

ESTRUTURAS DE EXPORTAÇÃO RELATIVAS E ESPECIALIZAÇÃO VERTICAL: UM ÍNDICE SIMPLES DE COMPARAÇÃO DOS PAÍSES*

João Amador**

Sónia Cabral **

José Ramos Maria**

1. INTRODUÇÃO

Ao longo da última década, o comércio internacional cresceu, em média, mais de 8.5 por cento por ano em termos nominais. Este artigo aborda duas questões levantadas por este aspecto marcante da economia mundial. Em primeiro lugar, a entrada de novos países no sistema de comércio mundial implica inevitavelmente alterações nas estruturas de exportação relativas que são importantes de avaliar. Em segundo lugar, embora os determinantes clássicos do comércio internacional tenham sido amplamente desenvolvidos na literatura, têm sido feitos esforços consideráveis no sentido de compreender a importância das actividades de especialização vertical, definidas como a utilização de *inputs* importados para a produção de bens que são posteriormente exportados, quer como bens finais quer como bens intermédios.

Um ramo dos estudos empíricos sobre o comércio internacional tem por base o cálculo de índices que se destinam a identificar as vantagens comparativas reveladas. O índice habitualmente mais utilizado é o sugerido por Balassa (1965). Este índice utiliza o peso de um dado sector nas exportações mundiais para “normalizar” o peso das exportações desse sector em cada país, sendo particularmente útil para realizar análises estáticas. Em termos metodológicos, este artigo propõe um indicador alternativo – o índice B^* – com boas propriedades para uma análise temporal e uma construção bastante intuitiva: o peso das exportações de um determinado sector no total das exportações do país “normalizado” pela média não ponderada deste peso para o conjunto dos países do mundo. Este indicador tem surgido em cálculos intermédios em alguns artigos, mas nunca foi realçado ou interpretado como um índice alternativo em si próprio. Para cada sector, o comportamento do índice B^* contém informações sobre a evolução do grau de especialização no comércio internacional e identifica os países que são relativamente mais especializados nessa categoria. Além disso, argumenta-se neste artigo que o índice B^* , calculado simultaneamente para as exportações e importações, num determinado país, permite sinalizar situações de especialização vertical relevante.

Os resultados baseiam-se na base de dados CEPII-Chelem, que contém informação sobre os fluxos comerciais mundiais totais a partir de 1967. Estes fluxos são distribuídos por 79 entidades, que são países considerados individualmente, quando a informação está disponível para a totalidade do período amostral, ou grupos de países nos restantes casos. É utilizada uma repartição dos produtos por quatro sectores, de acordo com a classificação da OCDE para a intensidade tecnológica das indústrias transformadoras: alta tecnologia, média-alta tecnologia, média-baixa tecnologia e baixa tecnologia. Esta classificação baseia-se na análise da despesa em I&D em 12 países da OCDE no período 1991-99 (veja-se OECD (2005)).

* Este artigo apresenta alguns dos resultados incluídos em Amador, Cabral e Maria (2007). Os autores agradecem a Marta Abreu, Jorge Correia da Cunha, Paulo Esteves e António Ferreira Machado por comentários a uma versão anterior do artigo. As opiniões expressas no artigo são da responsabilidade dos autores e não coincidem necessariamente com as do Banco de Portugal.

** Departamento de Estudos Económicos.

O artigo está organizado da seguinte forma. Na próxima secção é apresentado o índice B^* e são discutidas as suas propriedades, em particular face ao índice de Balassa. Na secção 3 é avaliada a forma como as estruturas de exportação relativas dos países do G5 e da China se alteraram desde o final da década de 60, utilizando a desagregação sectorial acima referida. No período de 2000-04 os países do G5 e a China são mais especializados do que a média mundial não ponderada em bens de alta tecnologia e de média-alta tecnologia (neste caso com excepção da China), não sendo especializados em sectores de baixa tecnologia e de média-baixa tecnologia. Porém, existem diferenças assinaláveis entre estes países a um nível mais desagregado. O desempenho da economia chinesa desde o início do período amostral é particularmente relevante: tendo começado com um peso do sector de alta tecnologia inferior à média, atingiu uma proporção de exportações superior ao dobro da média mundial não ponderada nos anos mais recentes. Por outro lado, a China registou uma acentuada redução da proporção de exportações de baixa tecnologia relativamente à média mundial não ponderada. Na secção 4, através do cálculo do índice B^* para as exportações e importações e impondo um critério de selecção restritivo, são identificados os países onde a especialização vertical parece ter sido mais importante. Condicional neste critério, verificou-se que as actividades de especialização vertical relevantes a um nível agregado se encontram em sectores de alta tecnologia e, em menor escala, em alguns sectores de média-alta tecnologia (veículos automóveis e maquinaria eléctrica) e de baixa tecnologia (têxteis, vestuário e calçado). Estas actividades ter-se-ão intensificado na última década. Em termos geográficos, actividades de especialização vertical significativa são predominantemente identificadas na Ásia Oriental, mas também em alguns países da Europa e do Norte de África. A secção 5 apresenta algumas conclusões.

2. MEDIÇÃO DA ESPECIALIZAÇÃO INTERNACIONAL

2.1. O índice Balassa

Admita-se que a economia mundial compreende N países e m sectores. As exportações do sector j do país i são dadas por x_{ij} e o total das exportações do país i é dado por $X_i = \sum_{j=1}^m x_{ij}$. As exportações mundiais do sector j correspondem a $x_{Wj} = \sum_{i=1}^N x_{ij}$, enquanto o total das exportações mundiais pode ser visto como a soma das exportações de todos os sectores ou como a soma das exportações de todos os países, ou seja, $X_W = \sum_{j=1}^m x_{Wj} = \sum_{i=1}^N X_i$.¹ Utilizando as estruturas de exportação relativas, o índice de Balassa pode ser escrito como:

$$B_{ij} = \frac{\frac{x_{ij}}{X_i}}{\frac{x_{Wj}}{X_W}} \quad \text{país } i = 1, 2, \dots, N; \quad \text{produto } j = 1, 2, \dots, m$$

Se o peso do sector j no total das exportações do país i for superior ao peso do sector j nas exportações mundiais, ou seja, $\left(\frac{x_{ij}}{X_i}\right) > \left(\frac{x_{Wj}}{X_W}\right)$, então $B_{ij} > 1$ e o país i é classificado como tendo uma vantagem comparativa revelada no sector j . A simplicidade e a natureza muito intuitiva do índice de Balassa ex-

(1) A definição de "mundo" pode também ser interpretada como qualquer área de referência bem definida e o número de sectores como qualquer cabaz relevante. Balassa (1965) não utilizou o mundo como um todo, mas um agregado que compreende 6 áreas (Mercado Comum Europeu, EUA, Canadá, Reino Unido, Suécia e Japão). Os sectores primários foram também excluídos da sua análise, com o objectivo de assegurar que os padrões de comércio reflectiam vantagens comparativas e não o impacto de subsídios, imposição de quotas ou acordos especiais.

plicam a sua grande utilização. O autor usa simplesmente $\frac{X_{Wj}}{X_i}$ para “normalizar” $\frac{X_{ij}}{X_i}$ e propõe o valor 1 como limiar. Para além desta perspectiva dicotómica, dividindo os países entre os que têm e os que não têm uma vantagem comparativa revelada num dado produto, o índice de Balassa tem sido também utilizado como medida cardinal e ordinal, servindo de base a comparações entre países relativamente a um determinado sector ou entre sectores num dado país.² O índice tem um limite inferior de $B_{ij} = 0$ no caso extremo em que o país i não exporta o produto j ($x_{ij} = 0$). Na outra situação extrema em que o país i é o único exportador no sector j (monopólio internacional), tal que $\left(\frac{X_{ij}}{X_{Wj}}\right) = 1$, a construção do índice de Balassa implica que $B_{ij} = \frac{X_{Wj}}{X_i}$, ficando assim dependente da dimensão relativa do país i . Uma vez que X_i e X_{Wj} , em geral, variam no tempo, o limite superior não só se altera entre os países, como também ao longo do tempo.

2.2. Um novo índice de especialização internacional por sector – o índice B^*

O índice de especialização internacional por sector aqui sugerido utiliza simplesmente uma “normalização” diferente, ou seja, um denominador diferente. A fim de avaliar a especialização relativa das exportações do país i no sector j , sugere-se a utilização de:

$$B_{ij}^* = \frac{\frac{X_{ij}}{X_i}}{\left(\overline{\mu}_i\right)_j} \quad \text{país } i = 1, 2, \dots, N; \quad \text{produto } j = 1, 2, \dots, m$$

Onde $\left(\overline{\mu}_i\right)_j \equiv \left(\overline{\frac{X_{ij}}{X_i}}\right)_j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(\frac{X_{ij}}{X_i}\right)_j$ é o peso médio de exportação do sector j no conjunto dos países

i . Cada país $i = 1, 2, \dots, N$ tem um peso próprio do sector j no total das exportações, $\frac{X_{ij}}{X_i}$, e $\left(\overline{\mu}_i\right)_j$ é apenas a média *não ponderada* desses pesos nas exportações de todos os países. Tal como no índice de Balassa, se o país i não exportar o produto j ($x_{ij} = 0$), então $B_{ij}^* = 0$, caso contrário $B_{ij}^* > 0$. O limiar sugerido é também 1. Se o peso do sector j no total das exportações do país i for superior ao peso médio do sector j nas N economias do mundo, ou seja, $\left(\frac{X_{ij}}{X_i}\right)_j > \left(\overline{\mu}_i\right)_j$, então $B_{ij}^* > 1$ e este país é classificado como sendo relativamente mais especializado no sector j . Na situação extrema em que o país i é um monopolista internacional do sector j , B_{ij}^* é simplesmente igual a N – o limite superior – não sendo portanto dependente da dimensão relativa do país i , nem variável ao longo do tempo. Em cada período t , a soma dos índices de todos os países relativos a cada sector j é igual, por construção, ao limite superior.³ Assim, o valor de cada B_{ij}^* pode ser interpretado como o contributo de cada país i , no sector j , para um total N . O nível de B_{ij}^* está portanto claramente dependente do número de países ou regiões em consideração, exigindo um conjunto mais alargado de informação do que o índice de Balassa.

