

O EFEITO DA INTERNET NA MARGEM INTENSIVA E EXTENSIVA DO COMÉRCIO INTERNACIONAL BRASILEIRO¹

Alex Sander Souza do Carmo²

Resumo: o objetivo do presente trabalho é analisar o efeito da internet sobre a margem extensiva e intensiva do comércio internacional brasileiro. Definiu-se como margem extensiva o número de produtos comercializados e a margem intensiva o valor médio comercializado por produto. Estas variáveis foram utilizadas como dependentes em um modelo gravitacional de comércio, estimado por PPML. Os principais resultados confirmaram que o maior acesso à internet tem efeitos positivos sobre a margem extensiva do comércio e ambíguos sobre a margem intensiva, corroborando o modelo teórico de Lawless (2010).

Palavras-chave: Internet. Margem extensiva. Margem intensiva. Equação gravitacional de comércio.

Classificação JEL: F15

Abstract: the main goal of this paper is to analyze the effect of internet on the extensive and intensive margin of Brazilian international trade. These variables were used as dependents in a gravity trade model that was estimated by PPML. The main results shows that internet has a positive effect on the extensive margins of trade and ambiguous on the intensive margin, confirming Lawless's (2010) theoretical model.

Keywords: Internet. Intensive margin. Extensive margin. Gravity model of trade.

JEL Classification: F15

ECONOMIA INTERNACIONAL

¹Este trabalho foi financiado com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e é parte integrante do projeto “Os efeitos da internet no comércio internacional brasileiro: uma análise para produtos homogêneos e diferenciados”.

²Professor do Departamento de Economia e da Pós-Graduação em Economia da Universidade Estadual de Ponta Grossa – Paraná - Brasil. E-mail: acarmo@uepg.br.

1 INTRODUÇÃO

Em 1995, teve início a popularização do acesso à internet no Brasil quando a Empresa Brasileira de Telecomunicações (Embratel) lançou um pacote experimental para 5 mil usuários. Desde então, a proporção de usuários da internet seguiu uma trajetória de crescimento, alcançando 70% em 2018, o que representa 126,9 milhões de indivíduos (com dez anos ou mais) conectados à rede (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2019).

É inegável que a popularização da internet alterou profundamente a forma de interação entre os agentes econômicos. Indivíduos podem consultar preços e comprar produtos com apenas um *click* no dispositivo eletrônico (notebook, *smartphone*, *tablet*), enquanto as empresas podem prospectar mercados, estabelecer canais de comunicação com seus clientes, realizar vendas *on-line*, etc. Conforme o Comitê Gestor da Internet no Brasil (2020), 78% das empresas brasileiras possuem perfil em alguma rede social e 57% realizaram vendas pela internet por algum dos canais disponibilizados.

Neste ambiente cada vez mais conectado, a internet pode auxiliar na internacionalização das empresas, aumentando o comércio internacional. Freund e Weinhold (2004) verificaram que 10% pontos percentuais de penetração da internet no país exportador eleva em 0,2% as suas exportações. Em outro estudo, Freund e Weinhold (2002) estimaram que o crescimento de 10% na penetração da internet, aumentou em 1,7% e 1,1% pontos percentuais as importações e exportações dos Estados Unidos de serviços, respectivamente. O efeito positivo da internet sobre o comércio internacional também foi encontrado nos seguintes trabalhos: Clark e Wallsten (2006), Vemuri e Siddiqi (2009), Lawless (2010), Timmis (2012), Osnago e Tan (2016), Visser (2019).

Em uma estrutura com firmas heterogêneas em produtividade, Lawless (2010) mostrou que a internet pode reduzir os custos fixos e variáveis das exportações. Esta redução, por sua vez, permite que as firmas menos produtivas consigam penetrar o seu produto no mercado internacional, incrementando a margem extensiva dos países (número de produtos exportados). Já o efeito da internet sobre o valor médio exportado por produto (denominado de margem intensiva) é ambíguo, pois enquanto a maior concorrência no mercado internacional reduz o valor médio exportado, a diminuição nos custos variáveis de exportação causada pela internet tende a aumentá-lo. Assim, o efeito da internet sobre a margem intensiva do comércio se torna uma questão empírica.

Considerando o modelo teórico de Lawless (2010) o presente trabalho tem como objetivo analisar o efeito da internet sobre a margem extensiva e intensiva do comércio internacional brasileiro. Lawless (2010), Osnago e Tan (2016) e Visser (2019) também avaliaram os efeitos da internet sobre as margens do comércio. Todavia, o que difere a presente pesquisa dos trabalhos supracitados é que estes avaliaram os efeitos da internet sobre uma amostra heterogênea de países, composta por países desenvolvidos e em desenvolvimento, não permitindo identificar se a internet tem efeitos positivos sobre países específicos, como o Brasil. Assim, somando-se a essa literatura, o presente estudo busca avaliar em que medida a elevação da internet afetou o comércio internacional brasileiro à luz das margens do comércio.

Destaca-se que o interesse em avaliar as margens do comércio internacional é relativamente recente, surgindo a partir do trabalho de Melitz (2003), quando o autor desenvolveu um modelo teórico com firmas heterogêneas em produtividade. Com isso, avaliou-se que o crescimento do comércio internacional de um determinado país pode ocorrer por meio do aumento do volume dos produtos que já são exportados (isto é, por meio da margem intensiva) ou pela introdução de novos produtos na pauta de exportação (margem extensiva).

Assim, avaliar as margens do comércio permite compreender o processo de internacionalização do país, se o aumento das exportações está ocorrendo de forma intensiva, com o aumento do volume dos produtos já exportados, ou por meio de uma diversificação da pauta, com a introdução de novos produtos no mercado internacional. Dutt et al. (2008) mostram que a diversificação acelera o crescimento futuro, especialmente quando é acompanhada de uma convergência em direção ao padrão de exportações dos estados Unidos.

Além da presente introdução, o trabalho possui outras quatro seções. Na seção 2 apresenta-se o modelo teórico que balizará a análise empírica e alguns trabalhos que avaliaram os efeitos da internet sobre a margem intensiva e extensiva do comércio internacional. Na sequência, aborda-se a metodologia do trabalho (Seção 3) e se discute as estimações do modelo econométrico (Seção 4). Por fim, a seção 5 traz as considerações finais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 MODELO TEÓRICO

Na presente subseção se discute, brevemente, o modelo teórico de Lawless (2010) que será utilizado como referencial para a construção do modelo econométrico e interpretação dos resultados.

