

Vantagens comparativas reveladas, custo relativo de fatores e intensidade de recursos naturais: resultados para o Brasil — 1980/88*

MARCELO NONNENBERG**

O trabalho examina os fatores sobre os quais se baseiam as vantagens comparativas da economia brasileira. O enfoque adotado foi o do exame das vantagens comparativas reveladas (VCRs), tendo sido calculados índices de VCRs para a indústria brasileira de transformação entre 1980/88 e avaliada sua possível relação com a intensidade de fatores e de recursos naturais. Conclui-se que o peso do custo relativo de fatores é relativamente reduzido e que, para a determinação das vantagens comparativas, mais importantes são a intensidade relativa em recursos naturais e os fatores microeconômicos próprios de cada atividade, notadamente a existência de economias de escala e a utilização de diferenciação de produtos.

1 - Introdução

As mudanças recentemente verificadas no Brasil nas políticas industrial e de comércio exterior apontam na direção de um maior grau de abertura da economia. Nesse sentido, espera-se que as medidas de política adotadas sejam consistentes com um melhor aproveitamento das vantagens comparativas da economia brasileira. Isto aponta para a necessidade de desenvolver esforços no sentido de se conhecer melhor os produtos em que o país possui vantagens comparativas. Na verdade, ainda mais importante é determinar os fatores sobre os quais estão baseadas estas vantagens.

Uma abordagem possível do problema consistiria em estudar comparativamente preços domésticos e internacionais dos bens *tradables*. Por esta ótica, o objetivo seria determinar o custo dos recursos domésticos (CRD), que pode ser entendido como uma medida do custo de oportunidade — avaliado em termos dos recursos domésticos — de produzir ou economizar uma unidade de divisa estrangeira. Quanto maior o CRD, menor a vantagem comparativa do país naquele produto. Uma alternativa seria calcular, para diferentes setores da economia, a taxa de proteção efetiva (TPE), que, sob determinadas condições, pode ser entendida como análoga ao CRD [cf. Bruno (1972)].

* Agradeço a Regis Bonelli pelos comentários feitos em seminário realizado no IPEA e a Flávio Castelo Branco, Ricardo Markwald e Armando Castelar Pinheiro e a um parecerista anônimo desta revista por sugestões em versões anteriores do presente trabalho. Agradeço também a Mônica Marialva Tavares pelo excelente trabalho de apoio à pesquisa e organização dos dados.

** Da Diretoria de Pesquisa do IPEA.

No entanto, diversos estudos realizados no Brasil em anos recentes, utilizando metodologias semelhantes de cálculos do CRD ou da TPE e bases de dados idênticas [cf. Savasini e Kume (1979), Tyler (1981), Braga, Santiago e Ferro (1988), Braga e Hickman (1988) e Guimarães (1988)], chegam a resultados bastante distintos quando se comparam os diversos produtos e setores. Além disso, normalmente são limitados a apenas um ou dois anos, o que restringe bastante as conclusões.

Um enfoque alternativo adotado neste trabalho consiste no exame das VCRs, analisando-as tal como aparecem nas estatísticas de comércio exterior. Evidentemente, tal critério também apresenta algumas limitações, sendo a principal a de não considerar políticas específicas de comércio exterior, que podem influenciar os fluxos nessa ou naquela direção. No entanto, possui a vantagem de — ao poder ser calculada mais facilmente e, portanto, para um maior número de anos — permitir uma análise mais estrutural.

O presente trabalho tem por objetivo calcular índices de VCR para a indústria brasileira de transformação entre 1980/88 e avaliar sua possível relação com a intensidade de fatores e de recursos naturais. Na Seção 2 faz-se uma revisão da literatura pertinente ao assunto, na Seção 3 são detalhadas e comentadas as principais questões metodológicas e, na Seção 4, as fontes dos dados. A Seção 5 analisa os resultados obtidos. As principais conclusões encontram-se na última seção.

