

Estrutura produtiva e crescimento econômico: o papel da taxa real de câmbio na simbiose entre indústria e serviços modernos

Wallace Marcelino Pereira*

Fabricio J. Missio**

Frederico G. Jayme Jr.***

Resumo: Em termos teóricos, o artigo discute a importância do setor de serviços para o aumento da produtividade, inovação e da eficiência produtiva e, consequentemente, sua importância para o crescimento econômico. A hipótese é de que a dinâmica produtiva atual tem estimulado formas de integração entre manufatura e serviços (simbiose) que ultrapassam as formas tradicionalmente conhecidas para se estimular e avaliar o desempenho da produção. Nesse caso, novos desafios são postos aos formuladores de política econômica. Por isso, em termos empíricos, o artigo investiga se a taxa real de câmbio tem efeitos sobre essa simbiose. Mais especificamente, avalia-se o impacto da taxa real de câmbio (RER) sobre a eficiência da simbiose entre indústria e serviços modernos e, consequentemente, sobre o crescimento econômico. Para tanto, estimam-se modelos econométricos a partir do método *Generalised Method of Moments (GMM)*, para uma amostra de 41 países entre 2000 e 2014. Os resultados mostram que o câmbio real moderadamente desvalorizado tem efeitos positivos sobre a simbiose e crescimento, o que evidencia novos canais de transmissão.

Palavra-chave: Crescimento econômico; taxa real de câmbio; eficiência produtiva, serviços modernos.

Abstract: In theoretical terms, the article discusses the importance of the service sector for increasing productivity, innovation and productive efficiency and its importance for economic growth. The hypothesis is that the actual productive dynamic has stimulated forms of integration between manufacturing and services (symbiosis) that go beyond the traditionally known ways to stimulate and evaluate production performance. In this case, new challenges are put to the policy makers. Therefore, in empirical terms, the article investigates whether the real exchange rate (RER) has effects on the symbiosis between industry and modern services and on economic growth. Therefore, econometric models are estimated using the Generalized Method of Moments (GMM) method for a sample of 41 countries between 2000 and 2014. The results show that the moderately devalued real exchange rate has positive effects on symbiosis and growth, which highlights new transmission channels.

Keyword: Economic growth; real exchange rate; productive efficiency, modern services.

COD JEL: O0; O4; E6; L8.

* Doutorando em Economia do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais - CEDEPLAR/UFGM, Belo Horizonte - MG, Brasil. E-mail: wmpereira@cedeplar.ufmg.br.

** Professor do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais - CEDEPLAR/UFGM, Belo Horizonte - MG, Brasil. E-mail: fmissio@cedeplar.ufmg.br.

*** Professor do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais - CEDEPLAR/UFGM, Belo Horizonte - MG, Brasil. E-mail: gonzaga@cedeplar.ufmg.br

1. Introdução

Existem evidências robustas na literatura que mostram as vantagens do processo de industrialização para o crescimento econômico. A dinâmica industrial, que incorpora retornos crescentes de escala dinâmicos (*learning by doing*, externalidades positivas e *spill-overs* tecnológicos) melhora a produtividade, a renda e tende a relaxar a restrição advinda da condição de crescimento com equilíbrio no Balanço de Pagamentos (Furtado, 1963; Kaldor, 1966; Pasinetti 1981; Young, 1995; McMillan e Rodrik, 2011).

Considerando as especificidades desse setor, uma série de esforços voltados para a industrialização foram empreendidos em várias partes do mundo, o que culminou em elevadas taxas de crescimento. Não obstante, a partir de meados da década de 1970, esse processo de mudança estrutural em direção ao setores industriais arrefeceu, em parte justificada pela própria reconfiguração da estrutura produtiva e das formas de produzir. Observa-se, a partir de então, especialmente nos países desenvolvidos, um processo de desindustrialização que, por sua vez, esteve associado à ascensão do setor de serviços¹.

Na década seguinte a desindustrialização atingiu os países em desenvolvimento. Embora guardem semelhanças (perda do emprego e do valor adicionado da indústria como participação do emprego e valor adicionado total), esses são processos distintos. Para os países em desenvolvimento, a interrupção da continuidade do processo de industrialização parece ter sido mais consequência do aprofundamento do processo de “globalização”, que definiu novos padrões quanto ao grau de integração comercial e produtiva das economias, do que um movimento naturalmente esperado a partir do ponto em que as economias alcançassem determinado grau de desenvolvimento. Ademais, há diferenças significativas em relação aos países desenvolvidos quanto a forma e o tipo de setor de serviços que ascendeu nessas economias.

Passado algum tempo após os inícios dessas mudanças, já é possível ter um quadro mais claro dos efeitos dessas modificações sobre o crescimento econômico dos países. Atualmente, alguns trabalhos na literatura tem destacado que o setor de serviços sofisticados passou a contribuir significativamente para a produtividade, a inovação e, consequentemente, para o crescimento econômico. Ou seja, aspectos tidos como particularmente exclusivos do setor manufatureiro estão sendo associados também ao setor de serviços modernos.

É nesse contexto que esse trabalho se encaixa. Ou seja, partimos da premissa de que é preciso ir além da interpretação teórica convencional que coloca a indústria como o único centro dinâmico do crescimento. Isso não significa negar o papel da indústria, enquanto motor do crescimento, mas implica reconhecer que outros setores têm novos papéis no mundo atual.

Alguns estudos sugerem que esta fase da organização produtiva caminha para um tipo de integração que articula indústria e serviços de forma simbiótica (Di Berardino; Onesti, 2018; Giovanini; Arend, 2019; Giovanini et. al, 2020). Esse é o nosso ponto de partida. Ou seja, admitimos que a chave para o crescimento econômico de longo prazo reside na simbiose entre indústria e serviços modernos, porque a operação de ambos os setores de forma integrada possibilita a constituição do que chamamos de retornos crescentes de escala dinâmicos ampliados. Em outros termos, os retornos crescentes da indústria e dos serviços são potencializados quando ambos os setores operam de forma coordenada.

Se a hipótese anterior for verdadeira, então a elaboração de políticas industriais e macroeconômicas deve levar isso em consideração. Particularmente, estamos interessados no papel da política cambial. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é analisar empiricamente o

¹ Esse seria um processo natural, dado que, a partir de um certo nível de renda *per capita*, espera-se que a elasticidade renda da demanda de serviços tende a crescer, tornando-se maior do que a elasticidade renda da demanda por manufaturados. Dessa forma, a continuidade do desenvolvimento econômico levará a um aumento da participação dos serviços no PIB e, a partir de um certo nível de renda *per capita*, a uma queda da participação da indústria no PIB.

papel da taxa real de câmbio na eficiência da simbiose entre indústria e serviços modernos. Em outros termos, analisa-se em que medida o câmbio competitivo contribui para a eficiência da interação entre ambos os setores e, consequentemente, para o crescimento econômico. A eficiência produtiva ou operacional é entendida como a capacidade de obter um produto ao menor custo dada a tecnologia disponível.

Importa destacar que existe uma brecha na literatura de crescimento econômico que trata do efeito da política macroeconômica na interação entre o setor industrial e o setor de serviços modernos. São comuns estudos que investigam o impacto direto em um setor específico, como por exemplo o impacto da taxa real de câmbio sobre a indústria.

A originalidade do estudo reside na utilização de dados provenientes das matrizes insumo-produto para construir o indicador de eficiência produtiva, e posteriormente, testá-lo através de técnicas econométricas. Nesse estudo utilizamos o método *Generalised Method of Moments (GMM)*, para uma amostra de 41 países entre 2001 e 2014. A seleção dos países e do período é condicionada a disponibilidade dos dados.

O artigo encontra-se dividido em 3 seções, além desta introdução e das considerações finais. A seção 2 resgata a literatura sobre crescimento, taxa real de câmbio e propõe os canais de transmissão do câmbio sobre a simbiose. A seção 3 trata dos dados e da metodologia. Na seção 4 são discutidos os resultados.

2. O papel da indústria e dos serviços no crescimento econômico

A revisão da literatura identifica a existência de duas abordagens (não necessariamente dissociadas) ao analisar o papel da indústria e dos serviços no crescimento econômico.

Por um lado, os que defendem a importância da indústria argumentam que: i) a manufatura, tem impacto positivo no produto agregado de uma economia atrasada e é o único setor capaz de gerar ganhos elevados de produtividade em relação aos demais setores, fazendo valer a lei de Kaldor-Verdoon; ii) a indústria está apta para avançar sobre as atividades de maior valor agregado, e; iii) em estágios mais avançados o setor industrial tornam-se exportador líquido de bens de capital e apresentam elasticidades renda da demanda do comércio exterior que relaxam a restrição ao crescimento que advém da condição de equilíbrio intertemporal do balanço de pagamentos (Thirlwall, 1983; Mccombie; Thirwall 1994).

Logo, a indústria é capaz de garantir taxas elevadas de crescimento do produto per capita de modo sustentável a longo prazo. Isso ocorre porque a indústria está sujeita a retornos crescentes de escala dinâmicos (*learning by doing*, externalidades positivas e *spill-overs* tecnológicos) ao passo que os demais setores da economia estariam restritos a retornos constantes (serviços), ou retornos decrescentes (atividades agrícolas e mineração). Assim, a dinâmica da atividade industrial induz o crescimento da produtividade geral da economia, e consequentemente, estimula o diferencial relativo em termos de crescimento da renda per capita entre os países.

O papel da indústria foi amplamente discutido durante a década de 1960. Um dos resultados é a versão mais conhecida do debate denominada de efeito Balassa Samuelson, ao propor que os ganhos de produtividade não apenas ocorrem majoritariamente nos setores *tradables* (indústria), e impactam positivamente nos salários, como seus efeitos transbordam para o setor de não *tradables*. Como nestes setores a produtividade é baixa, os preços sobem mais do que no setor de *tradables* (Balassa, 1964; Samuelson, 1964).

Por consequência, considerando que os preços dos *tradables* tendem a se igualarem no mercado internacional, a moeda do país com nível de produtividade mais alta tenderá a se apreciar em termos da paridade do poder de compra. Ademais, esse efeito tem outra implicação em termos da expansão do setor de *nontradables* na economia. Essa é a segunda abordagem na literatura de crescimento econômico, que considera problemática a expansão dos serviços.

Baumol (1967) desenvolveu análise teórica similar, no qual foi chamada de a “*doença de custos*”. Essa abordagem, pelo lado da oferta, argumenta que apesar dos serviços serem menos produtivos, eles acompanharia o aumento dos salários na indústria, o que provocaria um aumento dos custos de produção e alterações nos preços relativos da economia. Como resultado, a competitividade dos países cuja estrutura produtiva se modifica em favor dos serviços estaria limitada.

Por outro lado, do ponto de vista da demanda, a literatura constatou estreita relação entre elasticidade renda da demanda por produtos industriais e serviços, decorrente do aumento da renda per capita. Admite-se que o crescimento da renda, decorrente do progresso técnico na indústria e induz modificações na cesta de consumo da sociedade. Em outros termos, à medida que as sociedades adotam hábitos de consumo mais sofisticados o setor de serviços passa a assumir preponderância na dinâmica do crescimento econômico (Clark, 1940; Fuchs, 1965; 1968).