O modelo parte de uma estrutura de firmas heterogêneas em produtividade e a existência de custos fixos e variáveis de exportação. Desse modo, apenas as firmas mais produtivas conseguem exportar lucrativamente os seus produtos no mercado internacional. Assume-se que cada firma produz um único produto, cujo custo unitário mínimo é a/c , onde c é relacionado ao custo do país exportador e a é o nível de produtividade da firma doméstica. Este é assumido como aleatório e representado por uma função densidade de probabilidade $G(a)$, definida no intervalo $[0, \infty]$.

Primeiramente, considera-se que cada país produz um contínuo de bens diferenciados e que os consumidores do país estrangeiro j possuem uma função de utilidade dos k produtos fabricados em todos os países. Existe dois tipos de custo de exportação, uns fixos (associados à burocracia para exportar, marketing, formação de cadeia de distribuição) e outros variáveis (como tarifas e fretes). Os custos variáveis são do tipo *iceberg*, isto é, para que chegue uma unidade no país de destino é necessário transportar τ unidades do produto no país de origem.

Da função de maximização de lucro é possível derivar o nível de produtividade mínimo que a firma deve ter para penetrar o seu produto no mercado internacional:

$$\bar{a}_j = \left(\frac{F_j}{\mu Y_j} \right)^{\frac{1}{\epsilon-1}} \frac{\tau_j c}{P_j} \quad (01)$$

Nota-se que o nível mínimo de produtividade necessário para exportar para o país j é positivamente relacionado aos custos fixos F_j e aos custos variáveis τ_i , e inversamente proporcional ao nível de renda Y_j e ao nível geral de preços P_j do país j (μ é uma medida de elasticidade de substituição). Apenas as firmas com níveis de produtividade acima de \bar{a}_i conseguem penetrar os seus produtos no mercado do país j , já as firmas com níveis de

produtividade iguais ou menores do que \bar{a}_i comercializam os seus produtos apenas no mercado doméstico.

Para entender de que forma os custos de comércio influenciam a margem extensiva (número de firmas exportadoras) e a margem intensiva (valor monetário médio exportado por firma) do comércio internacional, considera-se o valor das exportações da firma i para o país j ,

$$s_{ij} = \left(\frac{\epsilon - 1 P_j a_i}{\epsilon \tau_j c} \right)^{\epsilon-1} Y_j \quad (02)$$

A venda de uma firma individual é diretamente proporcional ao seu nível de produtividade (a_i) e ao nível de renda (Y_j) do país j , e inversamente proporcional aos custos variáveis (τ). Os custos fixos (F_j) não têm influência sobre o valor total exportado. O volume total de vendas para o país j é obtido por meio da integração das vendas de todas as firmas que possuem níveis de produtividade superior a \bar{a}_j .

$$S_j = \int_{\bar{a}_j}^{\infty} s_j(a) G(a) \quad (03)$$

Derivando o volume total de vendas com relação ao custo de comércio, tem-se:

$$\frac{\partial S_j}{\partial x} = \int_{\bar{a}_j}^{\infty} \frac{\partial s_j(a)}{\partial x} G(a) da - s_j(\bar{a}_j) G(\bar{a}_j) \frac{\partial \bar{a}_j}{\partial x} \quad (04)$$

Na equação 04, nota-se que uma mudança nos custos de comércio afeta o volume total de vendas por dois canais. Uma elevação nos custos variáveis diminuirá o valor exportado por firma e aumentará o nível de produtividade mínimo \bar{a}_j necessário para exportar, assim, as firmas que se encontram no limiar, deixarão de exportar os seus produtos. Já uma elevação nos custos fixos não afeta diretamente o volume exportado pelas firmas, mas aumenta o nível de produtividade necessário para exportar, fazendo com que as firmas que estão no limiar deixem de exportar os seus produtos.

O número de empresas que exportam para cada mercado é derivado usando a fórmula para o nível mínimo de produtividade:

$$N_j = \int_{\bar{a}_j}^{\infty} G(a) da \quad (05)$$

A mudança no número de firmas devido a mudança nos custos de comércio é dada por:

$$\frac{\partial N_j}{\partial x} = -G(\bar{a}_j) \frac{\partial \bar{a}_j}{\partial x} \quad (06)$$

O número de firmas exportadoras (a margem extensiva do comércio internacional) é influenciado negativamente tanto pelo aumento dos custos fixos quanto dos custos variáveis. Pois, uma elevação nestes custos eleva o nível de produtividade mínimo necessário para exportar, e uma elevação neste faz com que as firmas que se encontram no limiar se retirem do mercado.

Por fim, dividindo o valor total exportado pelo número de firmas exportadoras é possível calcular o valor médio exportado por firma, isto é, a margem intensiva do comércio:

$$S_j / N_j = \frac{\int_{\bar{a}_j}^{\infty} s_j(a)G(a)}{\int_{\bar{a}_j}^{\infty} G(a)da} \quad (07)$$

O valor médio exportado por firma é afetado por um aumento nos custos de comércio da seguinte forma:

$$\frac{\partial \left(\frac{S_j}{N_j} \right)}{\partial x} = \frac{\frac{\partial S_j}{\partial x} N_j - S_j \frac{\partial N_j}{\partial x}}{N_j^2} \quad (08)$$

Para calcular o efeito de um aumento nos custos de comércio na margem intensiva, deve-se, primeiramente, compreender de que forma os custos de comércio afetam o volume exportado e o número de firmas exportadoras. Uma elevação nos custos fixos não altera o valor exportado por firma, mas reduz o número de firmas exportadoras devido ao aumento do nível mínimo necessário para exportar, e por isso, aumenta o valor exportado por firma. Assim, uma elevação nos custos fixos aumenta a margem intensiva do comércio.

Um aumento nos custos variáveis terá efeito ambíguo sobre a margem intensiva. Isto porque um aumento deste afetará tanto o valor exportado por firma quanto o nível mínimo de produtividade necessário para exportar. Como já exposto anteriormente, um aumento em \bar{a}_j retirará as firmas menos produtivas do mercado, o que aumentará o valor médio exportado pelas firmas remanescentes. Por outro lado, um aumento nos custos variáveis de exportação reduzirá o valor exportado pelas firmas, reduzindo o valor médio exportado.