2 - Evolução dos conceitos de VCR e comércio intra-industrial

A primeira definição do conceito de VCR foi feita por Balassa (1965). A idéia subjacente é que o comércio exterior de um país “revela” suas vantagens comparativas. Por considerar, na ocasião, que as importações eram muito afetadas por medidas protecionistas, Balassa preferiu definir um índice contendo apenas as exportações:¹

$$VCR_{ik} = \frac{X_{ik}}{X_i} * \frac{X_k}{X} \quad (1)$$

onde:

X_{ik} = exportações do produto k pelo país i ;

X_k = exportações mundiais do produto k ;

X_i = exportações totais do país i ; e

X = exportações mundiais totais.

1 Evidentemente que as importações de um país são as exportações de outro. Ao excluir as importações do país em análise, Balassa estava querendo eliminar as restrições impostas pela sua política de proteção. Ao manter as exportações, supondo que elas sejam direcionadas a vários países, essas restrições ficam diluídas.

Este índice relaciona as exportações do produto k pelo país i com as exportações totais do país i , as exportações mundiais do produto k e o total das exportações mundiais (normalmente restritas aos bens manufaturados) [cf. Bowen (1983)].

Definindo-se N como o nível de exportação do produto k pelo país i que prevaleceria numa situação “neutra”, isto é, no caso em que as exportações mundiais do produto k fossem distribuídas entre os países de forma proporcional à participação dos mesmos nas exportações mundiais totais, tem-se que:

$$N_{ik} = \frac{X_k}{X_i} \cdot X \quad (2)$$

e, substituindo-se em (1), pode-se reescrever VCR como:

$$VCR_{ik} = \frac{X_{ik}}{N_{ik}} \quad (3)$$

O índice de vantagens comparativas de Balassa aparece, assim, como a relação entre as exportações efetivas e aquelas que ocorreriam numa situação “neutra”. Normalmente, o índice será diferente de 1, o que significa que existem fatores que afastam o país da situação de neutralidade. Seriam justamente esses os fatores responsáveis pela existência de vantagem comparativa (se $VCR > 1$) ou desvantagem comparativa (se $VCR < 1$).

A construção de índices de VCRs adquire particular interesse na medida em que possibilita a análise dos fatores explicativos do comércio externo de cada país. De fato, grande parte da pesquisa recente associada à idéia de vantagens comparativas procura, de um lado, demonstrar/refutar o teorema de Heckscher-Ohlin e, de outro, estudar as fontes do comércio intra-industrial.

Normalmente, estas análises baseiam-se na hipótese de várias mercadorias e dois fatores de produção. A primeira proposição nesse campo é de Jones (1957), segundo a qual as mercadorias poderiam ser ordenadas de acordo com algum índice de VCR, formando assim uma cadeia de vantagens comparativas, com base na intensidade relativa do fator de produção abundante. O índice de VCR seria, de acordo com a proposição de Jones, diretamente proporcional à intensidade relativa do fator. Não poderia haver, portanto, situação em que um bem mais intensivo no fator abundante tivesse menor índice de VCR, ou seja, a cadeia não poderia ser rompida.

Posteriormente, Bhagwati (1972) mostrou que, havendo equalização dos preços dos dois fatores em nível internacional, a idéia se mostrava incorreta, podendo ocorrer o rompimento da cadeia. Deardorff (1979) argumenta que sem equalização poderia se manter a validade da cadeia. Entretanto, no caso mais real de existência de obstáculos ao comércio (tarifas ou quotas) e presença de bens intermediários, a cadeia também se romperia, dificultando a comprovação do teorema de Heckscher-Ohlin.

No entanto, vários outros estudos empíricos foram feitos verificando a validade do teorema. Balassa (1979) analisou 18 países industrializados e 18 em desenvolvimento correlacionando índices de VCR com a relação capital/trabalho e, em seguida, comparou tais resultados com algumas características dos países (investimento fixo, PNB *per capita* e dotações de capital físico e capital humano). Todas as regressões apresentaram resultados estatisticamente significativos, com correlação elevada entre a estrutura de exportação e as diferenças em dotações de capital físico e humano.