O ponto mais importante a se destacar nessa seção é que durante mais da metade do século XX, a literatura de crescimento apresentou evidências de que a indústria tinha a primazia na condução do progresso, ao passo que o setor de serviços não apresentava características particulares que lhe conferissem importância fundamental para o crescimento econômico.

Somente a partir da década de 1970, com a desindustrialização e, mais especificamente a partir da década de 1980, com a emergência do paradigma da Tecnologia da Informação e Comunicações – TICs, houve uma profunda transformação na forma como o setor de serviços passou a se organizar produtivamente e a se inserir nas cadeias produtivas do sistema econômico.

Ao torna-se um setor autônomo, capaz de melhorar a produtividade e de gerar agregação de valor à produção, sua relação com o crescimento econômico tornou-se mais significativa e atraiu a atenção de pesquisadores e formuladores de política (Baumol, 1985; Roach 1988; Dunning, 1989). Essa questão é discutida na próxima seção.

2.1 Desindustrialização e ascensão dos serviços modernos

A desindustrialização teve início a partir da década de 1970, quando a manufatura começou a perder importância relativa nas economias mais desenvolvidas e os serviços aumentaram sua participação na geração da renda nacional. Tregenna (2009) argumenta que a desindustrialização é constatada quando o emprego industrial e o valor adicionado da indústria se reduzem em relação ao emprego total e ao PIB.

Para os países desenvolvidos, esse processo é considerado um resultado natural, proveniente do desenvolvimento econômico bem sucedido, cuja indústria cumpriu seu papel em promover o aumento do padrão de vida da sociedade (Baumol, 1967; Fuchs, 1968; Rowthorn; Wells, 1987; Rowthorn; Ramaswamy, 1997; 1999; Tregenna, 2016). Para os países em desenvolvimento a desindustrialização é considerada prematura ou precoce, pois ocorre antes que a renda per capita alcance nível semelhante ao dos países desenvolvidos. Nestas circunstâncias, as oportunidades de desenvolvimento dos países com menor renda per capita tendem a ser limitadas no longo prazo (Rowthorn; Wells, 1987; Palma, 2005; Rodrik, 2016). A limitação da capacidade de desenvolvimento econômico ocorre porque os países em desenvolvimento se deparam com: i) redução da capacidade de agregação de valor à produção; ii) queda do ritmo de investimento; iii) limitação do progresso técnico; e, iv) desequilíbrios da balança comercial.

O ponto central do processo de desindustrialização é que o crescimento econômico de longo prazo passa a depender do crescimento da produtividade do setor de serviços, especialmente dos subsetores que surgem com as novas dinâmicas produtivas (Rowthorn e

Ramaswany, 1999). Logo, os serviços assumem relevância na condução do desempenho econômico.

Uma crescente literatura mostra que o setor de serviços *modernos* contribui positivamente para o crescimento econômico. Os primeiros indícios de que os serviços modificaram seu papel no crescimento foram observados a partir da década de 1980.

Roach (1988) identificou que, nos Estados Unidos, a taxa de crescimento do estoque de capital foi maior no setor de serviços que na indústria, especialmente nas atividades de TICs. O mesmo aconteceu na Europa, apesar da produtividade no país norte americano ter crescido mais rapidamente. De modo geral, constata-se que a melhoria da produtividade destas economias, decorreu da maior parcela do emprego no setor de produção de TICs e ao crescimento rápido da produtividade nas indústrias que fazem uso intensivo de TICs (Ark, 2003).

Basicamente, os serviços se reposicionaram na estrutura produtiva a partir do momento em que se observou: a) elevação da participação dos serviços no consumo intermediário; b) tendência à terceirização; c) ampliação do valor adicionado da produção física através da incorporação de serviços de marketing, distribuição, manutenção, pós-venda e assistência, d) crescimento dos serviços financeiros, e de transportes, a fim de gerar maior eficiência para a economia, e; e) habilidade deste setor em criar novos produtos e ampliar mercados (Dunning, 1989).

Os serviços assumiram uma posição transversal na estrutura produtiva ao garantir a difusão das tecnologias da informação através do uso da computação e utilização de softwares na gestão financeira e operacional da produção manufatureira (Pavitt; Bell, 1993). O setor se coloca como insumo na estrutura produtiva, em atividades denominadas de Serviços Intensivos em Conhecimento - *KIBS*. A literatura de *KIBS* mostra que eles abastecem o setor industrial com o conhecimento e contribuem para a geração de inovações. (Miles *et al.*, 1995, 2008; Hertog, 2000; Muller; Zenker, 2001; Miozzo, Soete, 2001; Gallego; Maroto, 2015).

Ademais, os serviços contribuem para a produtividade e o crescimento econômico, uma vez que também estão sujeitos às leis de Kaldor (Dasgupta; Singh, 2005; 2006; Ariu *et al* 2016; Felipe; Mehta, 2016; Dimeglio *et al.*, 2016; 2018; Giovanini; Arend, 2017; Ledesma; Moro, 2017). Em especial, para os países em desenvolvimento, as atividades de TICs desempenham papel relevante não somente para aumentar a produtividade, mas também garantir uma posição relativa satisfatória nas cadeias globais de valor (Dasgupta; Singh, 2006; Felipe; Mehta, 2016; Dimeglio *et. al.*, 2018)

Uma das formas como isso se manifesta ocorre através da redução das restrições do Balanço de Pagamentos (Cainelli *et al.*, 2005; Castellacci, 2008; Cainelli; Mazzanti, 2013; Arbache, 2014). Os autores argumentam que as atividades de serviços que agregam valor e contribuem para a diferenciação de produtos, ao gerar inovação e garantir a competitividade externa, são importantes para aliviar a restrição externa.

No que se refere especificamente à simbiose, alguns estudos mostram a importância de considerar a integração entre indústria e serviços para entender o desempenho econômico (Engelbrecht, 1992; Park, 1994; Karaomerioglu; Carlsson, 1999; Ascani; Iammarino, 2018; Di Berardino; Onesti, 2018; Giovanini; Arend, 2019; Giovanini *et. al*, 2020). Os estudos apontam que os serviços tem sido massivamente utilizados pela indústria, e que o sucesso manufatureiro e econômico depende da interação entre ambos os setores.

De fato, a relação é bidirecional, onde a maior integração entre serviços modernos e indústria garante a manutenção do emprego total da economia, em condições de transição intersetorial do emprego, que é característica básica da mudança estrutural. Em termos de eficiência produtiva, particularmente, a dinâmica intersetorial ocorre predominantemente por meio das TICs, pois a eficiência em serviços está vinculada às cadeias de valor que estão associadas à eficiência produtiva (Di Berardino; Onesti, 2018).

Estudos mais recentes reforçam o argumento de que nas economias mais avançadas a estrutura produtiva é caracterizada por um número significativo de empresas envolvidas na

produção de bens e serviços integrados, e que esse processo tende a ser uma tendência no futuro em diversos países do mundo (Barreto et al., 2017; Ennis et. al., 2020; Cadestin; Miroudot, 2020). Em outras palavras, o resultado do processo produtivo atual deixa de ser composto apenas por bens tangíveis, pois incorpora uma ampla gama de bens intangíveis (ou uma mescla de ambos). Isso dificulta a capacidade de mensuração e qualificação da participação dos serviços embarcados nos diversos produtos ofertados pelo mercado.

O processo atual de produção passa a ser caracterizado pela integração produtiva simbiótica e as estratégias de desenvolvimento expressas por meio de políticas industriais devem considerar a simbiose como fator chave para o crescimento. Não basta apenas obter um produto proveniente da produção industrial. É necessário que esse produto contenha uma série de diferenciais que só podem ser ofertados por serviços modernos (design, computação a bordo, mecanismos de inteligência artificial e interação homem-máquina, etc).

Sintetizando, a literatura de serviços traz uma série de elementos que mostram a importância desse setor para o aumento da produtividade, melhoria da inovação, qualidade da eficiência produtiva e, consequentemente, para o crescimento econômico. A dinâmica produtiva tem estimulado formas de integração entre manufatura e serviços (símbiose) que ultrapassam as formas tradicionalmente conhecidas para avaliar o desempenho da produção.

Essa questão impõe desafios aos formuladores de política econômica. Entender como estimular a simbiose e seu impacto no crescimento econômico é relevante para melhorar a formulação de políticas macroeconômicas e industriais. Especialmente para os países em desenvolvimento, os serviços são uma nova oportunidade para a criação de empregos, geração de valor, e consequentemente para a mudança estrutural UNCTAD (2017). Dedicamos atenção especial a essa questão da política macroeconômica na próxima seção.

2.2 A taxa de câmbio real e seu papel na simbiose entre indústria e serviços modernos

Há uma extensa literatura empírica mostrando que a desvalorização cambial tem efeitos positivos no crescimento econômico (Rodrik, 2008; Razmi et. al., 2012; Missio et. al., 2015; Rapetti, 2013; 2016; Bresser-Pereira, 2016; Guzman et. al., 2018; Habib et. al., 2017; Nassif et. al., 2017; Gabriel; Missio, 2018; Gabriel, et. al. 2020; Rapetti, 2020).

Entre os vanais de transmissão apontados pela literatura, argumenta-se que a desvalorização do câmbio real pode afetar a poupança agregada ao influenciar a trajetória do consumo e do investimento por meio de alterações na distribuição funcional da renda (Gala; Libânia, 2011; Lima; Porcile, 2013; Bresser-Pereira, 2016; Rapetti, 2016). Basicamente, a RER afeta os salários reais e transfere a renda dos trabalhadores para as empresas. Dessa forma, a capacidade de autofinanciamento das firmas se eleva e aumenta a disponibilidade de fundos que podem ser revertidos no processo de ampliação e melhoria da qualidade produtiva (Levy-Yeyati; Sturzengger, 2009; Dao et al. (2017)².

Em linha com esse raciocínio, argumenta-se que o câmbio competitivo também afeta positivamente o investimento e a acumulação de capital ao induzir alterações na composição setorial em termos do produto e do emprego (Gala, 2007; Razmi et. al., 2012; Rapetti, 2020). Os autores apontam que uma desvalorização real altera o consumo doméstico em direção aos bens não comercializáveis e libera uma proporção maior da produção do setor comercializável para as exportações, proporcionando, assim, o aumento da lucratividade e do investimento.

² É importante destacar que o efetivo crescimento econômico dependerá do regime de acumulação. Se o regime for *profit led growth* a ampliação da parcela dos lucros na renda, promoverá o crescimento, pois a elasticidade do investimento em relação às variações na participação dos lucros é elevada. Caso contrário o resultado será a recessão. Mais detalhes ver: Missio et. al. (2012).

A interrelação entre esses canais de transmissão podem ser encontrados nos estudos realizados por Missio e Jayme Jr. (2012); Oreiro, et. al. (2015); Rapetti, (2016) e Porcile et. al. 2020). Segundo os autores, o câmbio competitivo promove mudanças na estrutura produtiva ao induzir a transição de setores *tradables* de baixa para alta produtividade. O resultado desse processo, no médio e longo prazo, se reflete na alteração das elasticidades renda das exportações e importações, o que promove o alívio da restrição que advém da condição de crescimento com equilíbrio intertemporal do Balanço de Pagamentos (Missio; Jayme Jr., 2012; Oreiro, et. al. (2015); Rapetti, 2016; Porcile et. al. 2020).