A estrutura do modelo teórico de Lawless (2010), discutida na presente seção, permite inferir de que forma o aumento de acesso à internet afeta a margem extensiva e intensiva do comércio internacional brasileiro. Entende-se que o aumento do acesso à internet tem a capacidade de reduzir os custos fixos e variáveis do comércio internacional, reduzindo, com isso, o nível de produtividade mínimo necessário a exportar \bar{a}_j . Assim, firmas menos produtivas conseguem penetrar o seu produto no mercado internacional, aumentando a margem extensiva do comércio.

Por outro lado, o efeito do aumento de acesso à internet sobre o volume médio exportado por firma, isto é, sobre a margem intensiva é ambíguo. Pois, enquanto uma redução nos custos variáveis de comércio aumenta diretamente o valor exportado por firma, a redução em \bar{a}_j fará com que um número maior de firmas entre no mercado do país j , reduzindo o valor médio exportado por firma. Desse modo, o efeito da internet sobre a margem intensiva do comércio é algo que deve ser analisado empiricamente.

2.2 ESTUDOS EMPÍRICOS

São poucos os trabalhos que objetivaram avaliar os efeitos do acesso à internet sobre a margem intensiva e extensiva do comércio internacional. Após derivar o modelo teórico, Lawless (2010) analisou os efeitos da infraestrutura de comunicação sobre a margem intensiva e extensiva das exportações dos Estados Unidos. Utilizando dados das firmas para o ano de 2006, definiu-se como margem extensiva e intensiva das exportações o número de firmas exportadoras e o valor exportado por firma, respectivamente. Utilizando uma versão modificada da equação gravitacional de comércio, verificou-se que a internet (*proxy*: internet por 100 habitantes) teve efeito positivo sobre a margem extensiva das exportações e negativo sobre a margem intensiva. Conforme as evidências, 10% de aumento na internet foi responsável pelo aumento de 2,6% na margem extensiva das exportações e uma redução de 1,50% na margem intensiva. Assim, os resultados empíricos corroboraram as principais hipóteses do modelo teórico, ou seja, a evolução da internet tende a mitigar os custos fixos e variáveis de comércio. Esta redução, por sua vez, faz com que um número maior de firmas consiga penetrar o seu produto no mercado internacional, levando a uma redução no valor exportado por firma (mitigando a margem intensiva).

Osnago e Tan (2016) também analisaram os efeitos da internet sobre a margem intensiva e extensiva do comércio internacional. Mas, ao contrário de Lawless (2020), os autores não utilizaram dados de firmas, mas sim de um grupo de países. Dessa forma, os autores definiram a margem extensiva como o número de produtos (categorias a 4 dígitos do SITC) e a margem intensiva como o valor médio exportado por produto. Entre outros resultados, verificou-se que a internet no país exportador tem maior efeito sobre a margem extensiva do comércio, ou seja, incentiva a exportação de novos produtos. E o contrário ocorre com a margem intensiva, isto é, maior adoção da internet no país importador tem maior impacto sobre a margem intensiva. Estimou-se que 10% de aumento da internet no país exportador aumenta a margem extensiva do comércio em 1,5% e a margem intensiva em 0,4%. Outras estimações mostraram que pares de países com elevada adoção da internet (ambos acima da média amostral) comercializam 29,6% a mais do que pares de países com baixa adoção da internet; sendo 21,7% maior na margem intensiva e 6,5% na margem extensiva.

Visser (2019) analisou o efeito da internet (*proxy*: número de assinantes de internet banda larga por 100 pessoas) sobre a margem intensiva e extensiva de produtos diferenciados. A definição das margens do comércio foi similar à utilizada em Osnago e Tan (2016), embora mais desagregados (a seis dígitos do Sistema Harmonizado). Os dados utilizados foram no período de 1998 a 2014, com 165 países exportadores e 175 importadores. Os resultados mostraram efeitos positivos e significativos da internet sobre a margem extensiva e intensiva de produtos diferenciados, em que, 10% de elevação da internet aumentou (em média) 1,8% a margem extensiva e 2,4% a margem intensiva. Dividindo a amostra em países desenvolvidos e em desenvolvimento, observou-se que o efeito da internet foi significativo nas exportações de países em desenvolvimento para países em desenvolvimento, afetando tanto a margem intensiva quanto extensiva. Já nas exportações dos países em desenvolvimento para os países desenvolvidos e nas exportações dos países desenvolvidos para os países em desenvolvimento, o efeito marginal foi significativo apenas sobre a margem extensiva do comércio. Não se identificou efeitos marginais sobre as exportações dos países desenvolvidos para os países desenvolvidos.

3 METODOLOGIA

3.1 MODELO EMPÍRICO

Assim como fizeram Lawless (2010), Osnago e Tan (2016) e Visser (2019) o presente trabalho também utilizará uma versão modificada da equação gravitacional de comércio (doravante equação gravitacional) para avaliar o efeito do acesso à internet sobre a margem extensiva e intensiva do comércio internacional do Brasil.

Sucintamente, a equação gravitacional afirma que os fluxos comerciais serão maiores quanto maior for o Produto Interno Bruto (PIB) dos países e menor for a distância geográfica entre os parceiros. No presente trabalho, a equação gravitacional assumirá a seguinte especificação:

$$\begin{aligned} \ln(X_{ijt}) = & \beta_0 + \beta_2 \ln(NET_{ijt}) + \beta_1 \ln(PIB_{ijt}) + \beta_3 \ln(DIST_{ij}) + \beta_4 FRONT_{ij} \\ & + \beta_5 IDIOMA_{ij} + \beta_6 MERCOSUL_{ijt} + \beta_7 \ln(C\hat{A}MBIO_{ijt}) \\ & + \sum_{t=1}^{T-1} \alpha_t D_t + \sum_{j=1}^{J-1} \gamma_j D_j + u_{ijt} \end{aligned} \quad (09)$$

Os índices i e j denotam, respectivamente, os países i (Brasil) e j ($j = 1, \dots, 134$), enquanto t reporta o período de tempo ($t = 1997, \dots, 2016$). O parâmetro β_0 é o intercepto comum para todas as relações bilaterais de comércio; $\sum_{t=1}^{T-1} \alpha_t D_t$ denota as variáveis dicotômicas inseridas para captar o efeito do tempo nas relações de comércio; $\sum_{j=1}^{J-1} \gamma_j D_j$ representa as variáveis dicotômicas inseridas para captar o efeito fixo das relações de comércio; e u_{ijt} é o termo de erro aleatório.

3.1.1 Variáveis dependentes

No que tange as variáveis dependentes do modelo, serão quatro a serem utilizadas: a margem extensiva das exportações (MEX_{ijt}), a margem extensiva das importações (MEM_{ijt}), a margem intensiva das exportações (MIX_{ijt}) e a margem intensiva das importações (MIM_{ijt}).