Posteriormente, Balassa e Bauwens (1988) fizeram trabalho mais amplo, dessa vez tomando como variável dependente o comércio líquido (exportações menos importações) e com o objetivo de estudar o comportamento dos fluxos de comércio, decompondo-os em intersetoriais e intra-industriais. Novamente, os resultados obtidos são compatíveis com o teorema de Heckscher-Ohlin.

O rompimento da cadeia de vantagens comparativas implica que, em um país abundante, por exemplo, em capital, as exportações líquidas de um bem intensivo em trabalho podem ser maiores do que as de outro produto intensivo em capital. No entanto, mesmo nesta hipótese, o teorema de Heckscher-Ohlin ainda seria validado se, na média, as exportações líquidas forem relativamente intensivas no fator abundante. Esta idéia deu origem, de um lado, aos trabalhos de Melvin (1968) e Vanek (1968) e, de outro, ao artigo de Dornbusch, Fischer e Samuelson (1980).

Melvin e Vanek mostram que, com a equalização dos preços dos fatores entre os países, a cadeia de produtos fica indeterminada. Ainda assim, o teorema de Heckscher-Ohlin pode ser validado em outras bases. Os autores demonstram que a quantidade do fator abundante contida na cesta de produtos exportados é maior do que a quantidade do mesmo fator contida na cesta de produtos importados. Para o caso de um país relativamente abundante em capital, ter-se-ia:

$$K_x - K_m > 0 > L_x - L_m \quad (4)$$

onde K_x , L_x , K_m e L_m representam as quantidades de capital e trabalho contidas nas exportações e importações, respectivamente. É evidente que tal interpretação do teorema de Heckscher-Ohlin é bem mais restritiva. O próprio Melvin (1968, p.1.264) reconhece que ela não permite tirar as mesmas conclusões sobre comércio normalmente feitas com base na existência da cadeia. Hong (1987), no exame do comércio exterior da Coréia do Sul entre 1960 e 1980, confirma a hipótese de Melvin-Vanek, porém Maskus (1985) a rejeita tomando por base exportações norte-americanas em 1985 e 1972, confirmando assim o "paradoxo de Leontieff".²

A validade dos resultados do teorema de Melvin-Vanek para o caso em que não se verifica a equalização dos preços dos fatores é estabelecida por Brecher e Choudri (1982).

2 Estudo feito por Wassily Leontieff em 1953 mostrou que as exportações dos Estados Unidos eram relativamente mais intensivas em mão-de-obra do que suas importações, a despeito do país ter o capital como fator relativamente abundante, o que contradiz o teorema de Heckscher-Ohlin.

Mas, à semelhança de Deardorff, os resultados são ambíguos quando coexistem obstáculos ao comércio e bens intermediários.

Dornbusch, Fischer e Samuelson (1980) demonstram que o padrão de dotação de fatores, em cada país, define uma estrutura de preços de bens e fatores. Na hipótese plausível de dotações relativas de fatores diferentes em cada país, a região mais rica em capital produzirá, na média, bens mais intensivos em capital do que os bens produzidos no exterior (importados). Os autores realçam o fato de essa afirmativa só se validar na média. Assim, é possível que a região rica em capital exporte um bem mais intensivo em trabalho do que um outro que seja por ela importado.

O crescimento do intercâmbio comercial de produtos do mesmo setor industrial, sobretudo a partir da Segunda Guerra Mundial, levou ao desenvolvimento de teorias de determinação do comércio intra-industrial (CII). Tendo origem nos estudos de Linder (1961), os trabalhos mais recentes [cf., por exemplo, Greenaway e Milner (1987), Gray (1988), Aquino (1978) e, também, Fonseca (1989, Cap.3)] indicam como fatores responsáveis por este comércio o aproveitamento de economias de escala e o aumento da competição por meio da diferenciação de produtos. Exemplos clássicos são as indústrias automobilística, siderúrgica, petroquímica e de fumo.

Na realidade, pode-se perceber o conceito de comércio intra-industrial como complementar ao de vantagens comparativas. Sendo $X + M$ o valor total do comércio para um determinado produto, a vantagem ou desvantagem comparativa revelada do país refere-se à existência de um saldo ($X - M$) positivo ou negativo. Por outro lado, o conceito de comércio intra-industrial prende-se ao exame da diferença entre o valor total transacionado e o saldo comercial. A compreensão correta do comércio depende, assim, da utilização conjugada desses dois instrumentos (VCR e CII).