(2) As comparações entre países em Balassa (1977) apenas têm por base a ordenação dos sectores. O autor não apresenta níveis e investiga simplesmente as classificações dos diferentes sectores j para cada país. São também calculadas as médias entre grupos de sectores seleccionados. Ver também Balance, Forstner e Murray (1987) e De Benedictis e Tambari (2001).

(3) É de referir que se o país i tem um monopólio internacional no sector j , então o seu $B_{ij}^* = N$, enquanto os índices dos restantes países referentes a este sector serão iguais a zero.

Este novo índice de especialização internacional por sector tem também a característica apelativa de que a sua média em cada sector (análise entre os países) é sempre igual a 1, ou seja, $\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N B_{ij}^* = 1$ para cada sector j . Se um dado país i for relativamente especializado no sector j ($B_{ij}^* > 1$), terá de existir pelo menos outro país no mundo que não seja relativamente especializado no mesmo sector ($B_{j, c \neq i}^* < 1$). Numa abordagem temporal, se o nível de B_{ij}^* aumentar, isso terá uma única interpretação: o país i tornou-se relativamente mais especializado no sector j do que a média dos outros países e esse resultado foi conseguido à custa de uma menor especialização em algum outro país.

2.3. O índice de Balassa e o índice B^*

O índice de Balassa tem sido sujeito a várias críticas, o que levou alguns autores a propor versões modificadas. Por exemplo, Laursen (1998) sugere uma transformação que produz um resultado simétrico, com valores entre -1 e 1 e limiar de 0; Proudman e Redding (1997, 2000) sugerem uma transformação que resulta numa média constante para os diferentes sectores de um dado país. Contudo, mantém-se a popularidade da versão inicial, verificando-se que o índice de Balassa continua a ser amplamente utilizado na literatura.⁴

Tal como no contributo de Proudman e Redding (1997, 2000), o índice de especialização por sector aqui sugerido tem uma ligação clara e bem definida com o índice de Balassa inicial. Após alguma álgebra, pode-se verificar que:

$$B_{ij}^* = \frac{B_{ij}}{(\bar{B}_i)_j}$$

onde $(\bar{B}_i)_j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N B_{ij}$ é simplesmente a média não ponderada dos B_{ij} referentes aos vários países.

Assim, o índice de Balassa do país i no sector j está apenas a ser “re-normalizado” pelo índice médio do sector j no conjunto dos países. Por conseguinte, se o resultado para um grupo de países estiver agrupado em torno de níveis idênticos, quer no caso de B_{ij}^* quer no caso de B_{ij} , tal resultado apenas implica que o peso do sector j no total das exportações é idêntico nestes países. É também de salientar que se o objectivo for apenas a ordenação dos países num determinado sector, não é necessário implementar qualquer “normalização”. O peso do sector j no total das exportações tem informação suficiente para proporcionar uma medida ordinal entre países.⁵ Tal como no caso do índice tradicional B_{ij} , o valor de B_{ij}^* não será invariante no que se refere à escolha da agregação sectorial, da repartição geográfica considerada e do período de tempo escolhido. Contudo, verificam-se também algumas diferenças importantes que devem ser salientadas.

Uma diferença não negligenciável em comparação com o índice de Balassa é que a posição do país relativamente ao limiar que define a especialização pode variar nos dois indicadores. Enquanto o índice de Balassa “normaliza”

“normaliza” $\frac{X_{ij}}{X_i}$ por $\frac{X_{Wj}}{X_W}$, que é uma “média ponderada” dos valores referentes aos vários

(4) Ver Hinloopen e Marrewick (2001) para uma lista de referências, Widgrén (2005) para uma aplicação recente aos países asiáticos, americanos e europeus seleccionados e Shafaeddin (2004) para um estudo sobre as exportações e as importações chinesas. Richardson e Zhang (1999) apresentam as vantagens comparativas reveladas dos EUA por parceiro comercial e Hinloopen e Marrewick (2004) analisam a dinâmica da vantagem comparativa chinesa. De Benedictis e Tambari (2001), que examinam em pormenor as características quer do índice original B_{ij} quer das duas versões alternativas acima referidas, acabam por utilizar a formulação inicial do índice cuja média é variável. Por seu lado, Vollrath (1991), que apresenta indicadores alternativos de vantagens comparativas reveladas, afirma que, entre as medidas que utilizam apenas exportações, o índice de Balassa tradicional é um dos “mais satisfatórios”.

(5) Para mais pormenores, ver Amador, Cabral e Maria (2007).

países onde os países de maior dimensão têm mais peso, o B_{ij}^* “normaliza” $\frac{X_{ij}}{X_i}$ por uma “média não ponderada”, na qual todos os países têm o mesmo peso.

Mais precisamente,

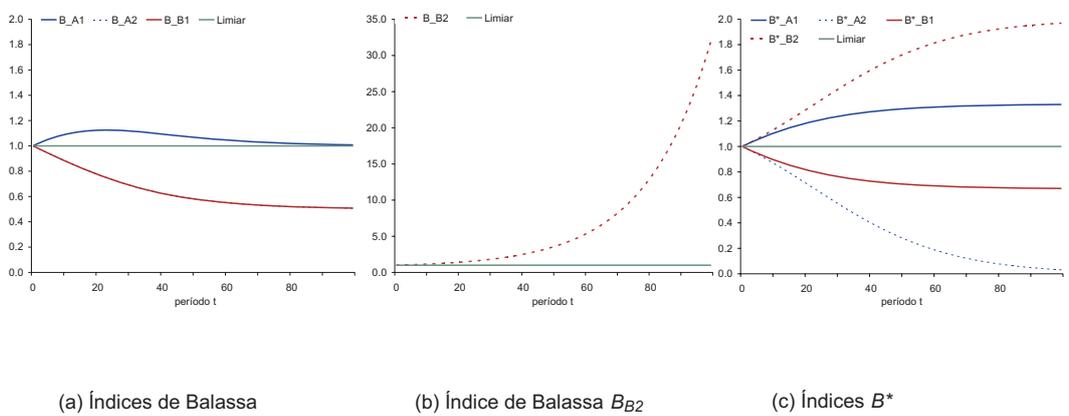
$$\frac{\frac{X_{ij}}{X_i}}{\sum_{i=1}^N \alpha_i \frac{X_{ij}}{X_i}} = \begin{cases} B_{ij}^* & \text{se } \alpha_i = \frac{1}{N} \text{ para cada país } i, \\ B_{ij} & \text{se } \alpha_i = \frac{X_i}{X_W} \text{ para cada país } i. \end{cases}$$

Uma outra diferença relevante entre os dois índices é que não apresentam as mesmas propriedades cardinais. Em particular, os valores dos índices de Balassa podem não ser facilmente comparáveis em diferentes momentos no tempo. Embora a média do índice de Balassa possa variar ao longo do tempo, a média dos B_{ij}^* dos vários países num dado sector é sempre constante e igual a 1. A existência desta média constante e de um limite superior fixo são características relevantes do índice B_{ij}^* , uma vez que facilitam comparações directas da magnitude dos diferentes índices individuais.

As diferenças entre os índices podem ser ilustradas através de um exemplo simples. Assuma-se, para simplificar, que o mundo é constituído por 2 países (A e B) e 2 sectores (1 e 2). O país A exporta x_{A1} e x_{A2} e o país B exporta x_{B1} e x_{B2} . No momento $t = 0$, assume-se ainda que ambos os países exportam um valor nominal de 100 euros de cada sector. Em $t = 0$, portanto, $B_{ij} = B_{ij}^* = 1$, onde $j = 1, 2$ e $i = A, B$. Por último, assume-se que x_{A1} tem um crescimento de 5% por período e que todas as restantes exportações se mantêm inalteradas em 100 euros. Neste caso, as exportações mundiais do sector 1 (ou seja, $x_{w1} = x_{A1} + x_{B1}$) aceleram ao longo do tempo, atingindo um crescimento que se aproxima de 5%, quando x_{A1}/x_{w1} tende para 1. Pelo contrário, as exportações mundiais do sector 2 mantêm-se inalteradas em 200 euros (ou seja, $x_{w2} = x_{A2} + x_{B2} = 200$). O Gráfico 1 apresenta os resultados para ambos os índices entre $t = 0$ e $t = 100$. No que se refere aos índices de Balassa – ver Gráficos 1(a) e 1(b) – a primeira conclusão é que os níveis dos índices, como se referiu acima, não são facilmente comparáveis. Em segundo lugar, a natureza relativa do índice implica que os aumentos de nível no caso do país A no sector 1 (o único sector onde as exportações estão em crescimento) serão apenas temporários (veja-se o comportamento de B_{A1} no Gráfico 1a)). Em terceiro lugar, o índice do país B relativo ao sector 2 apresentará não só aumentos mais acentuados, como também uma

Gráfico 1

O COMPORTAMENTO DE B_{ij} EM COMPARAÇÃO COM B_{ij}^* ENTRE OS PERÍODOS $t = 0$ E $t = 100$



(a) Índices de Balassa

(b) Índice de Balassa B_{B2}

(c) Índices B^*

trajectória explosiva (Gráfico 1(b)). Por último, B_{A2} e B_{B1} mostram um movimento descendente idêntico. Dada a trajetória explosiva de B_{B2} , a soma (e a média) dos índices no sector 2 segue também uma trajetória explosiva. Quanto aos resultados obtidos para os índices B_{ij}^* , pelo contrário, a “normalização” implica que os resultados para os diversos países são não só comparáveis, mas simétricos e limitados (ver Gráfico 1(c)). Não existem comportamentos explosivos e no caso do país A no sector 1 (o único sector onde as exportações estão em crescimento), o índice atinge um nível permanentemente mais elevado. O país B no sector 2 revelará também o maior aumento, mas que será obtido à custa do país A no sector 2. Esta simetria aplica-se também no sector 1. Por último, em cada momento, a soma dos índices B_{ij}^* permanece, por sector, em $N = 2$ (e a média em 1).