Como o presente trabalho utiliza dados de países e não de firmas, como em Lawless (2010), a definição da margem extensiva e intensiva do comércio seguirá o trabalho de Visser (2019), isto é, a margem extensiva será o número de categorias desagregadas a 6 (seis) dígitos do Sistema Harmonizado e a margem intensiva será o valor médio comercializado por categoria³. O período de análise é de 1997 a 2016 e conta com 134 parceiros comerciais na amostra (Apêndice 1), totalizando um painel de dados com 2.680 observações. A Tabela 1 fornece as estatísticas descritivas das variáveis dependentes.

³ Os dados utilizados para a mensuração da margem intensiva e extensiva do comércio internacional são procedentes da base de dados da BACI, publicada pelo *Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales* (CEPII). Para mais informações sobre BACI, ver Gaulier e Zignago (2010).

Tabela 1 – Estatística descritiva da margem extensiva e intensiva do comércio internacional.

Variável	Nº de obs.	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
MEX _{ijt}	2680	550,0	650,4	0	3084,0
MEI _{ijt}	2680	429,3	772,2	0	4291,0
MIX _{ijt}	2680	1168.5	2989.5	0	67616.8
MIM _{ijt}	2680	4099.7	23431.3	0	495831.3

Fonte: cálculos do autor com os dados da pesquisa.

Nota: a margem intensiva das exportações (MIX_{ijt}) e das importações (MIM_{ijt}) estão em dólares americanos.

Os dados reportados na Tabela 1 informam que a média de produtos exportador é superior à média de produtos importados, 550,0 ante 429,3. Por outro lado, a pauta de importação é mais intensa, tendo em vista que o valor médio importado por produto é de US\$ 4099.7 contra US\$ 1168.5 nas exportações.

3.1.2 Variáveis Explicativas

A principal variável explicativa da equação gravitacional será a que identifica o acesso à internet. No presente trabalho, a *proxy* para esta variável será o produto do percentual de usuários da internet do Brasil (país *i*) (NET_{it}) e do parceiro comercial *j* (NET_{jt}), no período compreendido entre 1997 a 2016: $NET_{ijt} = NET_{it} * NET_{jt}$. Para Visser (2019) a criação desta variável conjunta leva em conta que as trocas bilaterais dependem da extensão da rede de comunicação de ambos os países, e não de apenas um parceiro comercial só.

Conforme o modelo teórico de Lawless (2010), espera-se que a internet reduza os custos fixos e variáveis do comércio, e assim, tenha um efeito positivo sobre a margem extensiva das exportações e das importações. Por outro lado, o efeito da internet sobre a margem intensiva não pode ser adiantado à *priori*, pois a redução nos custos de comércio ocasionada pelo maior acesso à internet pode alavancar o valor exportado por firma (aumentando a margem intensiva), como também induzir uma maior entrada de firmas no mercado internacional (reduzindo a margem intensiva). Como já mencionado na seção 2, o efeito da internet sobre a margem intensiva é uma questão empírica.

Sobre as demais variáveis explicativas do modelo, o PIB é uma *proxy* para o tamanho econômico dos países⁴. Na presente pesquisa, o PIB_{ijt} é o produto entre o PIB do Brasil (PIB_{it}) e o PIB do país *j* (PIB_{jt}) no tempo *t*: $PIB_{ijt} = PIB_{it} * PIB_{jt}$. Nesse caso, também se considera que a magnitude da margem extensiva e intensiva dependerá da extensão dos mercados dos países. Conforme o modelo teórico de Lawless (2010), espera-se que o tamanho do mercado dos países tenha um efeito positivo sobre a margem extensiva e ambíguo sobre a margem intensiva, pelos motivos já discutidos anteriormente. O aumento do PIB tende a aumentar a lucratividade das exportações, induzindo uma maior entrada de firmas no mercado internacional (aumento da margem extensiva). Por outro lado, se a entrada de firmas no mercado internacional for mais do que proporcional ao aumento nas vendas por firmas, haverá uma redução do valor médio exportado por firma (redução da margem intensiva).

⁴ O Produto Interno Bruto dos países foi retirado do sítio do Fundo Monetário Internacional (FMI) e estão a preços correntes em dólares americanos.

A distância geográfica ($DIST_{ijt}$) é uma *proxy* para o custo de transporte⁵. Conjectura-se que uma elevação na distância geográfica aumente os custos de comércio (devido ao frete) levando as firmas menos produtivas a saírem do mercado (redução na margem extensiva). A saída das firmas menos produtivas do mercado por levar a um aumento do valor médio exportado pelas firmas remanescentes, impactando positivamente na margem intensiva. Por outro lado, como o aumento do frete reduz diretamente o valor exportado por firma, a distância poderá reduzir a margem intensiva. Assim, o efeito da distância na margem intensiva é ambíguo, sendo observado apenas empiricamente.

As três variáveis dicotômicas inseridas no modelo ($FRONT_{ijt}$, $IDIOMA_{ijt}$ e $MERCOSUL_{ij}$) foram definidas da seguinte forma: $FRONT_{ijt}$ é uma variável dicotômica com valor igual a 1 quando o parceiro comercial j fazer fronteira com o Brasil e 0 em caso contrário; $IDIOMA_{ij}$ é uma variável dicotômica com valor igual a 1 quando o parceiro comercial j possui o mesmo idioma do Brasil e 0 em caso contrário; $MERCOSUL_{ij}$ é uma variável dicotômica com valor igual a 1 quando o parceiro comercial j pertence ao MERCOSUL e 0 em caso contrário. As três variáveis tendem a reduzir os custos de comércio por diferentes motivos: $FRONT_{ij}$ mitiga o custo de transporte, $IDIOMA_{ij}$ reduz o custo de comunicação e o $MERCOSUL_{ij}$ diminui as tarifas aduaneiras. Espera-se que as três variáveis tenham efeitos positivos sobre a margem extensiva e ambíguo sobre a intensiva, pelos mesmos motivos já discutidos na variável distância.

Por fim, a última variável explicativa inserida no modelo empírico é a taxa de câmbio efetiva real bilateral entre o Brasil e o parceiro comercial j no período t ($CÂMBIO_{ijt}$). A taxa efetiva real de câmbio bilateral foi obtida por meio da razão entre a taxa efetiva real de câmbio do Brasil e a taxa efetiva real de câmbio do país j ⁶. As taxas de câmbio estão definidas em termos da quantidade de moeda estrangeira necessária para comprar uma unidade da moeda doméstica, assim, uma elevação no $CÂMBIO_{ijt}$ indica uma apreciação do Real frente à moeda do parceiro comercial j . A variável foi inserida no modelo para captar os índices de preços dos países, conforme a versão da equação gravitacional derivada em Anderson e van Wincoop (2003).