3 - Metodologia

3.1 - Índice de VCR

A fórmula utilizada para o cálculo das VCRs neste trabalho é a desenvolvida por Lafay (1990), definida a partir do comércio líquido por mercadoria:

$$f_k = \frac{1.000}{\text{PIB}} \left[(X_{ik} - M_{ik}) - \frac{(X_{ik} + M_{ik})}{(X_i + M_i)} * (X_i - M_i) \right] \quad (5)$$

onde M_{ik} e M_i denotam, respectivamente, importações do produto k pelo país i e importações totais do país i , enquanto X_{ik} e X_i têm o mesmo significado anterior.

A lógica por trás desse indicador é a da “contribuição ao saldo”. O primeiro membro do lado direito de (5) denota o saldo efetivo (por produto), enquanto o segundo representa

o saldo “neutro”, ou seja, o saldo (por produto) que ocorreria caso a participação de cada mercadoria no saldo global fosse igual à sua participação no fluxo total de comércio. Conseqüentemente, o sinal de f será positivo ou negativo (vantagem ou desvantagem) conforme o saldo efetivo seja maior ou menor do que o neutro. Assim sendo, um produto pode apresentar vantagem comparativa mesmo que suas exportações sejam menores que suas importações, e vice-versa.

Uma característica interessante da fórmula de Lafay é que os f somam zero, como se pode verificar diretamente. Por outro lado, ao normalizar tanto o “saldo efetivo” quanto o “saldo neutro” pelo PIB, o índice elimina um segundo tipo de viés, que decorre da evolução da parcela de comércio intra-industrial. Com um indicador do tipo:³

$$d_k = \frac{X_k - M_k}{X_k + M_k}$$

o simples aumento do comércio intra-industrial (aumentando, portanto, o denominador), mesmo que não haja alteração do saldo, reduziria o coeficiente sem que, no entanto, houvesse diminuição da vantagem comparativa. Por outro lado, X e M poderiam variar, alterando a vantagem (ou desvantagem), apesar de o coeficiente permanecer constante.

3.2 - Relação capital/trabalho e outros indicadores

Descreve-se sucintamente, a seguir, a metodologia de cálculo da relação capital/trabalho, bem como de outros indicadores utilizados no trabalho.

a) A relação capital/trabalho foi calculada tomando-se por base os dados constantes da matriz de insumo-produto (ver adiante). Como representação do capital adotou-se a formação bruta de capital fixo (FBCF) por atividade e, para o fator trabalho, o número de empregados. No entanto, a existência de diferenciais de produtividade da mão-de-obra entre as atividades sugere que se faça algum tipo de correção. Optou-se aqui por multiplicar o número de empregados de cada atividade pela sua produtividade média (calculada como valor adicionado por empregado). Com esta correção, a relação capital/trabalho aumenta nas atividades com maior produtividade e diminui naquelas em que a produtividade for relativamente mais baixa.

b) Visando medir o dinamismo relativo das exportações e importações de cada produto, foi construído um indicador de elasticidade-crescimento, que nada mais é do que a taxa média de crescimento das exportações (ou importações) de cada produto dividida pela taxa média de crescimento das exportações (ou importações) totais.

3 Daqui em diante, como a análise é feita apenas para um país, o subscrito i não será indicado.

c) Adicionalmente, construiu-se um indicador denominado coeficiente direto de recursos naturais (CDRN) destinado a examinar o grau de elaboração prevalecente em cada atividade industrial, que foi calculado com base nos dados da matriz de insumo-produto de 1980 e mede, para cada atividade industrial, a participação dos produtos da agropecuária e da indústria extrativa no custo intermediário total daquela atividade. Quanto maior for, menor será o grau de elaboração industrial da atividade do CDRN.

d) O teorema de Melvin-Vanek foi testado por meio de variáveis que procuram medir a intensidade de fator dos fluxos de comércio. Sempre com base na matriz de insumo-produto, estas variáveis foram calculadas como a média da relação fator de produção/produto,⁴ ponderada pelas exportações e importações de cada produto.

e) O coeficiente de comércio intra-industrial foi calculado tomando por base o ajuste proposto por Aquino (1978) para isolar a influência de variações do saldo comercial.

