamos então:

$$I_t CUT_{c,comp} = \sum \alpha_j \frac{I_t W_j}{I_t \lambda_{c,j}} \frac{1}{I_t E_j} \quad (A2.5)$$

Onde $I_t CUT_{c,comp}$ é o índice ponderado do custo unitário do trabalho dos competidores j do país i , no período t , e α_j é o peso da economia j nas exportações mundiais de manufaturados.

Anexo 3

O efeito Balassa-Samuelson

O modelo supõe duas economias (uma de renda alta e outra de renda baixa) produzindo 2 tipos de bens e serviços, os comercializáveis e os não comercializáveis, e pode ser desenvolvido com base em 3 hipóteses:

- 1) Os preços dos bens e serviços comercializáveis é nivelado internacionalmente (descontados os custos de transporte, seguros e impostos), medidos na mesma moeda;
- 2) As margens de lucro tendem a ser igualadas, também por efeito da competição e mobilidade internacional do capital, entre os países.
- 3) Há mobilidade doméstica (mas não internacional) do trabalho, o que iguala os salários; e mobilidade do capital, o que iguala as margens de lucro entre os setores comercializável e não comercializável de cada país.
- 4) A produtividade do trabalho é maior e cresce mais nos setores comercializáveis do que nos não comercializáveis
- 5) Nos países de renda alta, a produtividade do trabalho é maior do que nos países de renda baixa, mas a diferença entre as produtividades é maior no setor produtor de bens e serviços comercializáveis. Para simplificar, pode-se supor que a produtividade do trabalho dos dois países seja igual no setor não comercializável, enquanto que no setor comercializável a produtividade do trabalho é maior nos países de renda alta.

Vamos admitir ainda que o preço de um bem não comercializável no país de renda baixa ($P_{nc,B}$) seja formado, dadas as condições do mercado doméstico, através do estabelecimento de uma margem de lucro sobre o custo unitário do trabalho para produzir o bem (CUT_{nc}), sendo:

$$CUT_{nc,B} = \frac{W_{nc,B}}{q_{nc,B}} = \frac{\frac{W_{nc}}{N_{nc,B}}}{\frac{q_{nc,B}}{N_{nc,B}}} = \frac{w}{\lambda_{nc,B}} \quad (A3.1)$$

Onde: $W_{nc,B}$ = massa salarial empregada na produção do bem não comercializável no país de renda baixa; N = número de trabalhadores empregados na produção do bem comercializável no país de renda baixa; q = quantidade produzida do bem não comercializável no país de renda baixa; λ_{nc} = produtividade do trabalho no setor não comercializável (igual nos 2 países, pela hipótese 5); $w = w_{nc} = w_c$ = salário por trabalhador no país de renda baixa.

Logo o preço do bem comercializável será dado por:

$$P_{nc,B} = (1 + \mu) \frac{w}{\lambda_{nc,B}} \quad (A3.2)$$

Onde: μ = margem de lucro (igual nos dois setores e também igual ao do país da renda alta, pelas hipóteses 2 e 3)

O preço recebido pelos produtores de comercializáveis no país de renda baixa deve cobrir o custo unitário do trabalho no setor, acrescido da margem de lucro:

$$P_{c,B} = (1 + \mu) \frac{w}{\lambda_{c,B}} \quad (A3.3)$$

O preço relativo dos comercializáveis é:

$$\frac{P_{c,B}}{P_{nc,B}} = \frac{\frac{w}{\lambda_{c,B}}}{\frac{w}{\lambda_{nc,B}}} = \frac{\lambda_{nc,B}}{\lambda_{c,B}} \quad (\text{A3.4})$$

Logo,

$$P_{c,B} = \frac{\lambda_{nc,B}}{\lambda_{c,B}} P_{nc,B} \quad (\text{A3.5})$$

E, por analogia,

$$P_{c,A} = \frac{\lambda_{nc,A}}{\lambda_{c,A}} P_{nc,A} \quad (\text{A3.6})$$

Mas como, pela hipótese (1), $P_{c,B} = EP_{c,A}$, temos que:

$$\frac{\lambda_{nc,B}}{\lambda_{c,B}} P_{nc,B} = E \frac{\lambda_{nc,A}}{\lambda_{c,A}} P_{nc,A} \quad (\text{A3.7})$$

E dado que, pela hipótese (5), $\lambda_{ncB} = \lambda_{ncA}$, podemos simplificar (A3.7) para:

$$\frac{\lambda_{c,A}}{\lambda_{c,B}} = \frac{E P_{nc,A}}{P_{nc,B}} \quad (\text{A3.8})$$

Chamando a razão entre as produtividades dos comercializáveis dos dois países de Q' , e sabendo-se que esta relação é (hipótese 5) maior do que (1), temos que:

$$\frac{E P_{nc,A}}{P_{nc,B}} = Q' \quad , \quad Q' > 1 \quad (\text{A3.9})$$

De acordo com a equação (A3.9), o preço dos produtos não comercializáveis dos países de renda alta é maior do que dos produtos comercializáveis dos países de renda baixa, quando medidos na mesma moeda. E como o preço dos comercializáveis é igual nos dois países, medidos na mesma moeda, o preço de uma ampla cesta de bens e serviços, incluindo comercializáveis e não comercializáveis será também maior nos países de renda alta. Esta última relação (EP_A/P_B) é a taxa de câmbio real do país de renda baixa, Q_B . Podemos concluir então que:

$$1 < Q_B < Q' \quad (\text{A3.10})$$

$$\text{E que } Q_B = f\left(\frac{\lambda_{c,A}}{\lambda_{c,B}}\right) \quad , \quad f' > 0 \quad (\text{A3.11})$$

Ou seja, quanto maior a produtividade relativa do país de renda alta em relação ao país de renda baixa, na produção de bens comercializáveis, maior a taxa de câmbio real que satisfaz as condições aqui estabelecidas para que haja competitividade na produção de comercializáveis nos dois países.