Em suma, a literatura aponta que a administração da RER visa favorecer o setor manufatureiro (Eichengreen, 2007). O câmbio desvalorizado não somente afeta as decisões de investimento e altera a participação dos lucros intrassetoriais, mas também promove a realocação de recursos na economia e estimula os retornos crescentes de escala (Vaz; Baer, 2014; Dhasmana, 2015; Hunegnaw, 2017; Dao et al., 2017; Alfaro et. al. 2018; Mazorodze; Tewari, 2018; Panda; Nanda, 2019; Gabriel et. al., 2020).

Não obstante, estudos recentes também indicam que a desvalorização cambial pode estimular o setor de serviços. Essas evidências foram encontradas para firmas canadenses e mostram que uma RER competitiva favorece a sobrevivência e as vendas das empresas do setor de serviços, ao passo que a manufatura é mais sensível em termos de lucratividade (Baggs et. al., 2010).

Com relação ao comércio internacional, Pattichis, (2012) indica que RER tem efeito estatisticamente significativo sobre a balança comercial de serviços dos Estados Unidos e do Reino Unido entre 1986 e 2009. O mesmo foi observado para países desenvolvidos e em desenvolvimento, sendo que o efeito da RER é mais forte para as exportações de serviços modernos do que para as exportações de bens (Eichengreen; Gupta, 2013a). Os autores argumentam que o câmbio desvalorizado altera os preços relativos das exportações e promove a alocação de recursos em favor do setor exportável. No caso dos serviços modernos, o efeito da RER sobre a alocação de recursos é mais acelerada, pois este setor usa menos insumos importados e tem custos fixos de entrada mais baixos, tornando a resposta da oferta mais elástica, ou a demanda por essas exportações é mais elástica em termos de preço.

Por fim, Sahoo et. al. (2019) investigaram o impacto dos movimentos da taxa real de câmbio sobre as exportações totais, de serviços tradicionais e modernos na Índia. O estudo confirma a inexistência do efeito da curva J da taxa de câmbio real sobre as exportações de serviços, mas argumenta que uma política cambial competitiva contribui para sustentar as exportações de serviços no longo prazo.

Nesse contexto, considerando os estudos elencados nas revisões teóricas, constata-se a existência de brechas tanto na literatura específica sobre o setor de serviços, como na literatura de taxa de câmbio real. No primeiro caso, pouco é estudado sobre a simbiose entre indústria e serviços e seu impacto no crescimento econômico. Essa relação intersetorial parece ser a chave para entender uma das causas do crescimento econômico recente das nações.

No segundo caso, destaca-se a ausência de estudos que investigam o papel da política macroeconômica no fomento da interação entre o setor de serviços e a indústria. Essa questão é relevante uma vez que, se a taxa de câmbio real afeta a dinâmica de investimento agregado, e portanto, a indústria, ela também deve afetar o setor de serviços sofisticados.

Essas são algumas das questões relevantes e inexploradas que procuramos discutir na próxima seção.

2.3 Canais de transmissão da taxa real de câmbio e a simbiose

A figura 1 mostra o processo de investimento e simbiose decorrente da manutenção de um nível competitivo para a taxa real de câmbio. O fluxograma apresenta duas fases que correspondem o curto prazo (fase 1) e o longo prazo (fase 2).

A fase 1 é caracterizada pela presença de atividades produtivas com pouco ou nenhum acesso ao mercado externo. O nível de demanda preexistente e as condições econômicas gerais não são capazes de estimular o investimento das firmas existentes na ampliação/modernização da capacidade produtiva.

Supondo a existência de uma política de desenvolvimento produtivo, instituições organizadas, estabilidade macroeconômica e empresas saudáveis econômico financeiramente, no curto prazo, a desvalorização moderada do câmbio (etapa 1 no fluxograma) afeta a indústria e os serviços modernos através de dois canais: 1) canais da lucratividade/rentabilidade, e; 2) canal do investimento (etapa 2).

Para o caso da indústria, o canal da lucratividade / rentabilidade é muito sensível no período inicial do processo de desvalorização cambial porque a estrutura econômica demanda um tempo para se reorganizar. Ou seja, o efeito de curto e médio prazo da desvalorização cambial afeta primeiramente o potencial de lucro, e no longo prazo provoca a mudança estrutural através de alterações nas elasticidades setoriais.

O efeito no curto prazo esperado de uma taxa de câmbio competitiva tende a ser distintos entre as atividades manufatureiras. Vamos nos ater a duas dinâmicas cujo resultado final leva ao aumento do investimento, a saber:

- i) Para a indústria cuja produção demanda insumos importados essa política (manutenção RER competitiva) implica em uma pressão de custos. Essas empresas são obrigadas a investir na melhoria da produtividade e na automação da linha de produção como forma alternativa de redução de custos. Nessas circunstâncias, a solução está na aquisição de maquinário moderno e na contratação de serviços modernos para implantação e/ou melhoria da automação da planta industrial.
- ii) Os setores industriais que produzem bens substitutos aos insumos/produtos importados enfrentam um aumento da demanda e, consequentemente, dos lucros. Esse aumento da demanda incentiva o investimento na ampliação da produção.

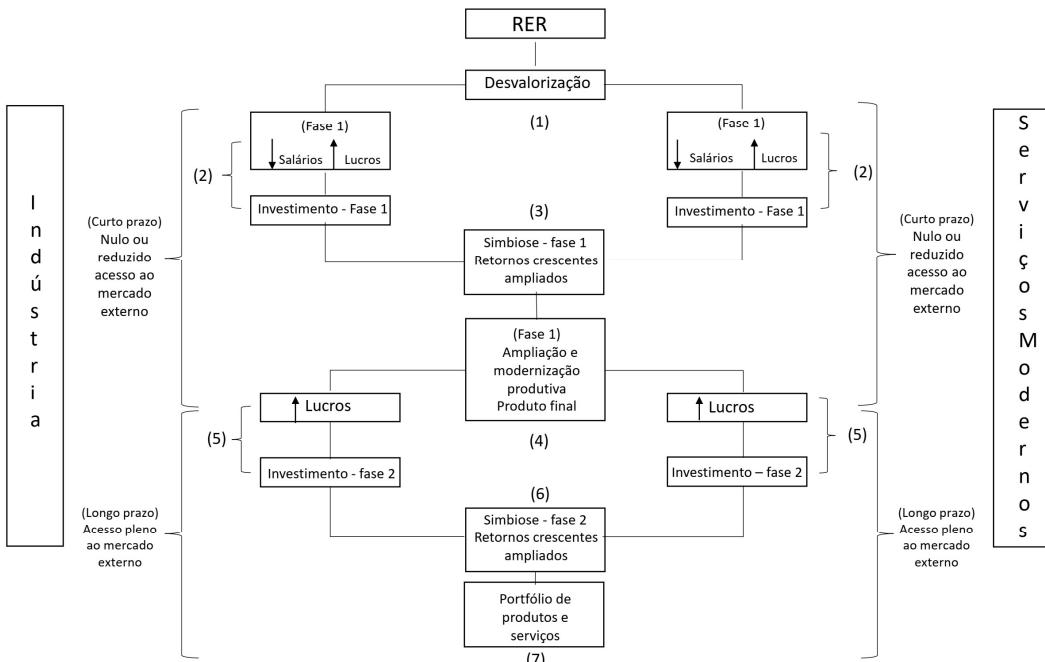
Para o caso do setor de serviços modernos, importa destacar que os salários são relativamente mais elevados que no setor de serviços tradicionais. As etapas de produção são reduzidas e desenvolvidas em espaços relativamente menores. O investimento em capital físico, tende a ser menor que na manufatura, de modo que, os custos de entrada e saída são relativamente menores que em outros setores.

Logo, diante da expectativa de maiores lucros, a expansão das atividades das empresas já estabelecidas e o fluxo de novos entrantes é maior. Com isso, há uma pressão maior pela melhoria da produtividade e automação, tendo em vista a redução de custos e, também, a possibilidade de um aumento na concorrência. Esse processo tende a aumentar a demanda por serviços modernos. As empresas dessa área são estimuladas a investir na contratação de novos profissionais e na expansão de espaços físicos e na aquisição de maquinários.

Outro tipo de investimento induzido pelo câmbio desvalorizado concentra-se no processo de elaboração do produto. A indústria demanda do setor de serviços pesquisas de mercado, design, marketing e elaboração de aplicativos que serão embarcados no produto. Esse processo que se concentra na elaboração do produto e a contatação de empresas de serviços voltadas para a melhoria da produtividade e automação implicam em uma nova fase denominada de retornos crescentes de escala dinâmicos ampliados (etapa 3).

Na etapa (3) a interação entre ambos os setores atingi o nível mais elevado. Aqui resgatamos o conceito de retornos crescentes de escala dinâmicos e propomos a sua versão ampliada. Ou seja, é o espaço onde ocorre pesquisa, inovação e aprendizado que geram externalidades positivas e *spill-overs* tecnológicos que são absorvidos e compartilhados por ambos os setores.

Figura 1 - Canais de transmissão da taxa real de câmbio e dinâmica do investimento.



Fonte: elaborado pelos autores

Os retornos crescentes de escala dinâmicos ampliados ocorrem somente quando ocorre a simbiose entre indústria e serviços modernos e é a chave para entender o crescimento econômico do século XXI. Esse processo é capaz de impulsionar a atividade econômica de forma cumulativa, aumentar a produtividade e gerar experiências que são incorporadas ao estoque de conhecimento da economia.

A etapa (4) é o resultado final da fase 1 e corresponde a consolidação de todo o processo de investimento. Nessa etapa temos o produto concluído e pronto para ser vendido. Os serviços contratados cumpriram o objetivo de mapear o mercado, criar o melhor design, preparar a melhor forma de venda, e elaborar aplicativos específicos e integrados ao produto.

Além disso, as plantas industriais estão ampliadas e modernizadas. O processo produtivo está automatizado e cada etapa gera informações que são processadas e analisadas com o objetivo de identificar falhas e acompanhar o desempenho da produção ao longo do tempo. Ambos os setores estão mais competitivos e tem condições de se inserirem no mercado internacional de modo favorável. Assim, tem início um novo ciclo de desenvolvimento produtivo.

O ciclo 2 tem início após a realização de lucros. Com o câmbio desvalorizado, os salários continuam a sofrer perda real do poder de compra e o acesso ao mercado externo é a chave para aumentar a lucratividade / rentabilidade. As empresas passam a dispor de maiores recursos financeiros e iniciam um novo ciclo de investimentos com o objetivo de ganhar fatias do mercado internacional (etapa 5).

Na etapa (6), a indústria e o setor de serviços voltam a interagir de modo simbiótico. Porém, nesse ciclo, ambos os setores possuem maior experiência e conhecimento que foram adquiridos no ciclo anterior. Incorpora-se na produção já existente avanços incrementais, bem como novas formulações. Considerando a presença de retornos crescentes de escala dinâmicos ampliados, o processo de interação amplia as opções de produtos correlacionados a serem desenvolvidos. A complexidade dos produtos torna-se maior.

Por fim, a etapa (7) é o resultado final desse segundo ciclo. Além de ter um produto pronto para ser vendido, a simbiose entre indústria e serviços modernos gerou um leque de

produtos relacionados. Ou seja, o produto principal abre espaço para a oferta de produtos e serviços auxiliares que garantem diferenciação e agregação de valor. Ambos os setores avançam na cadeia produtiva e passam a ter condições de competir por novos mercados no comércio internacional.