A fórmula adotada é:

$$CI = \frac{(X_k^e + M_k^e) - |X_k^e - M_k^e|}{X_k^e + M_k^e}$$

sendo:

$$X_k^e = X_k \cdot \frac{X + M}{2X}$$

e:

$$M_k^e = M_k \cdot \frac{X + M}{2M}$$

O coeficiente global pode ser expresso por:

$$CGI: \frac{(X + M) - |X^e - M^e|}{X + M}$$

Obviamente, o valor do coeficiente por produto varia de acordo com o nível de desagregação adotado, sendo tanto menor quanto maior for o número de produtos. Para

4 Número de trabalhadores e valor da FBCF divididos pelo valor da produção da atividade.

alguns autores, o comércio intra-industrial só existe por causa da agregação: se o nível de desagregação fosse suficientemente detalhado, o fenômeno desapareceria. Ao contrário, a um nível de classificação muito agregado, sua existência seria trivial. A determinação do nível de classificação com o qual se deve trabalhar é, assim, aspecto importante da metodologia. No entanto, na literatura internacional sobre o assunto observa-se preferência por níveis de classificação que não ultrapassem os 100 produtos industriais, justificando-se assim o critério adotado.

4 - Fontes dos dados

Os índices de VCRs de Lafay foram calculados a partir de dados para as exportações e importações, em dólares, de 1980 a 1988, fornecidos pela Cacex. Classificados originalmente a oito dígitos da Nomenclatura Brasileira de Mercadorias (NBM), os fluxos foram agregados para o nível 100 de produtos, da matriz de insumo-produto de 1980 (IBGE), com base em tradutor elaborado pelo IPEA [cf. Pinheiro e Motta (1990)].

Todos os demais dados utilizados — valor da produção, valor agregado, número de empregados,⁵ formação bruta de capital fixo e consumo intermediário — são os constantes da matriz de insumo-produto de 1980 (nível 100). É preciso ficar claro, contudo, que os dados de comércio exterior correspondem a produtos, ainda que agregados pela classificação de atividade, de forma a compatibilizá-los com os demais dados.⁶

No que tange ao uso da matriz de 1980, cabem algumas considerações. Em primeiro lugar, dado que o IBGE nunca terminou a confecção da matriz para anos mais recentes, fica impossibilitado o cálculo das intensidades de fator para um período mais longo, cabendo alertar para os erros eventualmente possíveis de ocorrerem quando se examina apenas um ano.

Segundo, em que pesem problemas localizados em uma ou outra atividade, acredita-se que os dados da matriz sejam razoavelmente confiáveis. Ainda assim, chamam a atenção dois valores da relação capital/produto: um extremamente elevado na atividade 1720 (destilação de álcool) e outro extremamente baixo na atividade 1320 (fabricação de motores e peças para veículos). Para o primeiro caso, a explicação está no fato de 1980 ser um ano de início de construção de destilarias de álcool, ainda sem produção, enquanto para o segundo não foi encontrada explicação satisfatória.

Terceiro, cabe questionar a validade de se utilizar uma variável-fluxo como a formação bruta de capital fixo para medir a intensidade de capital. É claro que isto torna possível a ocorrência de distorções como as levantadas anteriormente. No entanto, para o conjunto das atividades, o uso dessa variável parece uma *proxy* bastante razoável. Além

5 Foram utilizados os dados referentes ao total do emprego e não apenas ao pessoal ocupado na produção, devido ao expressivo peso de autônomos, pessoal sem remuneração e mesmo proprietários e sócios em diversas atividades.

6 Toda atividade a nível 100 contém um ou mais produtos a nível 100.

disso, ela é a única existente para essa finalidade no nível de desagregação utilizado neste trabalho.