Anexo 4

Métodos e Resultados da Estimação da Taxa de Câmbio Real de Equilíbrio pelo Método da PPC Relativa Ajustada pelo Efeito Balassa-Samuelson

A base de dados utilizada nas regressões encontra-se no formato de painel balanceado, abrange 43 anos, de 1980 a 2023 e contempla 102 países, tal como descrito na tabela que segue:

Base de dados	
Formato:	Painel balanceado
Período:	43 anos
Países:	102
Variáveis:	6

Vale observar que, originalmente a base de dados cobria 42 anos e 178 países, mas foi reduzida, seguindo alguns critérios, visando obter um conjunto de dados para regiões nas quais o efeito estudado seja relevante, evitando assim paraísos fiscais, economias insulares e/ou muito pequenas. Os critérios utilizados e o número de países afetados são descritos na tabela a seguir:

Critérios de exclusão	
Média do PIB em dólares internacionais PPC correntes entre 1980 e 1985 inferior a 2,6 bi	32
País exportador de combustíveis segundo classificação do WEO de outubro, 2023	22
Menos de 2500 dólares PPC de 2017 de renda per capita na média entre 2019 e 2023	22
Mais de 15 informações de Q não disponíveis para o intervalo de 1980 até 2023	21
Mais de 15 informações de PIB per capita 2017 não disponíveis para o intervalo de 1980 até 2023	15

É importante ter em mente que os cinco critérios supracitados, podem, por vezes, afetar os mesmos países e por isso o somatório dos países afetados por cada critério excedem a diferença de países entre a base original, que contempla 178 países e a nova, de 102. Note que para ser excluído o país precisa estar contido em apenas um critério, não sendo necessária seu enquadramento em mais de um parâmetro eliminatório.

A respeito das variáveis presentes na base e utilizadas nas regressões tem-se o seguinte quadro:

Variáveis utilizadas e suas fontes	
PIB em moeda nacional	Fundo Monetário Internacional (FMI)
PIB em dólares correntes	Fundo Monetário Internacional (FMI)
PIB per capita em dólares internacionais de 2017	Fundo Monetário Internacional (FMI)
Paridade do poder de compra (PPC)	Fundo Monetário Internacional (FMI)
Taxa de câmbio nominal	Variável derivada
Taxa de câmbio real (Q)	Variável derivada

Todos os dados que têm como origem o FMI, foram extraídos do World Economic Outlook Database (WEOD), uma base atualizada de forma bianual pela instituição. É relevante observar que as variáveis enumeradas acima passaram por modificações antes de serem utilizadas para as estimações. No caso da taxa de câmbio real (Q), a variável foi construída a partir de duas outras variáveis, a taxa PPC implícita (disponível em termos anuais no WEOD) e a taxa de câmbio nominal média do ano. Pela equação (1) do texto:

$$Q = \frac{EP^*}{P}$$

E tendo em conta que a taxa de câmbio PPC (E_{ppc}) é, por definição, igual a P/P^* , resulta que:

$$Q = \frac{E}{E_{PPC}}$$

Foram obtidos os logaritmos naturais da “taxa de câmbio real” e “PIB per capita em dólares internacionais de 2017” e calculadas suas médias móveis trienais para suavizar as séries. Foram então realizados dois tipos de regressão: painel e cross-section.

Método painel

No caso do painel a seguinte equação foi utilizada:

$$Q = \alpha + \beta \text{ PIB per capita}_{it} + F_t + \varepsilon_{it}$$

Onde,

- F_t representa um efeito fixo de tempo

- v_{it} representa o termo de erro

Vale notar que a partir do resíduo dessa equação é possível obter a subvalorização da taxa de câmbio real para os países ao longo do tempo.

Método da cross-section (versão 4)

Já no caso da cross-section, onde obtém-se uma equação para cada ano analisado, a equação aplicada a cada um dos 43 anos é a que segue:

$$Q = \alpha + \beta \text{ PIB per capita}_{it} + \varepsilon_{it}$$

Resultados

Os resultados dos coeficientes para regressão em painel estão sumarizados na tabela abaixo:

Tabela 1: Regressão para dados em painel

Método: Painel	
Variável dependente: Taxa de câmbio real	
C	3,659 [0.1128]***
PIB per capita	-0,317 [0.0120]***
Dummy de tempo	SIM
Dummy de país	NÃO
Observations:	3975
Adj. R-squared:	0,481
F-statistic:	88,7082
Prob(F-stat):	0

Enquanto isso, para a cross-section foram calculadas 43 regressões, uma para cada ano. Devido ao volume de resultados obtidos, segue uma tabela que contém um resultado para cada década estudada:

Tabela 2: Regressão para dados em cross-section

Método: Cross-section

Variável dependente: Taxa de câmbio real

	1983	1993	2003	2013	2023
C	1.353 [0.427]**	3.816 [0.423]***	4.449 [0.296]***	3.656 [0.261]***	3.653 [0.291]***
PIB per capita	-0.089 [0.046]*	-0.340 [0.046]***	-0.380 [0.031]***	-0.329 [0.027]***	-0.302 [0.030]***
Dummy de tempo	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Dummy de país	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Observations:	74	87	102	102	100
Adj. R-squared:	0.035	0.387	0.590	0.592	0.511
F-statistic:	3.676	55.361	146.093	147.704	104.404
Prob(F-stat):	0.059	0.000	0.000	0.000	0.000