O câmbio desvalorizado cumpriu seu papel de dinamizar a economia e criar laços produtivos mais estreitos entre a indústria e os serviços, bem como abriu espaço para as empresas nacionais acessarem o mercado internacional. A economia se encontra em estágio de desenvolvimento superior no longo prazo. Assim, para testar nossa proposição dedicaremos as próximas seções para apresentar os dados e discutir os resultados.

3. Dados e Métodos

O conjunto de dados consiste de uma amostra de 41 países cobrindo o período de 2000 - 2014 (Anexo A). Os dados são da WIOD Socio Economic Accounts e da World Input-Output Tables, compostas por 56 setores. Optamos por utilizar essas bases de dados devido ao seu nível de desagregação. Isso permite agrupar mais precisamente as atividades de serviços dentro da classificação comumente denominada de serviços modernos.

Na literatura é possível encontrar termos como serviços modernos, sofisticados, serviços profissionais ou de negócios, serviços de custo e de agregação de valor. É possível identificar, ainda, o termo serviços intermediários, que correspondem a soma dos serviços modernos mais as atividades de transportes, armazenagens e correios. De modo geral, a classificação e a terminologia dependem do nível de desagregação dos dados disponíveis.

As classificações de maior destaque são: i) segundo o padrão tecnológico desenvolvido por Eichengreen e Gupta, (2013b), em que os serviços estão divididos em tradicionais e modernos; ii) de acordo com a funcionalidade, onde os serviços são divididos em serviços de custo e de agregação de valor (Arbache (2014); iii) de acordo com o destino, sendo ele dividido em consumo final e para empresas (Singelmann, 1978; Machado et. al., 2015)³; e, iv) segundo a classificação da OCDE, cujos serviços estão divididos em serviços profissionais de negócios e serviços tradicionais.

Os indicadores de interesse no estudo são: 1) Crescimento da renda per capita, que procura medir o grau de desenvolvimento econômico de um país, e; 2) Eficiência da simbiose entre indústria e serviços modernos, que mede a eficiência com que a interação entre manufatura e serviços transforma insumos em produtos.

Para construir o indicador de eficiência da simbiose entre indústria e serviços nós agregamos as atividades da indústria em um único grupo chamado manufatura. Das atividades de serviços separamos um grupo denominado de serviços modernos (ver anexo B). Após essa classificação, extraímos o valor monetário que a indústria consome de serviços modernos para a formação de seu produto e o valor monetário que o setor de serviços modernos consome da indústria para a formação de seu produto.

O indicador de eficiência da simbiose (*efsy*) foi construído conforme a proposta tradicional para avaliar eficiência produtiva de máquinas e unidades fabris como um todo, e que para os fins desse estudo pode ser expresso como:

$$efsy = \frac{Out_{sym}}{In_{sym}}$$

³ Para Singelmann (1978) as atividades de serviços são divididas em quatro grupos: i) serviços de distribuição: comércio e transportes; ii) serviços produtivos: financeiro, imobiliário e atividades de negócio; iii) serviços sociais: correios, educação, saúde, administração pública e defesa; iv) serviços pessoais: hotéis, restaurantes, serviços comunitários, manutenção e reparação de bens.

Onde: $efsy$ é a eficiência da simbiose entre indústria e serviços modernos. A variável Out_{sym} é soma do produto da indústria e do setor de serviços ($Out_{manu} + Out_{serv}$). A variável In_{sym} é soma de duas variáveis, a saber: 1) produtos industriais consumidos como insumos pelo setor de serviços modernos, e; 2) serviços modernos consumidos como insumos pela indústria. Logo, a referida variável é ($In_{manu} + In_{serv}$).

Nós optamos por esta estratégia pois não encontramos na literatura uma forma melhor de medir a eficiência da simbiose entre indústria e serviços modernos que pudesse ser submetida a testes econometríticos. Ademais, do ponto de vista do crescimento econômico, o que importa não é a existência da simbiose em si, pois todos os países tem em certa medida algum grau de interação entre manufatura e serviços. O que realmente importa para o crescimento é a eficiência produtiva da simbiose, pois ela garante retornos crescentes de escala.

Optamos por somar os insumos e os produtos, da manufatura e dos serviços, uma vez que assumimos corretos os argumentos de Karaomerioglu e Carlsson (1999) e Hauge e Chang (2019). Ao defender a tese da ilusão da desindustrialização, os autores argumentam que parte das atividades definidas como serviços são, na verdade, atividades que no passado faziam parte da estrutura interna das firmas. Partindo, portanto, da hipótese dos autores, é lícito supor neste estudo que a indústria e os serviços modernos sejam um corpo único. Ou seja, isso configura, na prática, a própria simbiose entre ambos os setores. Logo, a análise da simbiose deve considerar indústria e serviços de forma conjunta (Karaomerioglu; Carlsson, 1999).

Esse indicador de eficiência é bastante sensível. As variações do denominador são fundamentais para a interpretação, pois uma queda significa aumento da eficiência em condições de produto estável ou com baixo crescimento. Se isso estiver ocorrendo, o câmbio desvalorizado estaria induzindo uma redução da interação entre indústria e serviços e a eficiência da simbiose seria aparente.

Todavia, não é esse o caso, pois quando analisamos graficamente a relação entre a taxa real de câmbio e o denominador (In_{sym}) entre os anos de 2000 e 2014 (gráfico A - anexo), nota-se que os países com nível de taxa de câmbio real depreciada apresentam maiores taxas de crescimento de interação via insumos entre ambos os setores. Constatata-se o mesmo quando avaliamos a correlação entre o numerador (Out_{sym}) e a taxa de câmbio (gráfico B – anexo).

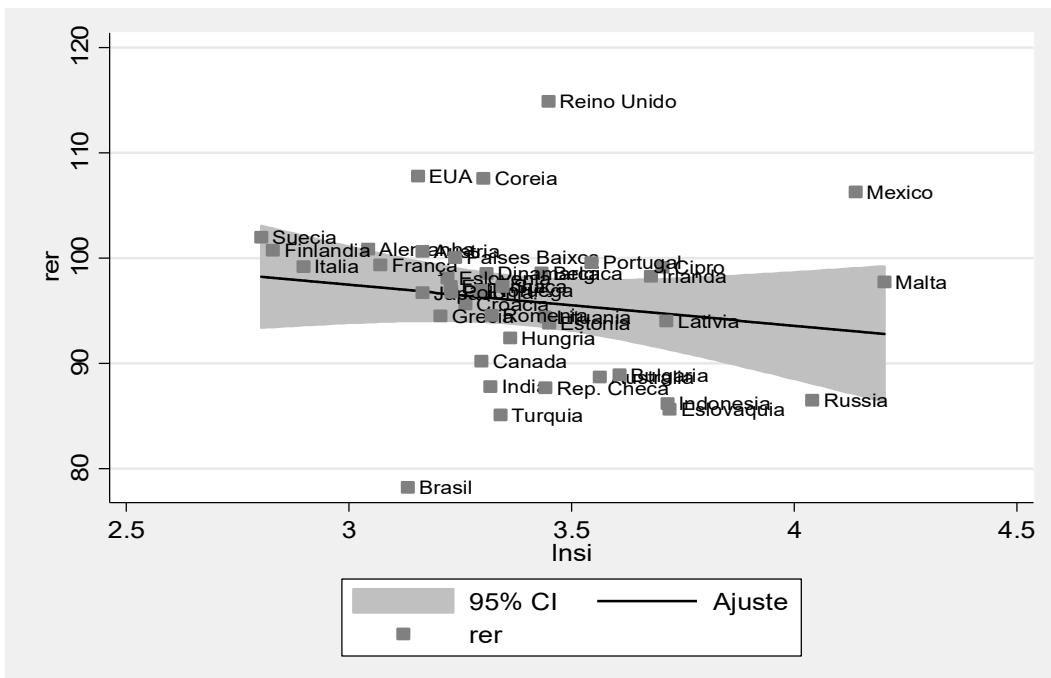
Ademais, para o período analisado o aumento da eficiência da simbiose decorreu do crescimento do consumo de insumos e do produto entre os setores (gráfico C – anexo). Isso garante que o indicador é uma forma relativamente segura de medir o comportamento da eficiência da simbiose em condições de desvalorização cambial. Por fim, importa destacar o desafio da escolha das taxas reais de câmbio disponíveis. Para dar robustez aos resultados, optamos pelo uso de diferentes medidas. Os dados para essa variável foram obtidos na Bruegel dataset e na Research and Expertise on the World Economy – CEPII (Tabela 01). No caso da CEPII, incluímos a taxa de câmbio real ponderada por 30 parceiros comerciais fixos (30 bar), por 186 parceiros comerciais fixos, (186 bar), bem como as taxas de câmbio real ponderadas por 30 e 186 parceiros comerciais alternados a cada cinco anos (30TV) e (186TV), respectivamente.

Estatísticas descritivas simples sugerem que países com níveis de taxa de câmbio real mais desvalorizadas tendem a apresentar maior eficiência da simbiose entre indústria e serviços modernos (gráfico 1). A relação gráfica é inversa por causa da forma como a BRUEGEL e a CEPII calculam a taxa real de câmbio. O índice como foi construído, significa que “uma apreciação real (nominal) da moeda nacional é registrada como um aumento no índice da taxa de câmbio efetiva real (nominal)” (Couharde et al. 2018, p. 9)

Logo, isso é um indicativo de que o câmbio pode estar estimulando a interação entre ambos os setores em países cujo grau de desenvolvimento é menor, comparativamente às economias mais avançadas. Ou seja, dada a estrutura produtiva existente, pequenas melhorias

na capacidade produtiva, decorrente da interação entre ambos os setores, geram grandes efeitos em termos de eficiência produtiva.

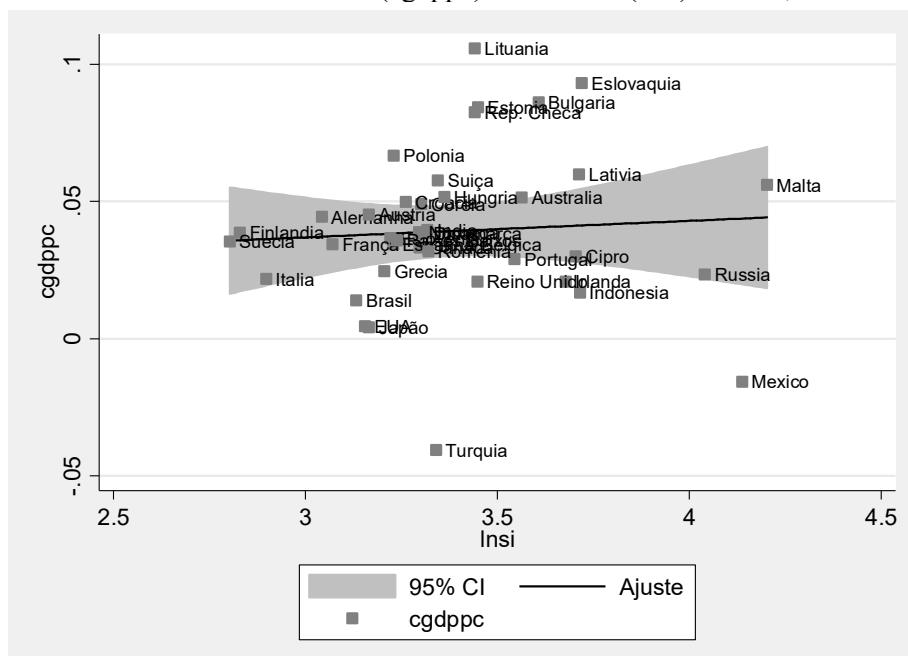
Gráfico 1 – Taxa de Câmbio Real (rer) e Simbiose (lnsi) - média, 2000 - 2014



Fonte: World Input-Output Tables e Bruegel dataset. Elaborado pelos autores.