A Tabela 2 reporta as estatísticas descritivas das variáveis explicativas que integram o modelo empírico.

Tabela 2 – Estatística descritiva das variáveis explicativas.

Variável	Nº de obs.	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
$\ln(NET_{ijt})$	2680	4,89	3,17	-7,50	8,69
$\ln(PIB_{ijt})$	2680	10,60	2,42	4,57	17,57
$\ln(DIST_{ijt})$	2680	9,01	0,48	7,39	9,81
$FRONT_{ij}$	2680	0,05	0,22	0	1
$IDIOMA_{ij}$	2680	0,03	0,18	0	1
$MERCOSUL_{ij}$	2680	0,02	0,14	0	1
$\ln(CÂMBIO_{ijt})$	2680	-0,23	0,25	-1,72	0,70

Fonte: cálculos do autor com os dados da pesquisa.

⁵A distância geográfica foi retirada do sítio do *Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales* (CEPII). O valor está mensurado em Km e foi ponderado pela área mais populosa dos países.

⁶A taxa efetiva real de câmbio dos países foi retirada da base EQCHANGE, disponibilizada pelo *Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales* (CEPII). Para mais detalhes, ver Couharde et al. (2018).

3.2 ESTRATÉGIA DE ESTIMAÇÃO DOS PARÂMETROS

Para estimar a equação gravitacional de comércio descrita em (9), utilizar-se-á o estimador *Poisson Pseudo Maximum Likelihood* (PPML), desenvolvido por Santos Silva e Tenreyro (2006); os benefícios listados pelos autores balizaram a escolha deste estimador.

Em primeiro lugar, o PPML estima o modelo com a variável dependente em nível, e não na forma logaritmizada, como no MQO. Isto traz algumas vantagens na hora de lidar com os fluxos comerciais nulos, pois é sabido que o processo de logaritmização das variáveis acarreta a exclusão das observações com valores nulos, o que pode causar um viés de seleção na amostra e inconsistência nas estimações (WESTERLUND; WILHELMSSON, 2011).

Em segundo lugar, como a equação gravitacional empírica é derivada a partir de um modelo multiplicativo, a heterocedasticidade no termo de erro aleatório (u_{ijt}) pode levar a uma inconsistência das estimações (devido à desigualdade de Jensen⁷) caso o modelo seja estimado por MQO. Santos Silva e Tenreyro (2006) apontam que mesmo que o termo de erro seja heterocedástico, o PPML fornecerá estimativas robustas dos parâmetros. Por fim, a heterogeneidade não observada pode ser facilmente controlada no estimador PPML, por meio da inclusão de variáveis dicotômicas, semelhante ao que é feito no modelo *Least Square Dummy Variable* (LSDV).

Shepherd (2016) ainda destaca que, apesar da distribuição de probabilidade de Poisson ser derivada para dados contáveis, o estimador PPML não fica restrito a este tipo de dados, sendo também aplicado aos dados contínuos. Outro ponto levantado pelo autor diz respeito à interpretação dos parâmetros, que é similar à do estimador MQO, ou seja, variáveis logaritmizadas podem ser interpretadas em forma de elasticidade.

Em suma, pelos argumentos aqui listados, a estimação da equação gravitacional será feita por meio do estimador PPML, salientando que nesta estimação a variável dependente deverá estar em nível e não na forma logaritmizada.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Na Tabela 3, encontram-se as estimações da equação gravitacional. Destaca-se que nestas estimações foram incluídos os efeitos fixos de tempo, mas não foram incluídos os efeitos fixos para os parceiros comerciais, pois as *dummies* apresentaram elevada colinearidade com as variáveis constantes no tempo (Distância, Idioma, Fronteira) fazendo com que os estimadores PPML não apresentassem convergência. Em todos os modelos estimados (Tabelas 3-5), o ajuste da equação gravitacional foi maior para a margem extensiva do comércio internacional.

Sobre os coeficientes estimados, o PIB apresentou sinal positivo em todos os modelos estimados (Tabelas 3-5), assim como verificado em Vissser (2019). À luz do modelo de Lawless (2010), discutido na seção 2, o aumento do PIB dos países aumenta a lucratividade das exportações, induzindo a entrada de mais firmas no mercado internacional (elevando a margem extensiva). Ademais, o aumento do volume exportado por firma mais do que compensa a maior competição no mercado internacional, pois a margem intensiva do comércio também apresenta elevação. Já a distância geográfica,

⁷A desigualdade de Jenses afirma que $E(\ln y) \neq \ln E(y)$; isto é, o valor esperado do logaritmo natural de uma variável aleatória é distinto do logaritmo natural do seu valor esperado. Caso o modelo seja estimado por MQO, os resultados podem ser tendenciosas e inconsistentes, caso o termo de erro seja heterocedástico.

quando significativa, também apresentou o sinal esperado, reduzindo tanto a margem extensiva quanto a margem intensiva do comércio. Esta variável é vista como uma *proxy* dos custos de transporte, e sua elevação afeta os custos variáveis de exportação.

No caso das três variáveis dicotômicas incluídas no modelo, FRONT, IDIOMA e MERCOSUL, como estas tendem a reduzir os custos de exportações, esperava-se que estas tivessem efeitos positivos sobre a margem extensiva e ambíguos sobre a margem intensiva, conforme modelo de Lawless (2010).

A presença de fronteiras comuns (FRONT) reduz os custos de transporte. A redução neste custo, por sua vez, diminui o nível de produtividade necessário para exportar, induzindo a entrada de novas firmas no mercado internacional. A maior competição no mercado internacional reduz o montante médio exportado por firma, mitigando a margem intensiva do comércio. Efeito semelhante também foi observado na *dummie* do idioma comum (IDIOMA). Neste caso, a redução no custo de comunicação teve efeitos positivos tanto sobre a margem extensiva do comércio (exportação e importação) quanto sobre a margem intensiva da importação (MIM).