Como referido, este novo indicador já surgiu como um cálculo intermédio em alguns artigos, mas nunca foi realçado ou interpretado como um índice alternativo em si próprio. Por exemplo, Yeats (1985) calcula um índice de desigualdade, que coincide com a variância do B^* , para assinalar as indústrias com maiores diferenças entre países em termos de vantagens comparativas reveladas. Recentemente, Hausmann, Hwang e Rodrik (2005) calcularam uma média ponderada do PIB *per capita*, em que os pesos correspondem à vantagem competitiva revelada de cada país num determinado sector. Estes pesos são totalmente equivalentes a uma nova transformação de B_{ij}^* . Em particular, os pesos para o PIB *per capita* de cada país i relativamente a cada sector j são dados simplesmente por

$$\beta_i = \frac{B_{ij}^*}{N}, \text{ onde } \sum_{i=1}^N \beta_i = 1.^6$$

3. A ESPECIALIZAÇÃO DAS EXPORTAÇÕES NO G5 E NA CHINA

Esta secção analisa o conteúdo tecnológico das exportações dos países do G5 e da China. Os resultados baseiam-se na base de dados CEPII-Chelem que contém informação sobre os fluxos comerciais mundiais totais desde 1967. Estes fluxos são distribuídos por 79 entidades, que são países considerados individualmente, quando a informação está disponível para a totalidade do período amostral. Nos restantes casos as entidades correspondem a grupos de países.⁷

O Quadro 1 ilustra a especialização relativa das exportações destes seis países no período 2000-04, tomando também em consideração um segundo nível de desagregação que inclui vinte subsectores. Os índices superiores a 2 estão sombreados no quadro. Os seis países seleccionados são mais especializados do que a média mundial não ponderada nos sectores de alta tecnologia e média-alta tecnologia (neste caso com excepção da China) e apresentam, neste período, coeficientes de especialização inferiores a 1 nos sectores de baixa tecnologia e média-baixa tecnologia. Porém, existem diferenças acentuadas entre países a um nível mais desagregado.

Os pesos das exportações em termos de alta tecnologia são mais elevados no Reino Unido, Estados Unidos, Japão e China do que nos dois maiores países da área do euro. Em particular, a França e a Alemanha apresentam menores pesos nas categorias “Equipamento de escritório e informática” e “Equipamento de rádio, TV e comunicações”. Pelo contrário, a elevada proporção da categoria de alta tecnologia nas exportações chinesas deve-se principalmente a estes dois sectores, em particular “Equipamento de escritório e informática”, dado que as exportações chinesas de “Aeronáutica e ae-

(6) Hausmann *et al.* (2005) denominaram este índice quantitativo por $PRODY_i$, o qual representa o nível de rendimento associado a esse sector. A lógica subjacente à utilização destes pesos foi assegurar que a dimensão do país não distorceria a classificação dos bens. Além disso, o objectivo final não é o cálculo destes índices para cada bem, mas a construção de um índice para medir o nível de rendimento/productividade que corresponde ao cabaz de exportações de um país (denominado por $EXPY_i$). Tal é conseguido pelo cálculo da média ponderada pelas exportações de todos os $PRODY_i$ para esse país, onde os pesos são simplesmente as percentagens de cada sector no total de exportações do país. Ver Di Maio e Tamagni (2006) para uma aplicação recente destes índices à economia italiana e Rodrik (2006) para a economia chinesa.

(7) Em apêndice são apresentados os índices B^* para os 79 países ou grupos de países, por conteúdo tecnológico e ordenados de acordo com os resultados obtidos para o período 2000-04.

Quadro 1

A ESPECIALIZAÇÃO RELATIVA POR PRODUTOS DOS PAÍSES DO G5 E DA CHINA

Índices B* (com base no valor médio de exportações do período 2000-04)

	EUA	França	Alemanha	RU	Japão	China
Produtos de Alta Tecnologia	2.4	1.6	1.3	2.4	2.0	2.2
Aeronáutica e aeroespacial	8.2	6.6	1.8	6.6	0.5	0.2
Produtos farmacêuticos	1.6	2.5	1.8	3.0	0.5	0.4
Equipamento de escritório e informática	1.7	0.8	1.0	2.4	2.0	4.2
Equipamento de rádio, TV e comunicações	1.6	0.9	0.8	1.4	2.5	2.2
Instrumentos médicos, ópticos e de precisão	3.8	1.7	2.4	2.5	3.4	1.5
Produtos de Média-Alta Tecnologia	1.9	2.0	2.5	1.7	2.5	1.0
Máquinas e aparelhos eléctricos n.e.	1.5	1.5	1.7	1.4	2.0	2.1
Veículos a motor, reboques e semi-reboques	2.0	3.0	3.9	2.0	4.1	0.3
Produtos químicos, excepto farmacêuticos	1.5	1.5	1.4	1.4	1.2	0.6
Equipamento ferroviário e equip. transporte n.e.	1.5	1.5	1.8	0.7	5.5	3.4
Outras máquinas e equip. não eléctricos n.e.	2.5	1.9	3.1	2.1	2.9	1.4
Produtos de Média-Baixa Tecnologia	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5
Refin. petróleo, petroquímica e combust. nuclear	0.2	0.2	0.2	0.4	0.0	0.1
Produtos de borracha e de plástico	1.3	1.4	1.5	1.1	1.1	1.2
Outros produtos minerais não metálicos	0.7	1.2	1.1	0.8	0.8	1.3
Construção e reparação naval	0.1	0.4	0.2	0.2	1.3	0.4
Metalurgia de base	0.4	0.6	0.6	0.5	0.6	0.3
Fabricação prod. metálicos (excl. maquinaria)	1.2	1.3	1.9	1.3	0.9	2.0
Produtos de Baixa Tecnologia	0.4	0.5	0.3	0.4	0.1	0.9
Manufacturas n.e. e reciclagem	0.7	0.6	0.6	0.7	0.5	2.3
Madeira, cortiça, papel e publicações	0.8	0.6	0.7	0.6	0.1	0.3
Produtos alimentares, bebidas e tabaco	0.4	0.7	0.3	0.4	0.0	0.2
Têxteis, vestuário, couros e calçado	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	1.3

Fontes: Base de dados CEPII-Chelem e cálculos dos autores.

rospecial” e “Produtos farmacêuticos” se situam muito abaixo da média. Para além da China, no Reino Unido também se observa um elevado peso das exportações na categoria “Equipamento de escritório e informática”, enquanto o mais alto coeficiente de especialização na categoria “Equipamento de rádio, TV e comunicações” é registado pelo Japão. Os Estados Unidos registam o mais elevado coeficiente de especialização na “Aeronáutica e aeroespacial”, seguidos do Reino Unido e França. Estes dois países também registam uma proporção relativamente mais elevada de “Produtos farmacêuticos” no total das exportações. O peso dos “Instrumentos médicos, ópticos e de precisão” no total das exportações é especialmente relevante nos Estados Unidos, Japão e, em menor medida, Reino Unido e Alemanha. Na área do euro, as exportações francesas registam um peso mais significativo dos sectores de alta tecnologia do que as exportações alemãs, principalmente devido à categoria “Aeronáutica e aeroespacial”.

No que respeita aos sectores de média-alta tecnologia, o maior peso destas exportações ocorre no Japão e Alemanha, e é mais reduzido na China. O peso das exportações de “Veículos a motor, reboques e semi-reboques” no Japão, Alemanha e França é especialmente elevado. O peso de “Equipamento ferroviário e equipamento de transporte n.e.”, que inclui bicicletas e motociclos, nas exportações japonesas e chinesas, situa-se muito acima da média mundial não ponderada. As exportações de “Outras máquinas e equipamentos não eléctricos” são particularmente relevantes na Alemanha, Japão e Estados Unidos.

Em termos dos sectores de média-baixa tecnologia, a importância relativa desta categoria é muito semelhante em todos os seis países analisados, situando-se abaixo da média mundial não ponderada. No entanto, são visíveis algumas diferenças no segundo nível de desagregação. O peso das exportações dos seis países situa-se acima da média no que respeita aos “Produtos de borracha e plásticos”,

sendo ligeiramente mais elevado na França e Alemanha do que nos outros quatro países. As exportações de produtos de “Fabricação de produtos metálicos, excluindo maquinaria” também são importantes para estes seis países, em particular na Alemanha e China, cujos pesos equivalem a quase o dobro da média mundial não ponderada. Por último refira-se que o Japão é o único país relativamente especializado na “Construção e reparação naval”.

Na categoria de baixa tecnologia, o Japão regista a menor proporção de exportações no conjunto dos países considerados, enquanto a China regista a maior proporção, embora ambas se situem abaixo da média mundial não ponderada. Porém, as exportações japonesas apresentam o menor coeficiente de especialização em todos os subsectores de baixa tecnologia, enquanto a China é o único país onde é notório um estatuto de especialização, não na categoria geral, mas em “Têxteis, vestuário, couros e calçado” e “Manufacturas n.e. e reciclagem”, que inclui bens como por exemplo móveis, jogos e brinquedos.

O Gráfico 2 ilustra a relativa especialização das exportações dos países do G5 e da China, apresentando o valor do índice B^* de cada categoria tecnológica no período de 1967 a 2004. O desempenho da economia chinesa em termos de sectores de alta tecnologia é particularmente relevante: tendo começado com um peso no total das exportações inferior à média, apresenta o maior coeficiente de especialização dos seis países seleccionados nos últimos anos da amostra. Este resultado está em linha com o facto de a China ter um cabaz de exportações significativamente mais sofisticado do que seria de esperar num país com o seu nível de rendimento, tendo registado um aumento muito acentuada do conteúdo tecnológico das suas exportações.⁸ Este padrão está parcialmente relacionado com actividades de especialização vertical, com base em *inputs* importados de outros países asiáticos.⁹ As tendências descendentes no B^* na categoria de alta tecnologia são visíveis nos Estados Unidos (desde a década de 70), Japão e Reino Unido desde o início da década de 90, aproximando o peso das exportações de alta tecnologia destes países da média mundial não ponderada, embora registem ainda níveis cerca do dobro dessa média. Após uma descida nos anos iniciais da amostra, a França e a Alemanha mantiveram a sua especialização em exportações de alta tecnologia num nível bastante estável nos últimos 20 anos, mas sempre abaixo dos outros três países considerados.