Ademais, ao ser estimulada pela taxa de câmbio real, a interação entre indústria e serviços pode afetar a taxa de crescimento. O gráfico 2 sugere a existência de uma correlação levemente positiva entre o nível de eficiência da simbiose e a taxa de crescimento econômico. A integração entre ambos os setores ajuda a explicar o desempenho dos países entre os anos de 2000 e 2014 e contribui para entender o papel dos serviços na dinâmica econômica recente.

Gráfico 2 - Taxa de crescimento (cgdppc) e Simbiose (lnsi) - média, 2000 - 2014



Fonte: World Input-Output Tables e WIOD Socio Economic Accounts. Elaborado pelos autores.

Por fim, em nosso teste econométrico selecionamos um conjunto de variáveis de controle (tabela 1). Seguindo a literatura, consideramos variáveis que representam o gap, o nível e distribuição de renda, a produtividade da indústria e dos serviços, o estoque de capital da manufatura e o grau de relação com o setor externo. Essas são os principais fatores que influenciam a dinâmica econômica e a mudança estrutural nas economias.

Tabela 1 – Indicadores e variáveis utilizadas

Descrição dos indicadores	Variável	Fonte
Produto Interno Bruto	gdppc	WIOD
Eficiência simbiose entre indústria e serviços (Output / input)	efsy	WIOD
Taxa de câmbio real ponderada por 171 parceiros comerciais	RER (171)	Bruegel
Taxa de câmbio real ponderada por 66 parceiros comerciais	RER (66)	Bruegel
Taxa de câmbio real ponderada por 30 parceiros comerciais	RER (30bar)	CEPII
Taxa de câmbio real ponderada por 186 parceiros comerciais	RER (186bar)	CEPII
Taxa de câmbio real ponderada por 30 parceiros comerciais	RER (30 TV)	CEPII
Taxa de câmbio real ponderada por 186 parceiros comerciais	RER (186 TV)	CEPII
Produtividade da indústria	pmanu (va/po)	WIOD
Produtividade dos serviços modernos	psm (va/po)	WIOD
Participação dos salários na renda	lsh	PWT
Estoque de capital manufatureiro	kmanu	WIOD
Grau de abertura	ot	PWT
Coeficiente de penetração das importações serviços	cpm	WITS

Fonte: elaboração própria

3.1 Avaliação empírica

A estratégia empírica estimou duas equações principais que relacionam: 1) a taxa de crescimento da eficiência da simbiose entre indústria e serviços ($cefsi$) com a taxa de câmbio real, e; 2) o crescimento da renda per capita ($cgdppc$) com o crescimento da eficiência da simbiose entre indústria e serviços ($cefsi$). Portanto, serão considerados os seguintes modelos empíricos:

$$cefsi_{sem,i,t} = \alpha_i + \beta_1 rer_{i,t} + \beta_3 X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$cgdppc_{i,t} = \alpha_i + \lambda_1 cgdppc_{i,t-1} + \beta_3 cefsy_{i,t} + \beta_2 cps + \beta_3 X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

Onde: $cefsi_{sem,i,t}$ corresponde a taxa de crescimento da eficiência da simbiose entre indústria e serviços modernos. A variável $RER_{i,t}$ é a taxa de câmbio real linear. A partir de determinado nível, uma maior desvalorização afeta não somente a taxa de crescimento econômico, mas essencialmente, afeta a eficiência da simbiose através dos canais supracitados. A variável $cgdppc_{i,t}$ corresponde à taxa de crescimento da renda per capita. Por fim, $X_{i,t}$ corresponde ao grupo de variáveis de controle e; por último, $\varepsilon_{i,t}$ são os termos de erro das respectivas equações.

A equação (1) investiga a relação entre a RER e a eficiência da simbiose entre manufatura e serviços. Ou seja, em que medida o câmbio competitivo contribui para a eficiência da interação entre ambos os setores, considerados como chave para o crescimento econômico. A equação (2) investiga a relação entre a eficiência da simbiose e o crescimento econômico. Em outras palavras, procura investigar se a simbiose é capaz de contribuir para o crescimento econômico. Para a variável de interesse (rer), espera-se que a relação com as variáveis dependentes seja inversa.

As variáveis de controle utilizadas para estimar os modelos seguem a literatura sobre o tema, sendo elas: (i) produtividade dos serviços modernos (psm); (ii) produtividade da manufatura ($pmanu$); (iii) participação dos salários na renda ($lbshare$); (iv) gap do produto per capita da economia ($gapgdppc$); (v) estoque de capital manufatureiro ($kamnu$); (vi) grau de abertura da economia (ot), e; (vii) coeficiente de penetração das importações (cpm).

Nesse sentido, quando consideramos a equação (1) espera-se que a produtividade da manufatura ($pmanu$) e dos serviços modernos (psm) contribuam positivamente para a simbiose. A interação entre ambos os setores se torna mais eficiente quanto maior for a produtividade. Os retornos crescentes de escala dinâmicos ampliados comprem o seu papel de dinamizar a economia e melhorar o desempenho de toda a cadeia produtiva, das atividades direta e indiretamente envolvidos.

Em relação ao gap do produto per capita ($gapgdppc$), espera-se que esta variável contribua negativamente na simbiose entre manufatura e serviços. Economias pouco desenvolvidas se encontram em um estágio cuja manufatura é majoritariamente pouco intensiva em tecnologia. Ou seja, são manufaturas do tipo *maquila* ou cujos produtos sofrem processamento básico. Nesse caso a interação com o setor de serviços é restrita. A literatura de serviços mostra que as manufaturas de maior valor agregado demandam mais serviços sofisticados, o que é típico de países mais desenvolvidos.

O estoque de capital ($kmanu$) representa a base sobre o qual ocorre a interação entre manufatura e serviços. A literatura de mudança estrutural propõe que o desenvolvimento industrial é condição *sine qua non* para a emergência de serviços modernos competitivos. O estoque de capital manufatureiro representa o investimento em capital físico e tecnológico de um país e, portanto, espera-se que a relação seja positiva com a simbiose.

No que concerne o grau de abertura da economia (ot) e o coeficiente de penetração das importações (cpm) espera-se uma relação indeterminada. O grau de abertura da economia e o coeficiente de penetração das importações pode impactar negativamente na simbiose, pois a competição internacional pode expulsar empresas locais do mercado. Por outro lado, pode afetar positivamente, pois o mercado local passa a ter disponível técnicas e insumos de melhor qualidade que melhorem a interação. Todavia importa destacar que isso depende do grau de desenvolvimento produtivo de cada país.

No que tange a equação (2), espera-se que a produtividade da manufatura ($pmanu$) e dos serviços modernos (psm) contribuam positivamente para o crescimento da renda per capita ($cgdppc$). A literatura aponta que um dos fatores que favorecem o desempenho atual das economias é a produtividade dos serviços sofisticados. Na medida em que os seguimentos manufatureiros pouco intensivos em tecnologia encolhem, devido a desindustrialização, e o setor de serviços modernos se expande, e o diferencial de competitividade entre os países depende do desempenho dos serviços. Destaca-se que quando defasadas, a variável capta o efeito do desempenho produtivo passado na indução do crescimento atual.

Para a variável de participação dos salários na renda ($lbshare$), o resultado é indeterminado. Assumimos que a relação depende da estrutura econômica e do grau de progresso técnico de cada país. De modo geral, a participação dos salários na renda capta, de forma indireta, a pressão sobre a necessidade de investimento em capital poupador de trabalho. Essa variável quando defasada mostra que essa parcela dos salários na renda é um fator que afeta as expectativas de investimento.

Em relação ao grau de abertura da economia (ot) espera-se uma relação positiva. Esta variável procura captar o grau de engajamento dos países no mercado internacional, de forma que, um país mais aberto ao comércio internacional pode acessar e ofertar mais facilmente produtos e serviços que melhoraram o desempenho econômico. É importante destacar que esse argumento é controverso, tendo em vista a existência de evidências de efeito negativo para o caso de países em desenvolvimento. A variável defasada procura captar em que medida a

expectativa de maior acesso ao mercado internacional, ao longo do tempo, afeta o desempenho econômico.

3.2 Metodologia

As equações (1) e (2) apresentam efeitos não observados específicos de tempo e país. Uma das formas de contornar esse problema é através de variáveis *dummy* específicas de período e país. Entretanto, os métodos de efeito fixo ou diferença, são viesados quando um termo auto-regressivo é incluído na equação (Pesaran, 2015).

Ademais, as taxas de câmbio e as variáveis de controle dos modelos podem exibir algum grau de endogeneidade em relação aos indicadores de $cefsi_{sem,i,t}$ e $cgdppc_{i,t}$. Logo, a simultaneidade ou a causalidade reversa devem ser adequadamente controladas.

Para contornar esses problemas, usamos o *Método Generalizado dos Momentos (GMM)* para estimar os parâmetros dos modelos como proposto por Arellano e Bond (1991), Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998). Esses estimadores são baseados em regressões e instrumentos de diferenciação para controlar os efeitos não observados de períodos e específicos de país. Além disso, também utiliza como instrumentos observações anteriores de variáveis dependentes e explicativas. Nesse caso, existem dois tipos de técnicas aplicáveis ao GMM: 1) o GMM *difference* e o GMM *System*.

O método GMM *difference* é um avanço em relação aos estimadores de efeitos fixos e primeira diferença padrão. O estimador GMM *difference* de Arellano e Bond (1991) busca eliminar os efeitos específicos do país e também usa observações defasadas das variáveis explicativas como instrumentos. O problema desse método é que ele lida com variáveis que tendem a ter um alto grau de persistência ao longo do tempo dentro de um país. Isso significa que eliminamos a maior parte da variação na (s) variável (eis) tomando a primeira diferença, mas as observações defasadas das variáveis explicativas tendem a ser instrumentos fracos para as variáveis em diferença. Logo, isso acaba por gerar estimadores também fracos.

Para lidar com esse problema, optamos por utilizar neste estudo o GMM *System* de Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998). Este método cria um sistema de regressões empilhadas em formato de diferença e nível. Os instrumentos das regressões na primeira diferença permanecem os mesmos que no GMM *difference*. Todavia, os instrumentos utilizados nas regressões em nível são as diferenças defasadas das variáveis endógenas. Assim, mesmo que os regressores em nível ainda estejam correlacionados com os efeitos específicos do país, a diferença defasada dessas variáveis usadas como instrumentos tem maior probabilidade de não estar correlacionada com os efeitos específicos do país.