Analisando pelo prisma das importações, nota-se que o MERCOSUL reduziu os custos de importação, induzindo uma maior penetração de produtos no mercado brasileiro; ou seja, elevando a margem extensiva das importações (MEM). Como já mencionado, a maior competição no mercado reduz o valor médio exportado por firma, limitando a margem intensiva das importações (MIM). No caso das exportações, o resultado observado foi o oposto das importações, pois a formação do bloco comercial teve efeitos negativos sobre a margem extensiva e positivo sobre a intensiva. Nesse caso, como o MERCOSUL ainda não é uma área de livre comércio, acredita-se que as restrições não tarifárias impostas em alguns setores (como automotivo, por exemplo) prejudicam a inserção internacional das firmas brasileiras no bloco, restringindo a margem extensiva das exportações (MEX) (KUME et al., 2001). Estas restrições reduzem a competição e aumentam o valor médio exportado por firma, majorando a margem intensiva das exportações.

Tabela 3 – Estimações da equação gravitacional.

Variáveis Explicativas	Variável Dependente			
	MEX _{ijt} (I)	MEM _{ijt} (II)	MIX _{ijt} (III)	MIM _{ijt} (IV)
$\ln (NET_{ijt})$	0,0591* (0,0089)	0,2497* (0,0225)	0,0076 ^{ns} (0,0499)	-0,7361* (0,0586)
$\ln (PIB_{ijt})$	0,3960* (0,0063)	0,5786* (0,0119)	0,3069* (0,0443)	0,6995 ^{ns} (0,0490)
$\ln (DIST_{ijt})$	-1,2311* (0,0336)	0,0888 ^{ns} (0,0693)	-0,0974 ^{ns} (0,1884)	-1,9484* (0,1956)
FRONT _{ij}	0,3933* (0,0408)	0,2626* (0,0725)	-0,8212* (0,2585)	-1,0008* (0,2511)
IDIOMA _{ij}	0,7507* (0,0570)	0,6537* (0,0821)	-0,9286* (0,1381)	1,1210* (0,3431)
MERCOSUL _{ij}	-0,3299* (0,0628)	1,1841* (0,0908)	1,0700* (0,1290)	-1,5038* (0,2205)
$\ln (C\grave{A}MBIO_{ijt})$	0,2192* (0,0775)	0,2262** (0,1164)	-0,6047* (0,1799)	-0,4879 ^{ns} (0,2992)
Efeito tempo	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito fixo	Não	Não	Não	Não
Núm. de obs.	2680	2680	2680	2680
Pseudo R ²	0,8030	0,8343	0,3842	0,3399

Fonte: estimações do autor com os dados da pesquisa.

Nota: *1%, **5% e ***10% de significância; ^{ns} não significativo.

Uma apreciação na taxa de câmbio efetiva real bilateral (CÂMBIO) teve efeitos positivos sobre as margens extensivas das exportações e importações. No entanto, os resultados observados na Tabela 3 não foram robustos, pois após a inclusão dos efeitos fixos dos parceiros comerciais no modelo empírico, os sinais e o nível de significância dos coeficientes associados à taxa de câmbio se alteraram significativamente, ficando sem significância estatística para a margem extensiva das exportações e negativo sobre a margem extensiva das importações (TABELAS 4 e 5). Provavelmente, a volatilidade cambial força as firmas a recorrerem a mecanismos de *hedge* cambial (SILVA *et al.*, 2016), aumentando os custos variáveis do comércio internacional e reduzindo a margem intensiva das importações (Tabelas 4 e 5). Como já mencionado, o efeito sobre a margem intensiva é ambíguo, pois pode ser tanto positivo, devido a redução da competição no mercado internacional (o que aumenta o valor médio exportado por firma), ou negativo, resultado do aumento dos custos variáveis de exportações. Apenas na Tabela 4, o coeficiente associado à margem intensiva das importações apresentou sinal positivo e significância estatística.

Passando à análise da principal variável do modelo, que busca identificar os efeitos do acesso à internet sobre a margem extensiva e intensiva do comércio internacional (NET), observa-se que esta variável tem efeitos positivos sobre a margem extensiva (TABELA 3). Conforme os resultados, um aumento de 1% no número de usuário da internet nos países eleva em 0,05% a margem extensiva das exportações e em 0,24% a margem extensiva das importações. Entende-se que a maior penetração da internet nos países reduz os custos fixos e variáveis do comércio, mitigando o nível de produtividade necessário para exportar e fazendo com que um número maior de firmas consiga comercializar o seu produto no mercado internacional. Esta maior competição não tem efeitos significativos sobre o valor médio exportado por firma, mas tem sobre o valor médio importado, reduzindo a margem intensiva das importações (MIM).

Buscando uma maior robustez nos resultados estimados, reestimou-se a equação gravitacional com a inclusão dos efeitos fixos dos parceiros comerciais (TABELA 4). Por conta da inclusão dessas *dummies* as variáveis constantes no tempo (DIST, FRONT, IDIOMA e MERCOSUL) tiveram que ser retiradas das estimações, restando-se apenas as variáveis NET, PIB e CÂMBIO. Mesmo com a inclusão das variáveis dicotômicas, nota-se que os coeficientes associados à variável NET tiveram os mesmos sinais e níveis de significância observados na Tabela 3. A única mudança foi a redução nos valores absolutos dos coeficientes, indicando que o efeito da internet sobre as margens do comércio é menor do que fora relatado anteriormente, pois parte do efeito observado na Tabela 3 foi absorvido pelo efeito fixo dos países.

Os resultados reportados na Tabela 4 indicam que uma elevação de 1% no número de usuários da internet nos países aumenta em 0,04% a margem extensiva das exportações e em 0,11% as margens extensivas das importações, e reduz em 0,23% a margem intensiva das importações. O efeito sobre a margem intensiva das exportações (MIX), embora positivo, não teve significância estatística, assim como fora observado na Tabela 3.

Tabela 4 – Estimações da equação gravitacional (com efeito fixo).

Variáveis Explicativas	Variável Dependente			
	MEX _{ijt} (I)	MEM _{ijt} (II)	MIX _{ijt} (III)	MIM _{ijt} (IV)
$\ln (NET_{ijt})$	0,0459* (0,0102)	0,1171* (0,0139)	0,0410 ^{ns} (0,0288)	-0,2389* (0,0894)
$\ln (PIB_{ijt})$	0,3189* (0,0324)	0,0897** (0,0408)	0,3269* (0,1226)	1,5108* (0,3379)
$\ln (\hat{C\grave{A}MBIO}_{ijt})$	0,0353 ^{ns} (0,0518)	-0,3538** (0,0581)	-0,0405 ^{ns} (0,1241)	0,7236** (0,3472)
Efeito tempo	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito fixo	Sim	Sim	Sim	Sim
Núm. de obs.	2680	2680	2680	2680
Pseudo R ²	0,9664	0,9814	0,8760	0,8946

Fonte: estimações do autor com os dados da pesquisa.