O aspecto mais marcante no sector da média-alta tecnologia tem sido a redução progressiva do elevado grau de especialização registado na Alemanha, EUA, Reino Unido e França (desde o início da amostra). No caso do Japão, este movimento é menos intenso e ocorre após uma tendência de subida verificada entre finais da década de 60 e a década de 70. Por outro lado, assistiu-se a algum aumento das exportações chinesas destes produtos desde a década de 80, embora o peso destas exportações seja sistematicamente inferior ao dos restantes países.

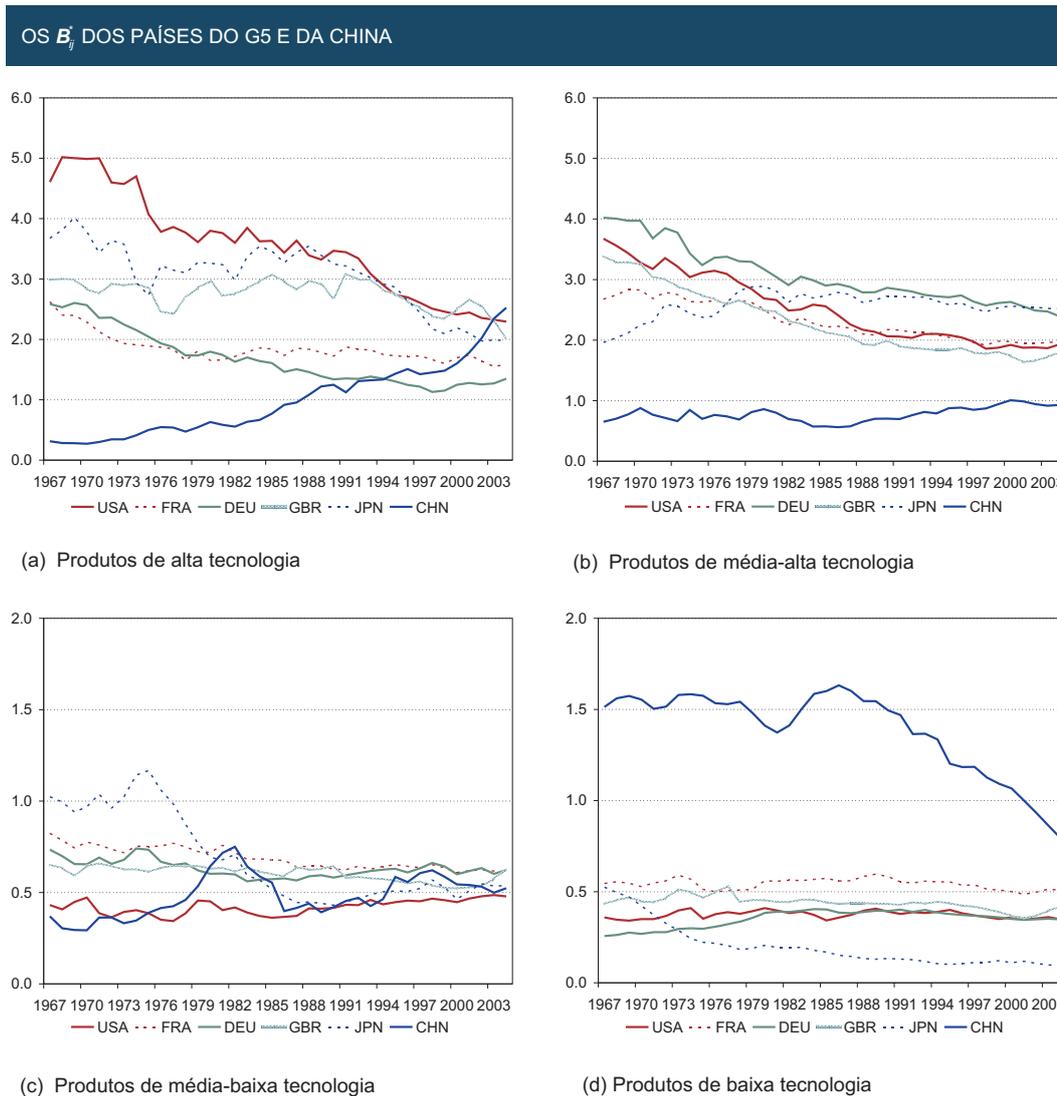
A relativa (não) especialização destes seis países em exportações de média-baixa tecnologia apresenta um padrão muito estável nos últimos 20 anos, com os níveis dos índices a situarem-se em torno de valores relativamente semelhantes. Esta concentração é especialmente notória quando comparada com a dos restantes sectores.

Por último, o elemento mais distintivo na categoria baixa tecnologia tem sido a redução acentuada da proporção das exportações da China relativamente à média mundial não ponderada. De facto, após mais de duas décadas de forte especialização, observou-se uma acentuada redução desde meados da década de 80. Presentemente, a China apresenta ainda uma maior percentagem deste sector no

(8) Rodrik (2006) utiliza o indicador construído em Hausmann *et al.* (2005), apresentando evidência empírica que sugere que o rápido aumento da sofisticação global das exportações chinesas tem contribuído significativamente para o recente crescimento da China e sublinha o papel das políticas do governo chinês orientadas para a produção e desenvolvimento de tecnologia.

(9) Tais produtos são na sua maioria montados na China com reduzida tecnologia de fabrico chinês. Gaulier, Lemoine e Unal Kesens (2005) concluem que a China é utilizada como uma base de exportação por algumas economias avançadas asiáticas, que transferem para a China a produção final e as fases de montagem de alguns bens com maior conteúdo tecnológico. Os produtos finais são posteriormente exportados directamente para os mercados da UE e Estados Unidos.

Gráfico 2



Fontes: Base de dados CEPIL-Chelem e cálculos dos autores.

total das exportações do que os outros países considerados, mas já abaixo da média mundial não ponderada. Todos os outros países analisados registaram sempre uma proporção de sectores de baixa tecnologia no total das exportações claramente abaixo da média mundial não ponderada, sendo que o Japão mostrou o valor mais reduzido a partir de meados da década de 70.

4. ALGUMA EVIDÊNCIA SOBRE ESPECIALIZAÇÃO VERTICAL

Um dos principais factores subjacentes à elevada taxa de crescimento do comércio internacional reside na divisão da cadeia de produção, ocorrendo sucessivas fases de produção em países diferentes.¹⁰ A análise da importância destes fenómenos de especialização vertical para o conjunto dos países do mundo desde o final dos anos sessenta exigiria normalmente um grande volume de infor-

(10) Este fenómeno foi designado na literatura de forma diversa: "divisão da cadeia de valor", "contratação externa", "desintegração da produção", "fragmentação", "produção multifaseada", "especialização entre produtos", "deslocalização da produção", "segmentação da produção", etc. Ver Hummels, Ishii e Yi (2001) para uma discussão.

mação. Na presente secção, é calculado o índice B^* para as exportações e importações de modo a obter indicações sobre fenómenos de especialização vertical nos diferentes países desde 1967.

Para as quatro categorias tecnológicas, as densidades de kernel estimadas para os índices associados às importações (B_M^*) revelam um grau de simetria (Gráfico 3) que contrasta acentuadamente com as densidades de kernel para os índices associados às exportações (B_X^*), onde a especialização produtiva tende a dar origem a fortes assimetrias entre países (Gráfico 4).¹¹ Deste modo, partindo do princípio de que as preferências dos consumidores não são muito diferentes entre países, em termos relativos, não parece existir outra razão importante para um país exportar e importar bastante mais do que a média mundial não ponderada, à excepção de actividades de especialização vertical importantes. Em suma, se os índices B_{jX}^* e B_{jM}^* são ambos muito elevados no sector j , o comércio intra-industrial (tradicional) no sector j não pode ser a única explicação para tal resultado e as ligações verticais internacionais devem desempenhar um papel muito importante.

Esta estratégia de identificação do fenómeno de especialização vertical enfrenta algumas limitações. Em primeiro lugar, é necessário estabelecer o limite de B_{jX}^* e B_{jM}^* que proporcione alguma confiança em termos de detecção de situações de especialização vertical (e não apenas o simples comércio intra-industrial). Em segundo lugar, devem-se analisar com cautela possíveis valores anormais dos índices e excluir situações em que o fenómeno apenas se tornou importante num período em particular. Em terceiro lugar, é possível que exista alguma especialização vertical num nível desagregado em termos de sectores, embora tal não seja identificado a um nível mais agregado. Tal sucede se o sector especificado não for suficientemente relevante para afectar o agregado. Deste modo, não é possível apresentar uma condição necessária à existência do fenómeno mas apenas situações em que este é suficientemente importante para surgir neste indicador simples. Por último, se o país i for um grande entreposto comercial, as importações estarão, em grande medida, simplesmente associadas a actividades de exportação posteriores. Tais actividades serão reflectidas em B_{jX}^* e B_{jM}^* elevados, mas não devem ser consideradas especialização vertical.

Para todos os países na base de dados e para os dois níveis de desagregação em termos de sectores, o limite estabelecido para B_{jX}^* e B_{jM}^* foi de 2. Deste modo, para cada categoria j , começou-se por restringir a análise a países em que o seu peso na estrutura de exportações e importações é pelo menos o dobro da média mundial não ponderada em cada um dos períodos de cinco anos seleccionados.¹² Foram excluídos países onde é identificada ampla volatilidade nos indicadores devido a observações específicas (afectando a média de cinco anos), que estão tipicamente associadas a operações pontuais muito significativas em relação à dimensão da economia, mas sem significado estrutural. As categorias residuais de bens transformados também estão excluídas da análise, tendo em conta o seu comportamento tipicamente irregular.