É importante destacar que a validade dos estimadores GMM depende da exogeneidade dos instrumentos usados nos modelos. A exogeneidade dos instrumentos pode ser testada pela estatística J do teste de Hansen. A hipótese nula implica a validade conjunta dos instrumentos. Isto é, a rejeição da hipótese nula indica que os instrumentos não são exógenos e, portanto, o estimador GMM não é consistente. Roodman (2009) orienta que um valor satisfatório de p valor do teste de Hansen deve ser superior a 0,1. Outro teste importante é o teste Arellano-Bond para AR (2) na primeira diferença. A hipótese nula desse teste examina se o resíduo da regressão na diferença é serialmente correlacionado de segunda ordem.

A correlação serial de primeira ordem do termo de erro diferenciado é geralmente observada mesmo quando o termo de erro em nível não está correlacionado. A correlação serial de segunda ordem do termo residual em diferença implica que o termo de erro é correlacionado serialmente. Portanto, a rejeição da hipótese nula indica que o termo residual é serialmente correlacionado e segue um processo de média móvel de, pelo menos, ordem um. Uma rejeição da hipótese nula sugere que os instrumentos usados são inadequados e, portanto, defasagens de ordem superior como instrumentos podem ser necessários.

Com respeito aos instrumentos, a literatura não é muito específica na determinação do número máximo de instrumentos a serem utilizados em cada caso. Roodman (2009) sugere, como uma regra prática, que os instrumentos não devem exceder o número de unidades individuais no painel. Tentamos manter o número de variáveis instrumentais no mínimo. Na equação (1) e (4), usamos 1 defasagem das variáveis endógenas. No Índice de servitização pelo lado do emprego, também usamos 1 defasagem das variáveis endógenas foram usadas como instrumentos. Para as equações (2) e (3), usamos 1 defasagem das variáveis endógenas. Para melhor consistência, as equações foram estimadas em *twosteps* e com correção para heterocedasticidade e autocorrelação.

É importante destacar que é comum a construção de médias em janelas de tempo para suavizar flutuações de curto prazo (Pieper, 2003; Leon-Ledesma, 2000). As janelas de tempo também reduzem os efeitos indesejados causados pela provável existência de raízes unitárias e também ajusta a estrutura do painel para satisfazer as propriedades de consistência dos estimadores GMM. Como a disponibilidade de pontos no tempo é reduzida ($T = 15$), construímos médias de tempo de dois anos.

4. Resultados

As tabelas (2) e (3) apresentam os testes realizados. Os resultados mostram que um nível de taxa de câmbio moderadamente desvalorizado contribui para a taxa de crescimento da eficiência da simbiose entre manufatura e serviços modernos.

Em outros termos, o câmbio desvalorizado induz uma série de eventos em cadeia que afeta a interação entre manufatura e serviços por meio dos canais de transmissão anteriormente citados. Um ambiente caracterizado por maior expectativa de lucro, induz os empresários a investir na produção. Isso estimula novos fluxos de insumos na rede produtiva que estreita a relação entre ambos os setores.

Table 2. Taxa de crescimento da eficiência da simbiose e Taxa real de câmbio GMM System

	(171)	(66)	(30bar)	(30TV)	(186bar)	(186TV)
<i>rer</i>	-0.0080** (0.004)	-0.0096** (0.004)	-0.0077** (0.003)	-0.0077** (0.003)	-0.0075** (0.003)	-0.0072** (0.004)
<i>cpmanu</i>	0.6876*** (0.143)	0.6600*** (0.138)	0.8910*** (0.197)	0.8903*** (0.196)	0.8957*** (0.201)	0.8946*** (0.215)
<i>cpsm</i> [t-1]	0.3176*** (0.116)	0.2896** (0.118)	0.3126** (0.130)	0.3128** (0.130)	0.3362*** (0.130)	0.3357** (0.139)
<i>gapgdppc</i> [t-1]	-1.6001*** (0.345)	-1.5599*** (0.346)	-1.7342*** (0.349)	-1.7343*** (0.349)	-1.7523*** (0.347)	-1.7915*** (0.376)
<i>lnkmanu</i>	0.0715** (0.031)	0.0622** (0.031)	0.0856* (0.048)	0.0856* (0.048)	0.0867* (0.049)	0.0881* (0.053)
<i>ot</i> [t-1]	0.0254 (0.018)	0.0275 (0.018)	- -	- -	- -	- -
<i>cpmsm</i> [t-1]	- -	- (0.037)	0.0311 (0.037)	0.0311 (0.037)	0.0323 (0.038)	0.0304 (0.033)
<i>const.</i>	0.6912* (0.412)	0.8701** (0.443)	0.6552* (0.385)	0.6533* (0.384)	0.6337* (0.391)	0.6019 (0.397)
Observations	164	164	164	164	164	164
Instruments	47	47	43	43	43	43
Arellano-Bond test for AR(2) in first difference (p-value)						
Hansen test of joint validity of instruments (p-value)	0.8225	0.7589	0.8308	0.8298	0.7745	0.8638
hansenp	0.4517	0.4485	0.3354	0.3351	0.3408	0.3258

Fonte: elaboração própria. Nota: * $p < 0.10$ ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Essa aproximação entre ambos os setores, com o objetivo de aumentar a produção e ofertar novo produto, geram os retornos crescentes de escala dinâmicos ampliados que melhoram a produtividade e criam um ambiente propício para a inovação.

Essa interação gera um efeito positivo para ambos os setores e para toda a economia porque o processo de produção integrado gera ganhos de experiência que são incorporados no estoque de conhecimento produtivo.

A manufatura demanda dos serviços não somente a elaboração de softwares que melhorem a capacidade operacional das fábricas, mas também softwares que possam estar embarcados em seus produtos. Ademais, serviços de apoio são demandados em todas as etapas no desenvolvimento de um produto (da criação ao lançamento no mercado).

Por outro lado, o setor de serviços demanda da indústria principalmente maquinário relacionado às TICs para uso na oferta de serviços para a atividade produtiva. Esse processo simbiótico cria de modo semelhante à indústria, retornos crescentes de escala dinâmicos (*learning by doing*, externalidades positivas e *spill-overs* tecnológicos). Porém nesse caso, essa dinâmica ocorre em escala ampliada devido a integração dos setores.

Por fim, na tabela 3, avaliamos se a simbiose contribui para o crescimento da renda per capita (*cgdppc*). Os resultados sugerem que a simbiose entre manufatura e serviços é relevante para o crescimento nos quatro modelos utilizados com significância de 5%, excetuando para o modelo de efeitos fixos. A literatura aponta que tanto a indústria quanto os serviços são responsáveis pelos *spillovers* tecnológicos, externalidades produtivas e o *learning by doing* (Dasgupta; Singh, 2005; 2006; Ariu et al 2016; Felipe; Mehta, 2016; Dimeglio et al., 2016; 2018; Giovanini; Arend, 2017; Ledesma; Moro, 2017).

Tabela 3. Taxa de crescimento do PIBpc e eficiência da simbiose

	Pooled (OLS)	Efeitos fixos	Efeitos aleatórios	GMM System
<i>csi</i>	0.0249** (0.012)	0.0174* (0.009)	0.0242** (0.010)	0.0218** (0.009)
<i>cpsm</i> [t-1]	0.0793*** (0.023)	0.0754*** (0.019)	0.0806*** (0.021)	-
<i>cpsm</i>	-	-	-	0.3321*** (0.056)
<i>cpmanu</i>	0.7646*** (0.026)	0.7699*** (0.036)	0.7664*** (0.036)	0.5499*** (0.049)
<i>lbshare</i> [t-1]	-	-	-	-0.0024* (0.001)
<i>lbshare</i>	-0.0005** (0.000)	-0.0056*** (0.002)	-0.0006* (0.000)	-
<i>ot</i> [t-1]	0.0049 (0.003)	-0.0058 (0.010)	0.0049 (0.004)	0.0076 (0.007)
<i>const.</i>	0.0265* (0.014)	0.3128*** (0.086)	0.0287* (0.017)	0.1233* (0.069)
Observations	533	533	533	533
Instruments				57
<i>R</i> ² adjusted	0.7238	0.7491	0.7264	
Arellano-Bond test for AR(2) in first difference (p-value)				
Hansen test of joint validity of instruments (p-value)				0.9660
hansenp				0.8741

Fonte: elaboração própria. Nota: *p<0.10 ** p<0.05; *** p<0.01. Teste de Hausman Prob>chi2 = 0.0000

Logo, a simbiose entre manufatura e serviços modernos é a chave para o crescimento das economias nessa nova fase da mudança estrutural que avança no século XXI. A integração

destes setores confere um novo tipo de “causação circular cumulativa” a lá Myrdal que amplia a capacidade de inovação, aumenta a produtividade e amplia a competitividade externa. Os coeficientes da produtividade manufatureira (*cpmanu*) e dos serviços (*cpsm*) indicam que a manufatura permanece sendo um setor relevante para a indução do crescimento. Porém, consideramos que parte do desempenho manufatureiro decorre da própria produtividade dos serviços. Ademais, o entendimento mais adequado sobre os *drivers* do crescimento, devem comportar uma dimensão mais ampla. Não se trata de considerar apenas a indústria ou apenas os serviços, mas sim, ambos os setores de forma integrada.

As demais variáveis de controle tais como, a participação dos salários na renda (*lbshare*) foi significativa e em todos os métodos. O grau de abertura da economia (*ot*) não foi significativo e apresentou relação positiva em todos os métodos, exceto no teste de efeitos fixos.

5. Considerações finais

Este estudo procurou cumprir dois objetivos principais. O primeiro testar se a taxa de câmbio real afeta a simbiose entre manufatura e serviços. O segundo foi examinar se essa simbiose contribui para o crescimento econômico. Os resultados mostram que o câmbio real moderadamente desvalorizado contribui para a eficiência da simbiose entre ambos os setores.

O câmbio desvalorizado ativa a dinâmica produtiva ao sinalizar oportunidades de lucros incrementais. Persistindo essa tendência, a decisão de ampliar a capacidade produtiva para atender o mercado externo, induz a dinamização entre ambos os setores com o objetivo não somente de garantir a lucratividade, mas também garantir maiores fatias de mercado internacional.

Os resultados mostram também que a simbiose contribui para o crescimento econômico. Assim, argumentamos que a atual mudança estrutural em curso deve ser analisada do ponto de vista da integração entre manufatura e serviços. O grau de integração e eficiência produtiva de ambos os setores contribui para o crescimento porque possibilita a existência de retornos crescentes de escala dinâmicos ampliados.

Em outros termos, a simbiose amplifica e potencializa o *learning by doing*, as externalidades positivas e os *spill-overs* tecnológicos. Essa parece ser a chave do sucesso dos países asiáticos e a manutenção da liderança competitiva dos países desenvolvidos (Dasgupta; Singh, 2005) Felipe; Mehta, 2016; Di Meglio et. al., 2018). Logo, os países em desenvolvimento devem dedicar atenção especial para essa questão e incluir em suas estratégias de desenvolvimento estímulos para integrar serviços e manufatura de modo adequado.

Por fim, reconhecemos que esse tema de pesquisa está em aberto. Esforços devem ser empreendidos para tentar melhorar a forma de medir a simbiose, seja por meio do desenvolvimento de indicadores mais precisos, ou pela escolha de outras variáveis. A questão da classificação e terminologia como apontado por Hauge e Chang (2019), mostra o cuidado com que o tema deve ser abordado, mas também estimula formas criativas de investigação no campo das teorias do crescimento econômico.