Nota: *1%, **5% e ***10% de significância; ^{ns} não significativo.

Freund e Weinhold (2004) e Timmis (2012) destacam que pode haver algum grau de simultaneidade entre o maior uso da internet nos países e o comércio internacional. Pois, os agentes envolvidos com o comércio internacional tendem a realizar maiores investimentos em tecnologias da informação que, por sua vez, tende alavancar o comércio internacional. Do ponto de vista econométrico, esta simultaneidade faz com que a variável que capta o efeito da internet (NET) seja correlacionada com o termo de erro, tornando os estimadores PPML tendenciosos e inconsistentes. No presente trabalho, na tentativa de mitigar este problema, utilizar-se-á a mesma estratégia empregada por Freund e Weinhold (2004) e Bojnec e Fertő (2009), isto é, utiliza-se como instrumento a variável defasada $\ln (NET_{ij,t-1})$.

Visser (2019) destaca que este procedimento reduz, mas não elimina completamente o problema da simultaneidade. No entanto, o autor reconhece que o uso da variável defasada em combinação com os efeitos fixos dos parceiros comerciais, aprimora o uso da variável defasada como instrumento. Assim, ao utilizar a variável defasada como instrumento, elimina-se a possibilidade de correlação contemporânea entre a internet e as margens do comércio internacional, mitigando o problema da simultaneidade. Destaca-se que a simultaneidade também poderá ocorrer entre a taxa de câmbio e as margens do comércio, por conta disso, a variável $\ln (\hat{C\grave{A}MBIO}_{ij,t-1})$ será utilizada como instrumento para a variável $\ln (\hat{C\grave{A}MBIO}_{ijt})$.

Os resultados reportados na Tabela 5 são muito próximos aos obtidos na Tabela 4, a exceção foi o efeito da internet sobre a margem intensiva das exportações, que agora apresentou significância estatística (de 10%). Assim, estes resultados mostram que o efeito da internet sobre as exportações brasileiras aumenta tanto o número de produtos exportados (margem extensiva) quanto o valor médio exportado por produto (margem intensiva).

Em suma, a presente pesquisa corrobora os pressupostos teóricos do modelo de Lawless (2010), ou seja, o maior acesso à internet tem efeitos positivos e significativos sobre a margem extensiva das exportações e importações, e ambíguos sobre a margem intensiva. Mas, destaca-se que os seus efeitos podem ser mais elevados se as firmas brasileiras tivessem um melhor uso da internet. Conforme o Comitê Gestor da Internet no

Brasil (2019), embora 98% das empresas brasileiras utilizam a internet internamente, apenas 54% delas possuem web sites próprios, muito aquém da proporção observada nos países da União Europeia, cuja proporção média é de 77%. Ademais, 57% das empresas entrevistadas venderam produtos *on-line*, sendo que os maiores meios utilizados foram os aplicativos de mensagens e as redes sociais; apenas 16% das empresas utilizaram em suas vendas o *website* da empresa.

Tabela 5 – Estimacões da equação gravitacional (com controle da endogeneidade).

Variáveis Explicativas	Variável Dependente			
	MEX _{ijt} (I)	MEM _{ijt} (II)	MIX _{ijt} (III)	MIM _{ijt} (IV)
$\ln(NET_{ij,t-1})$	0,0509* (0,0102)	0,1188* (0,0136)	0,0561*** (0,0305)	-0,2365* (0,0791)
$\ln(PIB_{ijt})$	0,2771* (0,0272)	0,0936* (0,0340)	0,3083* (0,1112)	1,2377* (0,2269)
$\ln(\hat{C\hat{A}M\hat{B}I\hat{O}}_{ij,t-1})$	0,0072 ^{ns} (0,0440)	-0,3561* (0,0486)	-0,0757 ^{ns} (0,1114)	0,1126 ^{ns} (0,2472)
Efeito tempo	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito fixo	Sim	Sim	Sim	Sim
Núm. de obs.	2546	2546	2546	2546
Pseudo R ²	0,9676	0,9822	0,8791	0,9005

Fonte: estimacões do autor com os dados da pesquisa.

Nota: *1%, **5% e ***10% de significância; ^{ns} não significativo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente trabalho foi analisar os efeitos do acesso à internet sobre as margens extensiva e intensiva do comércio internacional brasileiro. Utilizou-se como *proxy* para a margem extensiva, o número de categorias desagregadas a seis dígitos do Sistema Harmonizado, para a margem intensiva, a *proxy* foi o valor monetário médio comercializado por categoria.

Os resultados obtidos no presente trabalho mostraram que o acesso à internet tem efeitos positivos e significativos sobre a margem extensiva do comércio, tanto das exportações quanto das importações. Isso evidencia que a queda ocasionada nos custos fixos e variáveis do comércio internacional promovem uma maior integração comercial, pois facilita a entrada de firmas menos produtivas no mercado internacional. Até mesmo para as firmas mais produtivas, acredita-se que o acesso à internet facilita a prospecção de novos mercados, a formação de redes de fornecimento e distribuição.

Já sobre o volume médio exportado por produto (margem intensiva), os resultados não foram robustos, tendo em vista que tanto o sinal quanto o nível de significância dos parâmetros se alteraram conforme a especificação do modelo empírico. Embora no modelo que é considerado o mais robusto, com o controle dos efeitos fixos e da endogeneidade das variáveis, os resultados estão em conformidade com o modelo empírico.

Segundo o modelo de Lawless (2010), os efeitos da internet sobre a margem intensiva do comércio internacional são ambíguos. Pois, a queda nos custos fixos e variáveis de exportação ocasionada pelo maior acesso à internet induz uma maior competição no mercado internacional, o que tende a reduzir o valor médio exportado por

firma. Por outro lado, a queda nos custos variáveis tem efeito positivo sobre o valor exportado por firma, aumentando a margem intensiva. Assim, dependendo da magnitude de cada um desses dois efeitos, o efeito da internet sobre a margem intensiva do comércio pode ser positivo ou negativo.

Nos últimos resultados observados, observou-se um efeito distinto na margem intensiva das exportações e importações. Sobre a margem intensiva das exportações (MIX) o efeito foi positivo, mostrando que a queda no custo variável de exportação mais do que compensa o aumento da competição, fazendo com que o valor médio exportado por produto também aumente. Já sobre a margem intensiva das importações (MIM) o efeito da internet é maior sobre o efeito fixo de importações, isso implica que o aumento da competição reduz o valor médio importado por produto, reduzindo a margem intensiva.