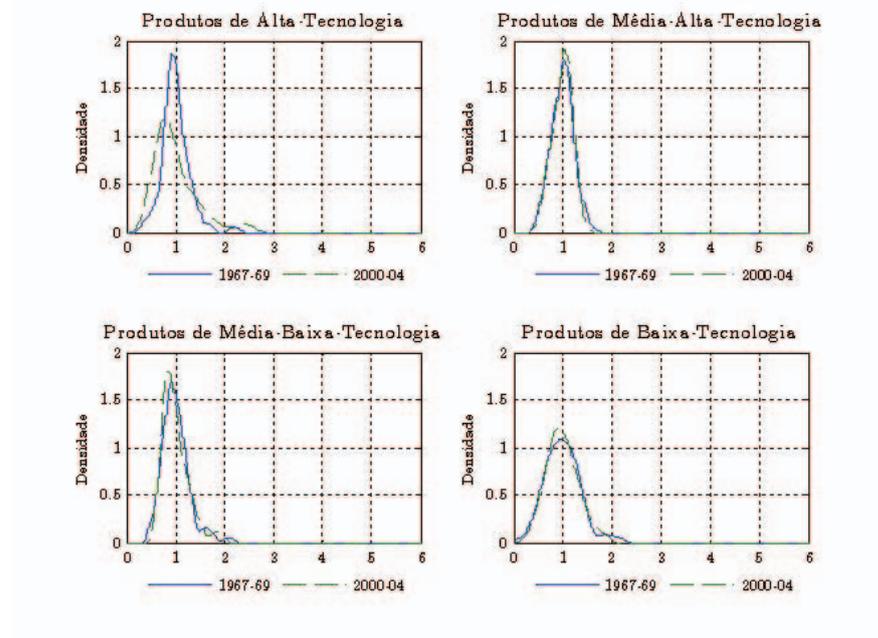
Em geral, a análise dos índices B_{jM}^* e B_{jX}^* para os quatro sectores mais agregados parece indicar que: (i) a incidência da especialização vertical varia consideravelmente entre as diferentes categorias; (ii) existe um padrão regional acentuado; e (iii) o fenómeno intensificou-se substancialmente ao longo das últimas décadas.

O Quadro 2 apresenta os 5 principais países em cada categoria tecnológica para o período de 2000-04. Este quadro revela que a especialização vertical parece ser predominante na categoria de alta tecnologia. Os países onde estas actividades de especialização vertical são mais relevantes são a Malásia, Filipinas, Singapura, Irlanda e Taiwan. O sector de média-alta tecnologia inclui alguns países com valores elevados de B_{jX}^* , mas com níveis abaixo do limite de 2 para B_{jM}^* . Tal é ainda mais

(11) Uma densidade de kernel estimada é um método para ajustar funções de densidade de probabilidade a valores observados. Para mais pormenores, ver Amador, Cabral e Maria (2007).

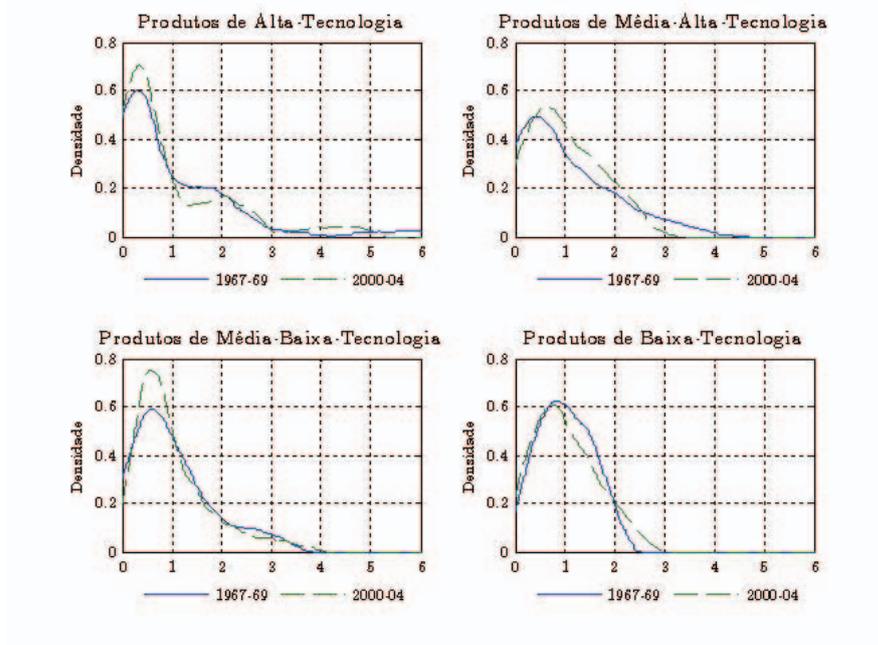
(12) Estes períodos foram 1967-69, 1970-74, 1975-79, 1980-84, 1985-89, 1990-94, 1995-99 e 2000-04.

Gráfico 3

DENSIDADES DE KERNEL ESTIMADAS – B_M^i 

Fontes: Base de dados CEPIL-Chelem e cálculos dos autores.

Gráfico 4

DENSIDADES DE KERNEL ESTIMADAS – B_X^i 

Fontes: Base de dados CEPIL-Chelem e cálculos dos autores.

acentuado na categoria de média-baixa tecnologia. Esta categoria é dominada por produtos com baixo grau de transformação, como por exemplo refinados de petróleo, borracha, outros minerais não metálicos e metalurgia de base, não apropriados para actividades de especialização vertical, mas muito importantes nas estruturas de exportação de alguns países. No que respeita aos sectores de baixa tecnologia, embora o limite de 2 para as importações e para as exportações não seja atingido em nenhum país, são registados valores elevados, por exemplo no Bangladesh e Cambodja, que são comentados abaixo.

Utilizando o indicador proposto no presente artigo, a evidência empírica de especialização vertical na categoria de alta tecnologia pode ser explorada mais pormenorizadamente observando o comportamento dos índices B_{ijX}^* e B_{ijM}^* ao longo do tempo (nos países seleccionados) e investigando os sectores incluídos no segundo nível de desagregação da categoria alta tecnologia.

A especialização vertical na categoria de alta tecnologia é muito importante e tem vindo a aumentar desde o início da década de 70 (Gráficos 5(a) e 5(b)). À excepção de Taiwan, há evidência de um aumento da especialização vertical no conjunto do período da amostra, com alguns sinais de estabilização na última década. A Irlanda é o único país não asiático identificado nesta categoria. Em Taiwan, observa-se uma descida desde o final da década de 60, em parte devido ao aparecimento de outros países com o mesmo padrão de comércio.¹³

No segundo nível de desagregação da categoria alta tecnologia, foram observadas importantes actividades de especialização vertical em todos os sub-sectores, mas em particular em “Equipamento de rádio, TV e comunicações” e “Equipamento de escritório e informática”. Esta última categoria é particularmente relevante para alguns países asiáticos e europeus (ver Gráficos 5(c) e 5(d)). Taiwan é um país tradicionalmente importante neste sector, mas a importância da especialização vertical parece estar a reduzir-se em comparação com outros países. Pelo contrário, Singapura parece ter actividades de especialização vertical significativas desde meados dos anos oitenta, mas com uma ligeira descida após meados da década de 90. A Irlanda registou aumentos acentuados até meados da dé-

Quadro 2

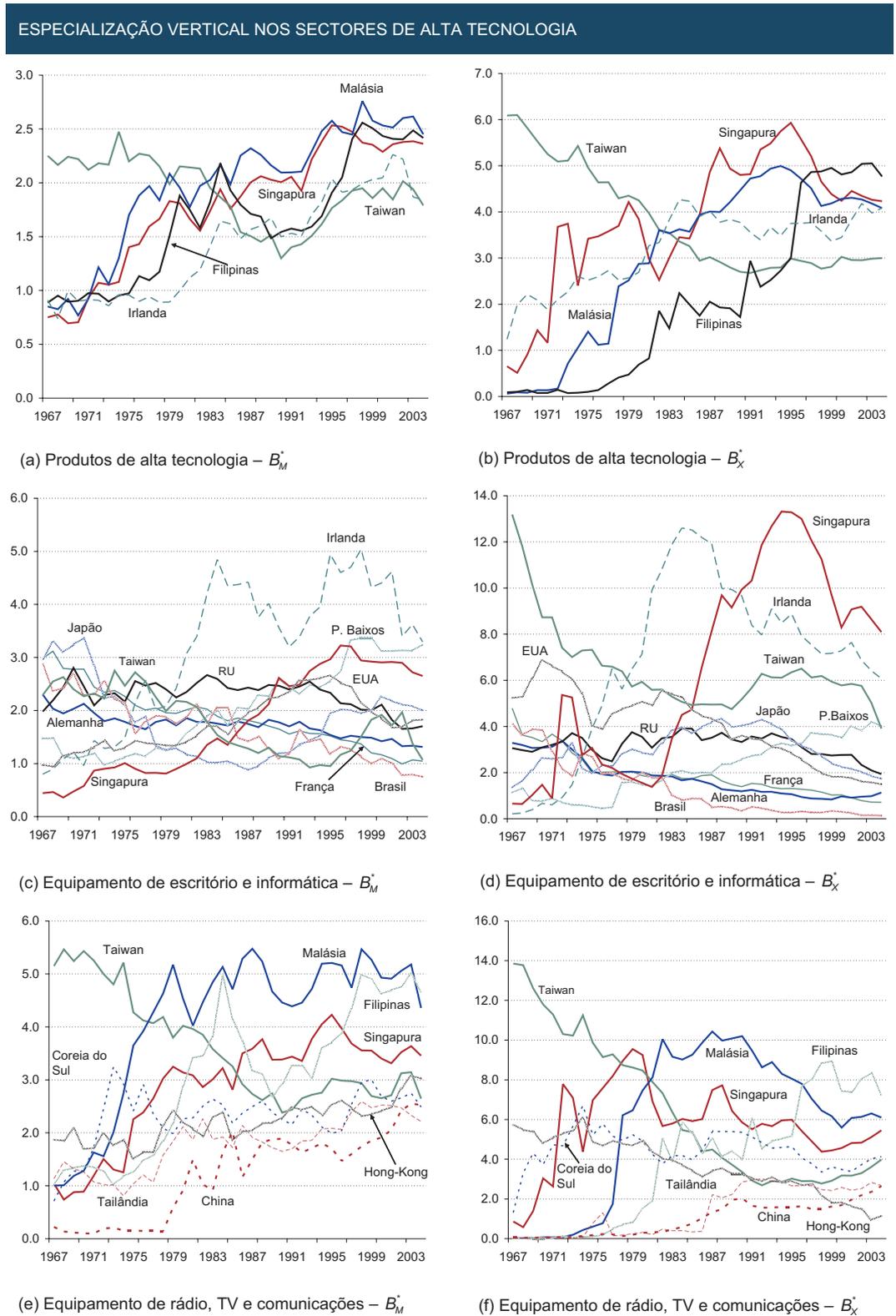
ÍNDICES B^* MAIS ELEVADOS (Média 2000-04)					
Alta Tecnologia	B_M^*	B_X^*	Média-Alta Tecnologia	B_M^*	B_X^*
Malásia	2.5	4.2	Argentina	1.5	1.1
Filipinas	2.4	4.9	Canadá	1.4	2.1
Singapura	2.4	4.3	Venezuela	1.3	0.8
Irlanda	2.0	3.9	Colômbia	1.3	1.1
Taiwan	1.9	3.0	União Sul Africana	1.3	1.5
Média-Baixa Tecnologia	B_M^*	B_X^*	Baixa Tecnologia	B_M^*	B_X^*
Outros na Europa do Sul	2.0	0.5	Sri Lanka	1.8	2.1
Outros na América	1.9	1.4	Bangladesh	1.8	2.5
LDCs Africanos	1.7	1.9	Albânia	1.7	2.1
Outros na Ásia de Leste	1.6	0.9	Cambodja, Laos PDR	1.7	2.5
Cambodja, Laos PDR	1.5	0.1	Tunísia	1.6	1.6