5 - Análise dos resultados

A Tabela 1 mostra a evolução dos índices de VCR para o período 1980/88, calculados de acordo com a metodologia apresentada na Seção 3. A ordenação foi feita com base na média simples do período. De forma geral, observa-se um predomínio das indústrias tradicionais (alimentos, bebidas e têxteis) entre as que apresentam índice de VCR positivo. Já o conjunto de atividades com desvantagem comparativa é composto basicamente por indústrias dos grupos químico e metal-mecânico.

Chama a atenção, igualmente, a significativa alteração, ao longo do período, dos índices de alguns produtos. Assim, café, óleos vegetais em bruto (soja), aparelhos e equipamentos elétricos, açúcar, indústria naval e químicos diversos apresentam queda de VCR entre 1980 e 1988. Ao mesmo tempo, produtos siderúrgicos não-ferrosos assistem a uma rápida elevação dos índices de VCR. Essas alterações são importantes, pois demonstram o grande dinamismo das vantagens comparativas dos produtos manufaturados brasileiros e, conseqüentemente, a maior dificuldade em encontrar fatores explicativos válidos para todo o período.

A Tabela 2 apresenta os índices de VCR para 1980 e para a média do período 1980/88 ordenados segundo a relação capital/trabalho. Conforme explicado na seção anterior, esta relação apresenta algumas distorções, como no caso das atividades “destilação de álcool” e “fabricação de motores e peças para veículos”. Percebe-se de imediato que existe baixíssima correlação entre as duas primeiras colunas e a terceira. De fato, como se observa na Tabela 3, o coeficiente de Spearman é extremamente baixo entre as duas variáveis consideradas (VCR 80 e VCR média) e a relação capital/trabalho — 0,2438 e 0,0756, respectivamente. A princípio, este resultado refutaria a validade do teorema de Hecksher-Ohlin para o comércio exterior brasileiro. É inteiramente dispensável a utilização de instrumental estatístico mais sofisticado para verificar que, de fato, a cadeia de vantagens comparativas se rompe.

No entanto, ao se analisar apenas os extremos da Tabela 2 o resultado se altera. A Tabela 4 apresenta a média das relações capital/trabalho, primeiro, para os 10 primeiros e os 10 últimos produtos na lista de vantagens comparativas e, segundo, para os 20 primeiros e os 20 últimos produtos. Admitindo-se que, no Brasil, o fator relativamente abundante é o trabalho, os resultados estariam de acordo com o esperado, ou seja, a VCR é maior para os produtos relativamente menos intensivos em capital.

Uma outra abordagem da relação entre intensidade de fatores e comércio exterior pode ser vista nas Tabelas 5 e 6. A primeira compara a elasticidade-crescimento das exportações e das importações para cada produto com as respectivas relações capital/trabalho, ordenadas segundo esta última variável.

A prevalecer a intensidade de fator como principal variável explicativa das vantagens comparativas e na ausência de maiores restrições ao comércio, seria razoável esperar que