Referências:

- Alfaro I., Cuñat A., Fadiñoer H. & Lin Y. (2018). *The Real Exchange Rate, Innovation and Productivity: Heterogeneity, Asymmetries and Hysteresis* (No. w24633). National Bureau of Economic Research.
- Arbache, J. (2014) Serviços e Competitividade Industrial no Brasil, Confederação Nacional da Indústria, Brasília.
- Ark, B. V., Inklaar, R., & McGuckin, R. H. (2003). *ICT and Productivity in Europe and the United States* (No. 200311). University of Groningen, CCSO Centre for Economic Research.

Arellano, M., and Bond, S. 1991. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The review of economic studies*, vol. 58, no. 2, p. 277-297.

Arellano, M., and Bover, O. 1995. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of econometrics*, vol. 68, no. 1, p. 29-51.

Ariu, A., Breinlich, H., Corcos, G., & Mion, G. (2019). The interconnections between services and goods trade at the firm-level. *Journal of International Economics*, 116, 173-188.

Ascani, A., & Iammarino, S. (2018). Multinational enterprises, service outsourcing and regional structural change. *Cambridge Journal of Economics*, 42(6), 1585-1611.

Baños, J., Beaulieu, F., & Funo, I. (2010). Are Service Firms Affected by Exchange Rate Movements?. *Review of Income and Wealth*, 56, S156-S176.

Balassa, B. (1964). The purchasing-power parity doctrine: a reappraisal. *Journal of political Economy*, 72(6), 584-596.

Barreto, L., Amaral, A., & Pereira, T. (2017). Industry 4.0 implications in logistics: an overview. *Procedia Manufacturing*, 13, 1245-1252.

Baumol, W. J. (1985). Productivity policy and the service sector. *Managing the Service Economy: Prospects and Problems*, 301-317.

Baumol, W.J. (1967). Macroeconomics of unbalanced growth: the anatomy of urban crisis. *American Economic Review*. v.57, n 3, p.415-426, Jun.

Bell, M., & Pavitt, K. (1993). Accumulating Technology Captivity in Developing Countries. *Industrial and Cooperative Change*, 2(2), 35-44.

Blundell, R., and Bond, S. 1998. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of econometrics*, vol. 87, n.1, p. 115-143.

Bresser-Pereira, L. C., Marconi, N., & Oreiro, J. L. (2016). *Macroeconomia desenvolvimentista: teoria e política econômica do novo desenvolvimentismo* São Paulo: Elsevier

Cadestin, C.; S. Miroudot (2020), "Services exported together with goods", *OECD Trade Policy Papers*, No. 236, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/275e520a-en>.

Cainelli, G., & Mazzanti, M. (2013). Environmental innovations in services: Manufacturing services integration and policy transmissions. *Research Policy*, 42(9), 1595-1604.

Cainelli, G., Evangelista, R., & Savona, M. (2005). Innovation and economic performance in services: a firm-level analysis. *Cambridge Journal of Economics*, 30(3), 435-458.

Castellacci, F. (2008). Technological paradigms, regimes and trajectories: Manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation. *Research Policy*, 37(6-7), 978-994.

Clark, C. (1967). *The conditions of economic progress*. MacMillan, London.

Dao, M. C., Minoiu, M. C., & Ostry, M. J. D. (2017). *Corporate Investment and the Real Exchange Rate*. International Monetary Fund.

Dasgupta, S., & Singh, A. (2005). Will services be the new engine of Indian economic growth?. *Development and Change*, 36(6), 1035-1057.

Dasgupta, S., & Singh, A. (2006). *Manufacturing, services e premature deindustrialization in developing countries: A Kaldorian analysis* (No. 2006/49). Research Paper, UNU-WIDER, United Nations University (UNU).

- Dhasmana, A. (2015). Transmission of real exchange rate changes to the manufacturing sector: The role of financial access. *International Economics*, 143, 48-69.
- Di Berardino, C., & Onesti, G. (2018). The two-way integration between manufacturing and services. *The service industries journal*, 40(5-6), 337-357.
- Di Meglio, G. (2016). Services and growth in developing countries: A Kaldorian analysis. In *Globalisation and Services-driven Economic Growth* (pp. 38-54). Routledge.
- Di Meglio, G., Gallego, J., Maroto, A., & Savona, M. (2018). Services in Developing Economies: The Deindustrialization Debate in Perspective. *Development and Change*, 49(6), 1495-1525.
- Dunning, J. H. (1989). Multinational enterprises and the growth of services: some conceptual and theoretical issues. *The Service Industries Journal*, 9(1), 5-39.
- Eichengreen, B. (2007). The real exchange rate and economic growth. *Social and Economic Studies*, 7-20.
- Eichengreen, B., & Gupta, P. (2013). *The real exchange rate and export growth: are services different?*. The World Bank.
- Eichengreen, B., & Gupta, P. (2013b): The two waves of service sector growth. NBER. Working Paper, n. 14968. Disponível em: <http://economiadeservicos.com/wpcontent/uploads/2015/04/EichengreenGupta2013.pdf>
- Engelbrecht, H. J. (1992). New perspectives on intersectoral relationships between manufacturing and services. *Economics of Planning*, 25(2), 165-178.
- Ennis, C., Barnett, N., De Cesare, S., & Lander, R. (2018). A conceptual framework for servitization in Industry 4.0: Distilling directions for future research. *Ennis, C., Barnett, N., De Cesare, S., Lander, R. and Pilkington, A.(2018). A Conceptual Framework for Servitization in Industry*, 4.
- Felipe, J., & Mehta, A. (2016). Deindustrialization? A global perspective. *Economics Letters*, 149, 148-151.
- Fuchs, V. (1968). *The Service Economy*. National Bureau of Economic Research, Inc.
- Fuchs, V. R. (1965). The growing importance of the service industries. *The Journal of Business*, 38(4), 344-373.
- Furtado C. (1963). *Desenvolvimento e subdesenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura.
- Gabriel, L. F., & Missio, F. J. (2018). Real exchange rate e economic complexity in a North-South structuralist BoPG model. *PSL Quarterly Review*, 71(287), 439-465.
- Gabriel, L. F., Ribeiro, L. C. D. S., Iavme, Jr, F. G., & Oreiro, I. L. (2020). Manufacturino economic growth and real exchange rate: Empirical evidence in panel data and input-output multipliers. *PSL Quarterly Review*, 73(292), 51-75.
- Gala, P., & Libânia, G. (2011). Taxa de câmbio, poupança e produtividade: impactos de curto e longo prazo. *Economia e Sociedade*, 20(2), 229-242.
- Gallego, J., & Maroto, A. (2015). The specialization in knowledge-intensive business services (KIBS) across Europe: Permanent co-localization to debate. *Regional Studies*, 49(4), 644-664.
- Giovanini, A., & Arend, M. (2017). Contribution of services to economic growth: kaldor's fifth law?. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 18(4), 190-213.
- Giovanini, A., & Arend, M. (2019). Simbiose entre indústria e serviços intermediários: a mudança na dinâmica setorial contemporânea brasileira. *Revista de Economia*, 39(68).

- Giovanini, A., Pereira, W. M., & Saath, K. C. D. O. (2020). Intermediate services' impact on capital goods production. *Nova Economia*, 30(1), 203-230.
- Guzman, M., Ocampo, J. A., & Stiglitz, J. E. (2018). Real exchange rate policies for economic development. *World Development*, 110, 51-62.
- Habib M M Mileva F. & Stracca I. (2017) The real exchange rate and economic growth: Revisiting the case using external instruments. *Journal of International Money and Finance*, 73, 386-398.
- Hauge, J., & Chang, H. J. (2019). The role of manufacturing versus services in economic development. In *Transforming industrial policy for the digital age*. Edward Elgar Publishing.
- Hertog, P. D. (2000) Knowledge-intensive business services as co-producers of innovation. *International Journal of Innovation Management*, v. 4, n. 4, p. 491-528.
- Kaldor, N. (1966). Causes of the Slow Rate of Economic Growth in the UK. *Economic Growth in Theory e Practice: A Kaldorian Perspective*.
- Huneornaw, F. R. (2017). Real Exchange Rate and Manufacturing Export Competitiveness in Eastern Africa. *Journal of Economic Integration*, 891-912.
- Karaomerioglu, D. C., & Carlaanon, B. (1999). Manufacturing in decline? A matter of definition. *Economy, Innovation, New Technology*, 8, 175-196.
- Kuznets, S. (1957). Quantitative aspects of the economic growth of nations: II. industrial distribution of national product and labor force. *Economic development and cultural change*, 5(S4), 1-111.
- Kuznets, S. (1973). Modern economic growth: findings and reflections. *The American economic review*, 63(3), 247-258.
- Leon-Ledesma, M. (2000) 'Economic Growth and Verdoorn's Law in the Spanish Regions, '1962-91', *International Review of Applied Economics* 14(1): 55-69.
- Leon-Ledesma, M. A.. & Moro, A. (2019). The rise of services and balanced growth in theory and data. *American Economic Journal: Macroeconomics*.
- Levy-Yeyati, Eduardo and Federico Sturzenegger (2009) "Fear of Appreciation: Exchange Rate Policy as a Development Strategy," in Gil Hammond, Ravi Kanbur, and Eswar Prasad eds. *Monetary Policy Frameworks for Emerging Markets*: Ed- ward Elgar Publishing, pp. 69-94.
- Lima, G. T., & Porcile, G. (2013). Economic growth and income distribution with heterogeneous preferences on the real exchange rate. *Journal of Post Keynesian Economics*, 35(4), 651-674.
- Machado, A., Arbache, J., e Moreira, R. Classificações das Atividades de Serviços - Publicação do Blog Economia de Serviços, 2015.
- Mazorodze, B. T. & Tewari, D. D. (2018). Real exchange rate undervaluation and sectoral growth in South Africa. *African Journal of Economic and Management Studies*.
- Miles, I. (2008). Patterns of innovation in service industries. *IBM Systems journal*, v. 47, n. 1, p. 115.
- Miozzo, M.. & Soete, L. (2001). Internationalization of services: a technological perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 67(2-3), 159-185.
- Missio, F., Jayme Jr., F. G., & Oreiro, J. L. (2015). The structuralist tradition in economics: methodological e macroeconomics aspects. *Brasilian Journal of Political Economy*, 35(2), 247-266.
- Missio, F.; Jayme Jr., F. G. (2012). Structural Heterogeneity e Endogeneity of Elasticities on the Balance of Payments Constrained Growth Model. In: Souziakis, E.; Cerqueira, P. (Org.). *Models of Balance of Payments Constrained Growth*. 1ed.London: Palgrave, v. 1, pp. 239-267.

Missio, F. I., Lavme, Ir. F. G., & Conceição, O. A. (2015). O problema das elasticidades nos modelos de crescimento com restrição externa: Contribuições ao debate. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, 45(2), 317-346.

Muller, E., & Zenker, A. (2001). Business services as actors of knowledge transformation: the role of KIBS in regional e national innovation systems. *Research policy*, 30(9), 1501-1516.