Fontes: Base de dados CEPII-Chelem e cálculos dos autores.

Nota: Para detalhes sobre a composição dos agregados geográficos, veja-se o Apêndice C de Amador, Cabral e Maria (2007).

(13) É de notar que, tendo em conta as características do indicador, se regista uma diminuição mecânica num país quando outros surgem na qualidade de exportadores do produto.

Gráfico 5



Fontes: Base de dados CEPII-Chelem e cálculos dos autores.

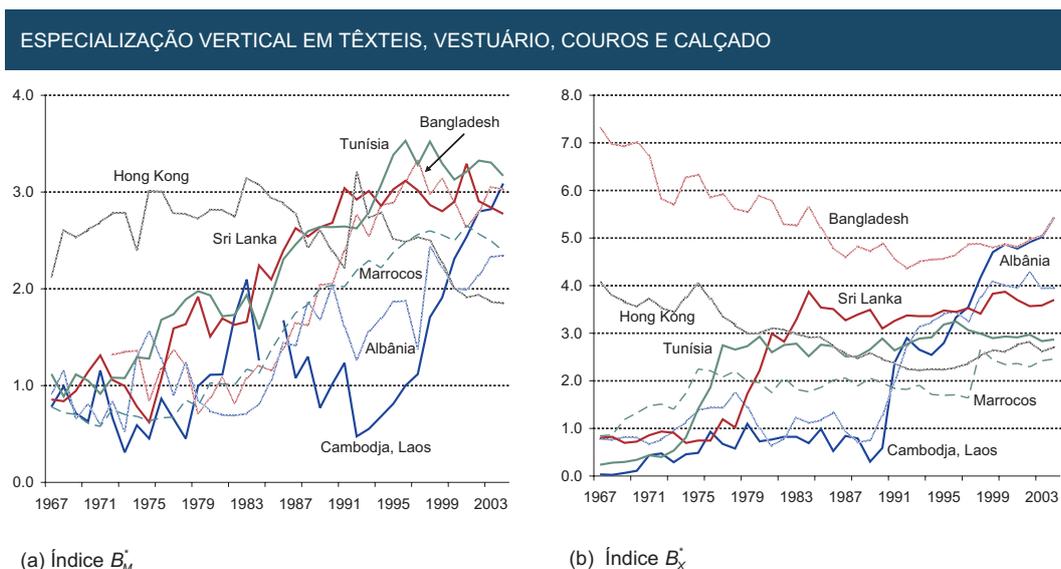
cada de 80, mas observou-se posteriormente uma ligeira descida em termos de especialização vertical, embora esta tenha permanecido em níveis elevados. Os Países Baixos mostram um aumento sólido nos índices B_M^* e B_X^* durante este período. No entanto, este país é um importante entreposto comercial europeu, o que pressupõe uma actividade que não está relacionada com especialização vertical. Os outros países industrializados identificados – Estados Unidos, França, Alemanha, Reino Unido e Japão – apresentam actividades de especialização vertical estáveis ou ligeiramente descendentes nesta categoria.

No que respeita a “Equipamento de rádio, TV e comunicações” (Gráficos 5(e) e 5(f)), a Ásia Oriental é a região onde se situam os países seleccionados. Neste grupo, Taiwan apresenta novamente uma trajectória descendente em termos da relevância das actividades de especialização vertical, a Malásia detém uma posição importante, embora tenha estabilizado após meados da década de 80, enquanto se observa um importante aumento nas Filipinas e, em menor medida, na China.

Os sectores incluídos na categoria média-alta tecnologia, como a maior parte das máquinas, são tipicamente caracterizados por um grau elevado de heterogeneidade. Este facto explica por que razão as actividades de especialização vertical apenas podem ser identificadas com este indicador a um nível mais desagregado ou com um limite abaixo do aqui utilizado. A aplicação do limite escolhido de 2 para B_M^* e B_X^* para os subsectores da categoria de média-alta tecnologia detecta alguns conhecidos fenómenos de especialização vertical, como o sector “Veículos a motor, reboques e semi-reboques” no Canadá e Estados Unidos e os efeitos das *maquiladoras* (operações de montagem que utilizam trabalho intensivo) em “Máquinas e aparelhos eléctricos n.e.” no México.¹⁴

Nas categorias de baixa tecnologia, existe apenas uma evidência significativa de actividades de especialização vertical no sector “Têxteis, vestuário, couros e calçado” (Gráficos 6(a) e 6(b)). Os países onde se observa uma maior importância são o Bangladesh, em conjunto com o Camboja e Laos, sendo que este último apresenta um aumento acentuado desde o início da década de 90. É interessante notar que a especialização vertical neste sector parece também ser relativamente importante no Norte de África, com países como Marrocos e Tunísia a apresentarem tendências ascendentes.

Gráfico 6



Fontes: Base de dados CEPIL-Chelem e cálculos dos autores.

(14) Ver Jones *et al.* (2002).

5. CONCLUSÕES

Neste artigo foi apresentado um índice simples de especialização internacional para comparação dos países – o índice B^* – que é adequado para caracterizar as estruturas de exportação relativas e identificar as principais alterações observadas desde o final dos anos 60.

O índice B^* é simplesmente o peso das exportações de um dado sector no total das exportações de um país, “normalizado” pelo peso médio mundial das exportações desse sector para o conjunto dos países do mundo. Dadas as características do índice B^* , a análise teve por base a comparação entre os diferentes países num determinado sector, ou seja, uma análise entre os países, enquanto na abordagem mais tradicional sobre as vantagens comparativas reveladas, a especialização internacional incide sobre a evolução da estrutura das exportações de um determinado país ou grupo de países, ou seja, uma análise entre os sectores.

No período 2000-04, os países do G5 e a China são mais especializados do que a média mundial não ponderada em bens de alta tecnologia e de média-alta tecnologia (sendo a China a única excepção no que se refere à média-alta tecnologia) e não revelam um estatuto de especialização em sectores de baixa tecnologia e de média-baixa tecnologia. A análise temporal do índice B^* revela que o desempenho da economia chinesa no sector de alta tecnologia é particularmente marcante: tendo começado com um peso inferior à média, atingiu uma proporção de exportações superior ao dobro da média mundial não ponderada nos anos mais recentes. Pelo contrário, no sector de baixa tecnologia, depois de mais de duas décadas de elevada especialização, observou-se uma redução substancial desde meados dos anos oitenta. No entanto, a China continua especializada em alguns sub-sectores de baixa tecnologia como “Manufacturas n.e. e reciclagem” e “Têxteis, vestuário, couros e calçado”.

A identificação de actividades de especialização vertical de dimensão relevante resultou do cálculo do índice B^* para as exportações e importações nos diferentes sectores, para os 79 países (ou grupo de países), e pela fixação de um limite de referência de 2. Embora se reconheça que o comércio intra-industrial pode explicar valores relativamente elevados destes indicadores, é difícil aceitar que esse comércio justifique estruturas de importação que correspondem ao dobro da média mundial não ponderada. Nestes casos, as actividades de especialização vertical deverão ser a explicação subjacente. De acordo com este critério, verificou-se que as actividades de especialização vertical relevantes a um nível agregado se encontram em sectores de alta tecnologia e, em menor grau, em alguns sectores de média-alta tecnologia (veículos automóveis e maquinaria eléctrica) e de baixa tecnologia (têxteis, vestuário e calçado). Estas actividades ter-se-ão intensificado nas últimas décadas. Em termos geográficos, actividades de especialização vertical significativas são predominantemente identificadas na Ásia Oriental, mas também em alguns países da Europa e do Norte de África.