Não obstante todo o esforço metodológico empregado na presente análise, o estudo ainda pode ser melhorado em vários aspectos. Primeiro, a base de dados utilizada para avaliar os efeitos da internet sobre as margens do comércio pode ser desagregada ao nível das firmas, e não em relação aos países, como foi utilizado no presente estudo. Segundo, outras medidas para o acesso à internet podem ser utilizadas, assim como, diferentes estratégias de estimação dos parâmetros. Dessa forma, espera-se que essas limitações sejam supridas em estudos futuros.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, J., van WINCOOP, E. Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle. *American Economic Review*, v. 93, p. 170–192, 2003.
- BOJNEC, Š.; FERTŐ, I. Impact of the Internet on manufacturing trade. *Journal of Computer Information Systems*, v. 50, n. 1, p. 124-132, 2009.
- CLARK, G. R. G.; WALLSTEN, S. J. Has the internet increased trade? Developed and developing country evidence. *Economy Inquiry*, vol. 44, n.º 3, p. 465-484, 2006.
- COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. TIC Domicílios: Pesquisa sobre o uso de tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros, 2019. Disponível em: <https://cetic.br/pt/publicacoes/indice/pesquisas/>. Acesso em 30 de abril de 2020.
- COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. TIC Empresas: Pesquisa sobre o uso de tecnologias de informação e comunicação nas empresas brasileiras, 2020. Disponível em: <https://cetic.br/pt/publicacoes/indice/pesquisas/>. Acesso em 05 de agosto de 2020.
- COUHARDE, C.; DELATTE, A. L.; GREKOU, C.; MIGNON, V.; MORVILLIER, F. EQCHANGE: A world database on actual and equilibrium effective exchange rates. *International economics*, v. 156, p. 206-230, 2018.
- DUTT, P.; MIHOV, I.; VAN ZANDT, T. Trade diversification and economic development. mimeograph, INSEAD, 2008.
- FREUND, C.; WEINHOLD, D. The internet and international trade in services. *The economics of technology and innovation*, v. 92, n. 2, may, 2002.
- FREUND, C. L.; WEINHOLD, D. The effect of the internet on international trade. *Journal of International Economics*, vol. 62, p. 171-189, 2004.

GAULIER, G.; ZIGNAGO, S. BACI: International database at the product-level. CEPII, working paper n° 2010 – 23, 2010.

KUME, H.; ANDERSON, P.; OLIVEIRA JR, M. Identificação das barreiras ao comércio no Mercosul: a percepção das empresas exportadoras brasileiras. 2001.

LAWLESS, M. Deconstructing gravity: trade costs and extensive and intensive margins. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, Wiley Online Library, v. 43, n. 4, p. 1149–1172, 2010. 1, 2, 4, 10

MELITZ, M. J. The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *econometrica*, v. 71, n. 6, p. 1695-1725, 2003.

OSNAGO, A.; TAN, S. W. Disaggregating the impact of the internet on international trade. World Bank Group, Policy Research Working Paper 7785, 2016.

SANTOS SILVA, J.M.C.; TENREYRO, S. The log of gravity. *The Review of Economics and statistics*, v. 88, n. 4, p. 641-658, 2006.

SHEPHERD, B. The gravity model of international trade: a user guide (An update version). United Nations Publication, 2016.

SILVA, F. A.; FREITAS, C. O.; MATTOS, L. B. Volatilidade da taxa de câmbio e seus efeitos sobre o fluxo de comércio dos países da América do Sul. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 20, n. 2, p. 229-249, 2016.

TIMMIS, J. The internet and international trade in goods. The University of Nottingham. Discussion paper n.º 12/03, august 2012.

VEMURI, V. K.; SIDDIQI, S. Impact of commercialization of the internet on international trade: a panel study using the extended gravity model. *The International Trade Journal*, vol. XXIII, n° 4, p. 458-484, Oct/Dec. 2009.

VISSER, R. The effect of the internet on the margins of trade. *Information Economics and Policy*, Elsevier, v. 46, p. 41–54, 2019. 5, 9, 10

WESTERLUND, J.; WILHELMSSON, F. Estimating the gravity model without gravity using panel data. *Applied Economics*, v. 43, n. 6, p. 641-649, 2011.

APÊNDICE

Apêndice 1 - Parceiros comerciais inseridos na amostra

África do Sul	Coreia do Sul	Indonésia	Papua Nova Guiné
Albânia	Costa do Marfim	Irã	Paraguai
Alemanha	Costa Rica	Irlanda	Peru
Angola	Croácia	Islândia	Polônia
Antígua e Barbuda	Dinamarca	Israel	Portugal
Arábia Saudita	Djibuti	Itália	Quênia
Argélia	Egito	Jamaica	Reino Unido
Argentina	El Salvador	Japão	República Dominicana
Armênia	Emirados Árabes Unidos	Jordânia	Rússia
Áustria	Equador	Letônia	Salomão, Ilhas
Bahamas	Eslováquia	Líbano	Santa Lúcia
Bangladesh	Eslovênia	Lituânia	São Cristóvão e Névis
Barbados	Espanha	Macedônia	Senegal
Barein	Estados Unidos	Madagascar	Serra Leoa
Benin	Estônia	Malásia	Sri Lanka
Bolívia	Etiópia	Malawi	Suécia
Bósnia-Herzegovina	Fiji	Maldivas	Suíça
Brunei	Filipinas	Mali	Suriname
Bulgária	Finlândia	Malta	Tailândia
Burkina Faso	França	Marrocos	Tanzânia
Burundi	Gabão	Maurício	Tcheca, República
Cabo Verde	Gâmbia	Mauritânia	Togo
Camarões	Gana	México	Tonga
Camboja	Geórgia	Moçambique	Trinidad e Tobago
Canadá	Granada	Moldávia	Tunísia
Catar	Grécia	Nepal	Turquia
Cazaquistão	Guatemala	Nicarágua	Ucrânia
Chade	Guiné	Níger	Uganda
Chile	Guiné-Bissau	Nigéria	Uruguai
China	Honduras	Noruega	Vanuatu
Chipre	Hong Kong	Nova Zelândia	Vietnã
Cingapura	Hungria	Omã	Zâmbia
Colômbia	Iêmen	Países Baixos	
Congo	Índia	Panamá	