Nassif, A., Feijó, C. A., & Araújo, F. (2017). A structuralist-Keynesian model for determining the optimum real exchange rate for Brazil's economic development process: 1999-2015. *CEPAL Review*.

Palma, J. G. (2005). Quatro fontes de desindustrialização e um novo conceito de doença holandesa. In *Conferência de industrialização, desindustrialização e desenvolvimento*. Centro Cultural da Fiesp.

Panda, A. K., & Nanda, S. (2019). The nexus between exchange rate and long-term investment in Indian manufacturing industry. *Management Research Review*.

Park, S. H. (1994). Intersectoral relationships between manufacturing and services: new evidence from selected Pacific Basin countries. *ASEAN Economic Bulletin*, 245-263.

Pattichis, C. (2012). Exchange rate effects on trade in services. *Journal of Economic Studies*, 39(6), 697-708.

Pesaran, M.H. 2015. Time series and panel data econometrics. Oxford: Oxford University Press.

Pieper, U. (2003) 'Sectoral Regularities of Productivity Growth in Developing Countries: A Kaldorian Interpretation', *Cambridge Journal of Economics* 27(6): 831–50.

Porcile, G., Spinola, D., & Yaiima, G. (2020). *Patterns of growth in structuralist models: The role of the real exchange rate and industrial policy* (No. 2020-027). United Nations University-Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology (MERIT).

Rapetti, Martin, (2013) "Macroeconomic policy coordination in a competitive real exchange rate strategy for development", *Journal of Globalization and Development*, 3 (2), pp. 1-31

Rapetti, M. (2016). The Real Exchange Rate and Economic Growth: Some Observations on the Possible Channels. In M. Damill, M. Rapetti, & G. Rozenwurcel (Eds.), *Macroeconomics and Development*. <https://doi.org/10.7312/dami17508-014>

Rapetti M. (2020). "The Real Exchange Rate and Economic Growth: A Survey," *Journal of Globalization and Development*, De Gruyter, vol. 11(1), pages 1-054, June.

Razmi, A., Ranetti, M., & Skott, P. (2012). The real exchange rate and economic development. *Structural Change and Economic Dynamics*, 23(2), 151-169.

Roach, S. S. (1988). Technology and the services sector: The hidden competitive challenge. *Technological Forecasting and Social Change*, 34(4), 387-403.

Rodrik, D. (2008). The real exchange rate and economic growth. *Brookings papers on economic activity*, 2008(2), 365-412.

Rodrik, D. (2016). Premature deindustrialization. *Journal of economic growth*, 21(1), 1-33.

Roodman, D. (2009). A note on the theme of too many instruments. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 71(1), 135-158.

Rowthorn, R., & Ramaswamy, R. (1997). *Deindustrialization: its causes and implications* (Vol. 10). Washington, DC: International Monetary Fund.

Rowthorn, R., & Ramaswamy, R. (1999). Growth, trade, and deindustrialization. *IMF Staff papers*, 46(1), 18-41.

Rowthorn, R.E., and J.R. Wells, 1987, *De-industrialization and Foreign Trade* (Cambridge: Cambridge University Press).

Sahoo, M., Babu, M. S., & Dash, U. (2019). Asymmetric effects of exchange rate movements on traditional and modern services exports: Evidence from a large emerging economy. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 28(4), 508-531.

Samuelson, P. A. (1964). Theoretical notes on trade problems. *The review of economics and statistics*, 145-154.

Singelmann, J. (1978). The sectoral transformation of the labor force in seven industrialized countries, 1920-1970. *American Journal of Sociology*, 83(5), 1224-1234.

Thirlwall, A. P., & McCombie, J. (1994). Economic growth and the balance-of-payments constraint. *Grã-Bretanha (primeira publicação)*: Macmillan Press LTD.

Thirlwall, A.P. (1983) "A plain man's guide to Kaldor's laws", *Journal of Post Keynesian Economics*, 5 (3).

Tregenna, F. (2009). Characterising deindustrialisation: An analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. *Cambridge Journal of Economics*, 33(3), 433-466.

UNCTAD. (2017). The role of the services economy and trade in structural transformation and inclusive development. *Trade and Development Board*. Geneva.

Williamson, J. (2018). *What Washington means by policy reform* (pp. 18-23). Routledge.

Anexo A - Países da amostra

Alemanha	Dinamarca	Hungria	México
Austrália	Eslováquia	Índia	Noruega
Áustria	Eslovênia	Indonésia	Polônia
Belgica	Espanha	Irlanda	Portugal
Brasil	Estados Unidos	Itália	Reino Unido
Bulgária	Estônia	Japão	República Checa
Canadá	Finlândia	Latívia	Romênia
Cipros	França	Lituânia	Russia
Coréia do Sul	Grécia	Luxemburgo	Suécia
Croácia	Holanda	Malta	Suiça
			Turquia

Fonte: WIOD Socio Economic Accounts

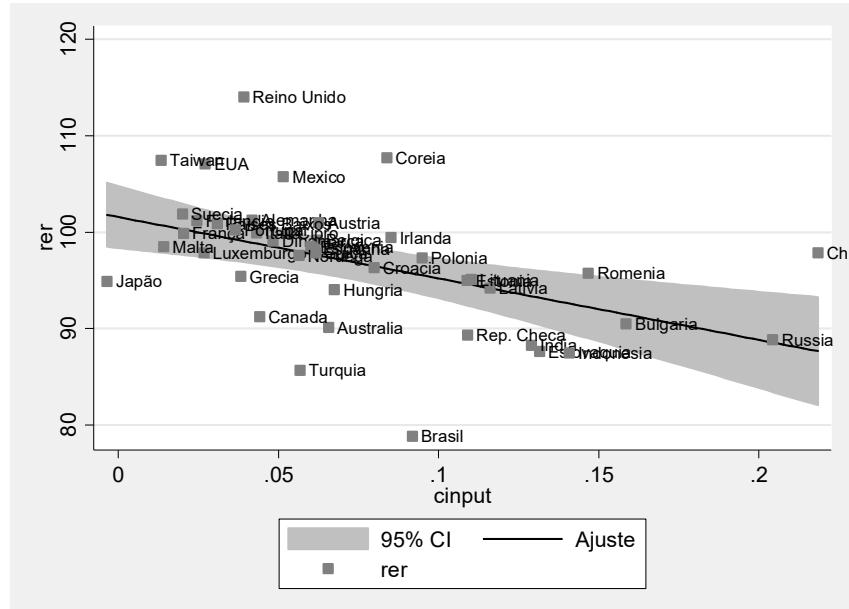
Anexo B - Atividades de serviços modernos

Atividades de publicação;	Atividades auxiliares de serviços financeiros e atividades de seguros;
Atividades de produção de filmes, vídeo e programas de televisão, gravação de som e edição de música; atividades de programação e difusão;	Atividades imobiliárias;
Telecomunicações;	Atividades jurídicas e contábeis; atividades da sede; atividades de consultoria de gestão;
Programação de computadores, consultoria e atividades relacionadas; atividades de serviço de informação;	Atividades de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas;
Atividades de serviços financeiros, exceto seguros e fundos de pensões;	Pesquisa e desenvolvimento científico;

Seguros, resseguros e fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória;	Publicidade e pesquisa de mercado;
	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas; atividades veterinárias;

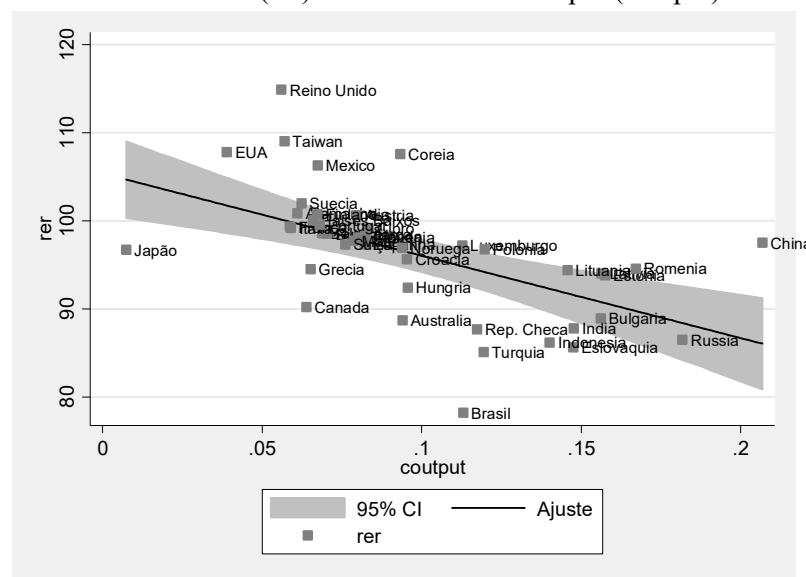
Fonte: WIOD Socio Economic Accounts.

Gráfico A – Taxa de Câmbio Real (rer) e crescimento do Input (cinput) - média, 2000 - 2014



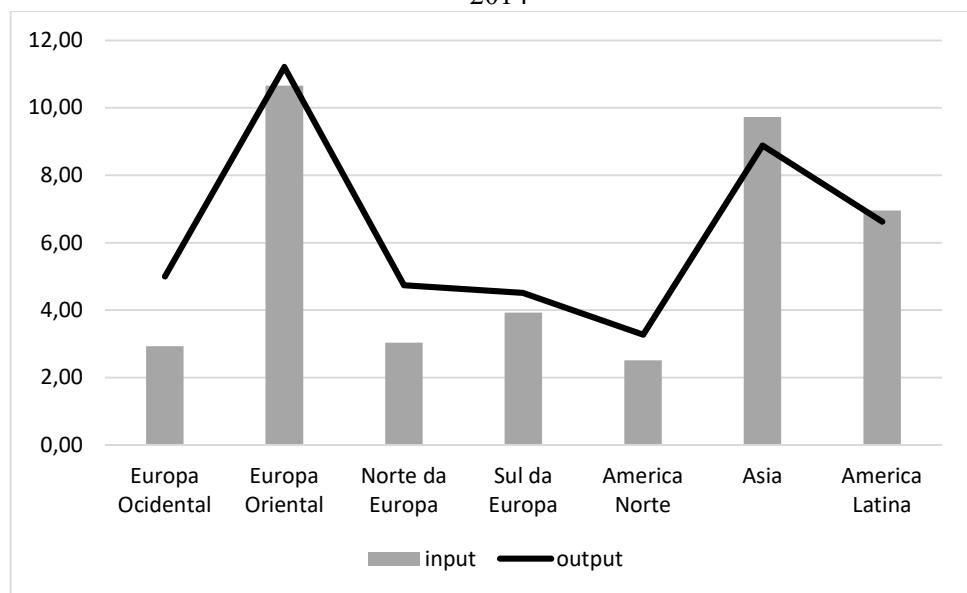
Fonte: WIO Tables e Bruegel dataset. Elaborado pelos autores. Correlação de Pearson = -0,50

Gráfico B – Taxa de Câmbio Real (rer) e crescimento do Output (coutput) - média, 2000 - 2014



Fonte: WIO Tables e Bruegel dataset. Elaborado pelos autores. Correlação de Pearson = -0,55

Gráfico C – Taxa de crescimento média dos componentes do indicador de eficiência por região, 2000 - 2014



Fonte: World Input-Output Tables. Elaborado pelos autores.