BIBLIOGRAFIA

- Amador, J., Cabral, S. e Maria, J. R., (2007), “*Relative Export Structures and Vertical Specialization: A Simple Cross-Country Index*”, Banco de Portugal, *Working Paper* 1.
- Balassa, B. (1965), “*Trade liberalization and “revealed” comparative advantage*”, *The Manchester School of Economic and Social Studies*, vol. 33, nº 2, pp. 99-123.
- Balassa, B. (1977), “*Revealed comparative advantage revisited: An analysis of relative export shares of the industrial countries 1953-1971*”, *The Manchester School of Economic and Social Studies*, vol. 45, nº4, pp. 327-344.
- Ballance, R., Forstner, H. e Murray, T. (1987), “*Consistency tests of alternative measures of comparative advantage*”, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 2, pp. 157-161.
- De Benedictis, L. e Tamberi, M. (2001), “*A Note on the Balassa Index of Revealed Comparative Advantage*”, disponível em SSRN: <http://ssrn.com/abstract=289602>.
- De Benedictis, L. e Tamberi, M. (2004), “*Overall Specialization Empirics: Techniques and Applications*”, *Open Economies Review*, vol. 15, nº4, pp. 323–346.
- Di Maio, M. e Tamagni, F. (2006), “*Is there an anomaly? An assessment of the Italian specialization pattern*”, *Paper* apresentado na International J. A. Schumpeter Society 11ª Conferência ISS, Nice-Sophia-Antipolis, 21-24 Junho 2006.
- Gaulier G., Lemoine F. e Ünal-Kesenci, D. (2005), “*China’s integration in East Asia: Production sharing, FDI and high-tech trade*”, *CEPII Working Paper* 2005/09.
- Hausmann, R., Hwang, J. e Rodrik, D. (2005), “*What You Export Matters*”, *NBER Working Paper* 11905.
- Hinloopen, J. e Marrewick, C. van (2001), “*On the empirical distribution of the Balassa index*”, *The Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 137, n.º1, pp. 1-35.
- Hinloopen, J. e Marrewick, C. van (2004), “*Dynamics of Chinese comparative advantage*”, 034/2, Tinbergen Institute, *Discussion Paper*.
- Hummels, D. e Ishii, J. e Yi, K. (2001), “*The nature and growth of vertical specialization in world trade*”, *Journal of International Economics*, vol. 53, pp. 75-96.
- Jones R.W., Kierzkowski H. e Leonard G. (2002), “*Fragmentation and Intra-Industry Trade*”, Palgrave-Macmillan, in *Frontiers of Research on Intra-Industry Trade*, eds. P.J. Lloyd e H.-H. Lee, capítulo 5, pp. 67-86.
- Laursen, K. (1998), “*Revealed Comparative Advantage and the Alternatives as Measures of International Specialisation*”, Danish Research Unit for Industrial Dynamics, *Working Paper* 30.
- OECD (2005), “*OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2005*”, OECD.
- Proudman, J. e Redding, S. (1997), “*Persistence and Mobility in International Trade*”, Bank of England *Working Paper* 61.
- Proudman, J. e Redding, S. (2000), “*Evolving patterns of international trade*”, *Review of International Economics*, vol. 3, pp. 373-396.
- Richardson J. e Zhang, C. (1999), “*Revealing Comparative Advantage: Chaotic or Coherent Patterns Across Time and Sector and US Trading Partner?*”, *NBER Working paper* 7212.

- Rodrik, D. (2006), "What's so special about China's exports?", NBER Working Paper 11947.
- Shafaeddin, S. (2004), "Is China accession to WTO threatening exports of developing countries?", *China Economic Review*, vol. 15, pp. 109-144.
- Vollrath, T. (1991), "A theoretical evaluation of alternative trade intensity measures of revealed comparative advantage", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 127, pp. 265-80.
- Widgrén, M. (2005), "Revealed Comparative Advantage in the Internal Market", The Research Institute of the Finnish Economy Working Paper 989.
- Yeats, A. J. (1985), "On the Appropriate Interpretation of the Revealed Comparative Advantage Index: Implications of a Methodology Based on Industry Sector Analysis", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 121, pp. 61-73.

Apêndice (continua)

ÍNDICES *B** PARA 79 PAÍSES OU GRUPO DE PAÍSES

(Ordenação de acordo com os resultados obtidos para o período 2000-04)

Alta tecnologia

	1967-69		2000-04			1967-69		2000-04	
	Posição	<i>B*</i>	Posição	<i>B*</i>		Posição	<i>B*</i>	Posição	<i>B*</i>
Filipinas	60	0.11	1	4.91	Polónia	9	2.24	41	0.45
Singapura	35	0.71	2	4.29	Índia	54	0.22	42	0.44
Malásia	64	0.08	3	4.20	Médio oriente, não OPEP	19	1.59	43	0.44
Irlanda	15	1.84	4	3.91	Turquia	67	0.03	44	0.42
Outros no Sul da Europa	28	0.92	5	3.80	Golfo	45	0.44	45	0.40
Taiwan	2	5.99	6	2.98	Bolívia	77	0.01	46	0.36
Suíça	1	6.76	7	2.54	Roménia	53	0.22	47	0.35
Coreia do Sul	23	1.15	8	2.43	Antiga URSS	30	0.89	48	0.35
Reino Unido	6	2.99	9	2.38	Colômbia	33	0.79	49	0.34
Israel	29	0.90	10	2.38	Bulgária	18	1.61	50	0.33
Estados Unidos	3	4.89	11	2.36	Outros na Ásia Oriental	46	0.37	51	0.33
Tailândia	71	0.03	12	2.23	Quénia	44	0.44	52	0.31
Hungria	10	2.12	13	2.19	Islândia	73	0.02	53	0.30
Rep. Popular da China	48	0.29	14	2.15	Sri Lanka	76	0.01	54	0.29
Países Baixos	5	3.01	15	2.06	União Sul-Africana	47	0.37	55	0.27
Japão	4	3.86	16	2.04	Nova Zelândia	65	0.06	56	0.25
México	22	1.42	17	1.97	Países Africanos em des.	61	0.10	57	0.24
Finlândia	49	0.27	18	1.65	Argentina	36	0.70	58	0.23
França	8	2.46	19	1.63	Uruguai	41	0.58	59	0.22
Suécia	12	1.92	20	1.60	Tunísia	56	0.16	60	0.21
Dinamarca	17	1.71	21	1.51	Outros em África	59	0.12	61	0.21
Alemanha	7	2.58	22	1.28	Equador	13	1.89	62	0.17
Hong Kong	11	2.07	23	1.23	Paraguai	79	0.01	63	0.14
Indonésia	66	0.04	24	1.22	Paquistão	51	0.23	64	0.13
BLEU	25	0.99	25	1.06	Egipto	55	0.19	65	0.11
Áustria	21	1.47	26	0.93	Países da Ásia Oriental em desenvolvimento	63	0.09	66	0.10
Canadá	16	1.76	27	0.90	Venezuela	68	0.03	67	0.10
Noruega	40	0.58	28	0.84	Albânia	57	0.15	68	0.07
Antiga Checoslováquia	20	1.57	29	0.80	Chile	72	0.02	69	0.06
Brasil	26	0.93	30	0.80	Peru	70	0.03	70	0.04
Austrália	43	0.49	31	0.79	Costa do Marfim	50	0.24	71	0.04
Itália	14	1.88	32	0.75	Bangladesh	31	0.87	72	0.03
Portugal	27	0.93	33	0.73	Nigéria	78	0.01	73	0.02
Espanha	39	0.63	34	0.72	Arábia Saudita	75	0.02	74	0.02
Grécia	52	0.22	35	0.72	Brunei Darussalam	69	0.03	75	0.02
Outros na América	37	0.67	36	0.70	Camarões	32	0.79	76	0.02
Marrocos	62	0.09	37	0.69	Argélia	58	0.14	77	0.01
Antiga Jugoslávia	38	0.64	38	0.65	Libia	24	1.02	78	0.01
Gabão	42	0.51	39	0.58	Cambodja, Laos	74	0.02	79	0.01
Vietname	34	0.78	40	0.51					

Fontes: Base de dados CEPII-Chelem e cálculos dos autores.

Apêndice (continuação)

ÍNDICES B* PARA 79 PAÍSES OU GRUPO DE PAÍSES

(Ordenação de acordo com os resultados obtidos para o período 2000-04)

Média-alta tecnologia

	1967-69		2000-04			1967-69		2000-04	
	Posição	B*	Posição	B*		Posição	B*	Posição	B*
Japão	12	2.05	1	2.54	Médio oriente, não OPEP	25	1.28	41	0.86
Alemanha	1	4.00	2	2.50	Austrália	32	1.01	42	0.85
Arábia Saudita	70	0.06	3	2.31	Golfo	62	0.18	43	0.84
Espanha	19	1.76	4	2.25	Índia	47	0.42	44	0.82
México	29	1.07	5	2.22	Venezuela	69	0.06	45	0.79
Antiga Checoslováquia	13	2.03	6	2.15	Grécia	35	0.84	46	0.77
Canada	7	2.61	7	2.09	Indonésia	71	0.05	47	0.71
BLEU	11	2.06	8	2.03	Nova Zelândia	68	0.11	48	0.64
Áustria	16	1.88	9	1.98	Costa do Marfim	44	0.56	49	0.62
França	6	2.76	10	1.97	Singapura	45	0.53	50	0.62
Hungria	20	1.64	11	1.92	Nigéria	77	0.02	51	0.62
Itália	5	2.96	12	1.91	Malásia	64	0.16	52	0.61
Estados Unidos	2	3.55	13	1.89	Equador	72	0.05	53	0.61
Suíça	4	3.16	14	1.82	Quênia	37	0.82	54	0.59
Suécia	9	2.29	15	1.79	Egipto	59	0.26	55	0.53
Reino Unido	3	3.32	16	1.72	Outros na América	28	1.08	56	0.52
Polónia	8	2.48	17	1.71	Outros no Sul da Europa	31	1.01	57	0.50
Portugal	39	0.72	18	1.51	Chile	58	0.26	58	0.49
União Sul-Africana	27	1.12	19	1.47	Uruguai	60	0.25	59	0.47
Coreia do Sul	55	0.29	20	1.47	Filipinas	66	0.12	60	0.42
Antiga Jugoslávia	22	1.51	21	1.46	Países Africanos em des.	61	0.19	61	0.38
Países Baixos	15	1.89	22	1.41	Hong Kong	48	0.42	62	0.37
Dinamarca	18	1.84	23	1.37	Argélia	10	2.21	63	0.35
Brasil	41	0.63	24	1.36	Vietname	49	0.40	64	0.35
Tunísia	14	1.93	25	1.29	Países da Ásia Oriental em desenvolvimento	73	0.04	65	0.34
Irlanda	46	0.46	26	1.27	Gabão	54	0.34	66	0.33
Finlândia	36	0.83	27	1.23	Outros na Ásia Oriental	57	0.27	67	0.28
Taiwan	21	1.61	28	1.22	Paraguai	33	0.90	68	0.25
Turquia	50	0.39	29	1.18	Bolívia	65	0.12	69	0.24
Argentina	43	0.56	30	1.13	Camarões	53	0.35	70	0.21
Colômbia	42	0.56	31	1.09	Peru	74	0.03	71	0.20
Tailândia	76	0.02	32	1.07	Islândia	78	0.01	72	0.18
Noruega	23	1.45	33	1.06	Albânia	51	0.38	73	0.17
Roméia	26	1.15	34	1.02	Sri Lanka	63	0.16	74	0.16
Marrocos	30	1.06	35	1.01	Outros em África	67	0.12	75	0.12
Rep. Popular da China	40	0.71	36	0.95	Paquistão	52	0.38	76	0.11
Antiga URSS	24	1.34	37	0.93	Bangladesh	79	0.00	77	0.09
Bulgária	17	1.88	38	0.93	Cambodja, Laos	75	0.02	78	0.02
Libia	38	0.80	39	0.90	Brunei Darussalam	56	0.27	79	0.02
Israel	34	0.89	40	0.86					

Fontes: Base de dados CEPIL-Chelem e cálculos dos autores.

Apêndice (continuação)

ÍNDICES B* PARA 79 PAÍSES OU GRUPO DE PAÍSES

(Ordenação de acordo com os resultados obtidos para o período 2000-04)

Média-baixa tecnologia

	1967-69		2000-04			1967-69		2000-04	
	Posição	B*	Posição	B*		Posição	B*	Posição	B*
Argélia	60	0.35	1	3.61	Espanha	41	0.77	41	0.77
Líbia	24	1.17	2	3.17	Finlândia	54	0.50	42	0.77
Nigéria	20	1.34	3	3.02	Áustria	31	0.95	43	0.76
Venezuela	3	3.10	4	3.01	Itália	46	0.66	44	0.75
Egipto	66	0.26	5	2.60	Indonésia	5	2.75	45	0.72
Golfo	8	2.30	6	2.48	Canada	47	0.66	46	0.71
Peru	14	1.64	7	2.29	Suécia	38	0.82	47	0.70
Antiga URSS	17	1.50	8	2.27	Países Baixos	43	0.76	48	0.68
Países Africanos em des.	10	2.19	9	1.94	Taiwan	53	0.50	49	0.65
Chile	4	2.85	10	1.88	Portugal	61	0.33	50	0.61
Arábia Saudita	1	3.16	11	1.78	Alemanha	45	0.69	51	0.61
Noruega	19	1.42	12	1.74	França	39	0.78	52	0.61
União Sul-Africana	34	0.93	13	1.65	Albânia	25	1.16	53	0.56
Quénia	13	1.81	14	1.64	Reino Unido	48	0.62	54	0.56
Austrália	42	0.77	15	1.52	Hong Kong	70	0.22	55	0.55
Camarões	18	1.46	16	1.44	Rep. Popular da China	62	0.32	56	0.52
Costa do Marfim	51	0.55	17	1.42	Japão	30	0.98	57	0.52
Bulgária	40	0.78	18	1.39	Tailândia	23	1.19	58	0.51
Colômbia	29	1.06	19	1.38	Outros no Sul da Europa	57	0.44	59	0.51
Outros na América	16	1.54	20	1.37	Dinamarca	59	0.41	60	0.51
Grécia	37	0.89	21	1.28	Suíça	67	0.26	61	0.49
Gabão	44	0.74	22	1.13	Nova Zelândia	76	0.07	62	0.47
Médio oriente, não OPEP	21	1.33	23	1.12	Estados Unidos	58	0.43	63	0.47
Antiga Jugoslávia	36	0.90	24	1.10	Hungria	50	0.56	64	0.45
Polónia	35	0.91	25	1.09	Uruguai	68	0.25	65	0.42
Roménia	26	1.15	26	1.06	Malásia	7	2.59	66	0.42
Antiga Checoslováquia	27	1.10	27	0.99	Sri Lanka	12	2.09	67	0.40
Outros em África	33	0.94	28	0.98	Países da Ásia Oriental em desenvolvimento	69	0.25	68	0.39
Turquia	55	0.48	29	0.93	México	32	0.95	69	0.38
Islândia	74	0.11	30	0.91	Israel	56	0.46	70	0.34
Outros na Ásia Oriental	28	1.06	31	0.90	Marrocos	64	0.31	71	0.34
Bolívia	2	3.11	32	0.88	Vietname	11	2.16	72	0.34
Argentina	73	0.15	33	0.86	Tunísia	49	0.56	73	0.32
Brasil	65	0.30	34	0.85	Paraguai	77	0.03	74	0.19
Coreia do Sul	72	0.18	35	0.83	Filipinas	71	0.19	75	0.19
Brunei Darussalam	6	2.72	36	0.80	Paquistão	75	0.09	76	0.13
Índia	52	0.53	37	0.79	Irlanda	63	0.32	77	0.10
BLEU	22	1.25	38	0.78	Cambodja, Laos	15	1.60	78	0.06
Singapura	9	2.28	39	0.78	Bangladesh	79	0.00	79	0.04
Equador	78	0.01	40	0.77					

Fontes: Base de dados CEPIL-Chelem e cálculos dos autores.

Apêndice (continuação)

ÍNDICES B* PARA 79 PAÍSES OU GRUPO DE PAÍSES
(Ordenação de acordo com os resultados obtidos para o período 2000-04)

Baixa tecnologia

	1967-69		2000-04			1967-69		2000-04	
	Posição	B*	Posição	B*		Posição	B*	Posição	B*
Cambodja, Laos	40	0.97	1	2.50	Dinamarca	36	1.07	40	0.93
Bangladesh	2	1.88	2	2.47	Rep. Popular da China	14	1.55	41	0.90
Paquistão	6	1.78	3	2.36	Antiga Jugoslávia	42	0.96	42	0.82
Paraguai	9	1.70	4	2.24	Austrália	29	1.18	43	0.82
Sri Lanka	56	0.64	5	2.10	Tailândia	27	1.23	44	0.81
Países da Ásia Oriental em desenvolvimento	5	1.79	6	2.08	Finlândia	22	1.41	45	0.78
Albânia	32	1.14	7	2.07	Polónia	63	0.56	46	0.78
Brunei Darussalam	75	0.23	8	2.02	Itália	59	0.61	47	0.77
Vietname	66	0.47	9	1.96	Áustria	48	0.76	48	0.66
Uruguai	10	1.69	10	1.95	Canada	51	0.72	49	0.65
Nova Zelândia	3	1.88	11	1.82	União Sul-Africana	37	1.06	50	0.60
Outros em África	26	1.34	12	1.78	Espanha	41	0.97	51	0.59
Islândia	1	1.89	13	1.76	Países Baixos	49	0.74	52	0.59
Bolívia	78	0.03	14	1.72	BLEU	61	0.57	53	0.57
Outros na Ásia Oriental	28	1.21	15	1.70	Suécia	52	0.69	54	0.55
Equador	7	1.78	16	1.67	Noruega	55	0.66	55	0.55
Tunísia	35	1.10	17	1.58	Egipto	8	1.71	56	0.54
Marrocos	20	1.48	18	1.54	Outros no Sul da Europa	25	1.34	57	0.53
Hong Kong	15	1.54	19	1.54	França	64	0.55	58	0.50
Camarões	46	0.91	20	1.50	Antiga Checoslováquia	57	0.62	59	0.47
Índia	17	1.51	21	1.44	Antiga URSS	58	0.62	60	0.46
Gabão	23	1.38	22	1.43	Hungria	38	1.01	61	0.42
Argentina	12	1.66	23	1.31	México	39	0.98	62	0.39
Costa do Marfim	21	1.45	24	1.29	Reino Unido	68	0.45	63	0.38
Indonésia	74	0.26	25	1.26	Malásia	72	0.33	64	0.38
Médio oriente, não OPEP	54	0.67	26	1.21	Taiwan	50	0.73	65	0.36
Roménia	45	0.94	27	1.20	Estados Unidos	71	0.35	66	0.36
Turquia	13	1.56	28	1.16	Filipinas	4	1.80	67	0.36
Outros na América	53	0.68	29	1.13	Golfo	67	0.47	68	0.35
Portugal	18	1.49	30	1.08	Alemanha	73	0.27	69	0.35
Quênia	60	0.60	31	1.06	Irlanda	19	1.48	70	0.34
Chile	76	0.15	32	1.05	Coreia do Sul	11	1.68	71	0.32
Grécia	30	1.18	33	1.05	Suíça	69	0.39	72	0.32
Bulgária	47	0.85	34	1.04	Nigéria	33	1.13	73	0.27
Países Africanos em des.	62	0.57	35	1.00	Arábia Saudita	79	0.01	74	0.17
Brasil	16	1.53	36	0.99	Venezuela	77	0.04	75	0.15
Israel	24	1.36	37	0.98	Singapura	70	0.37	76	0.11
Colômbia	34	1.10	38	0.95	Japão	65	0.49	77	0.11
Peru	44	0.95	39	0.95	Argélia	31	1.15	78	0.03
					Líbia	43	0.95	79	0.02

Fontes: Base de dados CEPII-Chelem e cálculos dos autores.