TABELA I

Vantagens comparativas reveladas — 1980/88

Código de atividades/Matriz de 1980	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Média	Desvio padrão
2510 Indústria do café	12,0990	6,6924	7,9844	8,0424	7,3719	6,6377	6,8878	6,2440	5,5300	7,4989	1,7927
3010 Fabricação de óleos vegetais em bruto	9,2200	10,8747	7,3968	6,9432	5,1951	3,7377	3,7802	4,7043	5,0993	6,3279	2,3378
0510 Siderurgia	1,1143	0,9453	2,4303	4,6601	4,5534	4,5236	4,1466	4,0871	8,0184	3,8310	2,0292
1030 Fabricação de aparelhos e equipamentos elétricos	7,5883	5,7484	5,0083	4,1048	2,7713	2,0674	1,7701	0,9518	-0,2401	3,3078	2,3602
1210 Fabricação de automóveis e caminhões	3,5426	4,6649	3,2502	2,3572	1,9648	2,3082	2,0629	4,5271	4,2819	3,2200	1,0257
2420 Fabricação de calçados	1,6846	2,1294	1,8786	2,3242	2,6428	2,2816	2,7962	3,1129	2,9523	2,4225	0,4596
2630 Preparação de sucos, consumo de frutas e legumes	1,6539	2,6887	2,2846	2,1983	3,7954	1,9540	1,9934	2,3960	2,6601	2,4027	0,5843
2910 Indústria do açúcar	5,9906	4,3020	2,1993	1,8957	1,5911	1,0081	1,2672	1,0424	0,9595	2,2507	1,6464
2210 Beneficiamento e tecelagem de fibras têxteis naturais	2,1871	2,0264	1,7597	2,3814	1,6581	1,1736	0,8337	1,6573	0,7129	1,5989	0,5503
1810 Refino de petróleo	-0,6152	1,7992	1,9463	1,9136	3,6688	2,5033	0,6307	1,1099	0,0978	1,4505	1,2246
2640 Beneficiamento de produtos de origem vegetal	2,2469	1,7919	1,1823	1,2986	1,3640	1,3848	1,4254	1,2600	1,0742	1,4476	0,3393
2650 Indústria do fumo	1,2801	1,3987	1,7985	1,6121	1,2087	1,1577	1,2098	1,2311	1,3621	1,3621	0,2018
2710 Abate de animais e preparação de carnes	1,1014	1,6907	1,9821	1,9805	1,4149	1,3095	-0,8820	0,4397	1,6277	1,1898	0,8572
1510 Fabricação de celulose	1,4472	1,3047	1,0747	1,0311	0,9694	0,6426	0,8816	1,0083	1,3157	1,0750	0,2336
1410 Indústria da madeira	1,5038	1,3437	0,9337	0,9993	0,7485	0,6494	0,7798	1,0292	1,1780	1,0184	0,2668
1310 Fabricação de motores e peças de veículos	1,3914	1,1725	1,0362	1,1968	1,0144	1,0600	0,4130	0,5576	0,8138	0,9617	0,2960
2720 Abate e preparação de aves	0,9138	1,3533	1,0855	0,8365	0,6854	0,6206	0,6770	0,6513	0,6257	0,8277	0,2376
1120 Fabricação de receptores de TV e rádio	0,3535	0,4540	0,2739	0,2769	0,4131	0,3869	0,8326	1,0795	0,8969	0,5519	0,2837
2230 Outras indústrias têxteis	0,7732	0,6082	0,4199	0,2560	0,4244	0,4759	0,5872	0,5961	0,7092	0,5389	0,1511
0820 Fabricação de tratores e máquinas rodoviárias	0,9248	0,8302	0,5696	0,1500	0,2216	0,1926	0,3004	0,5640	0,8143	0,5075	0,2850
3120 Outras indústrias alimentares	0,6727	1,2168	0,4768	0,3917	0,4434	0,3944	0,1608	0,3049	0,2435	0,4784	0,2953
3020 Refino de óleos vegetais e fabricação de gorduras	-0,1376	0,4101	0,7679	1,1091	0,1527	0,8433	0,0259	0,3906	0,5980	0,4622	0,3843
0720 Fabricação de outros produtos metalúrgicos	0,7152	0,3718	0,0525	0,4132	0,6513	0,4459	0,5447	0,3457	0,3850	0,4361	0,1822

(continua)

Código de atividades/Matriz de 1980	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Média	Desvio padrão
1520 Fabricação de papel e artefatos de papel	0,0045	0,1818	0,0597	0,1355	0,4295	0,3280	0,4557	0,3021	0,9239	0,3134	0,2615
2310 Fabricação de artigos de vestuário e acessórios	0,3417	0,3303	0,1788	0,2152	0,3157	0,2765	0,3152	0,3514	0,3381	0,2959	0,0573
1720 Destilação de álcool	0,5923	0,2639	0,3113	0,2739	0,4955	0,2385	0,2031	0,0240	0,0582	0,2723	0,1703
3110 Preparação de alimentos para animais	0,3758	0,3292	0,3040	0,3585	0,1897	0,2054	0,1710	0,2659	0,2458	0,2717	0,0705
2220 Fiação e tecelagem de fibras têxteis artificiais	0,2111	0,2844	0,1457	0,3241	0,3111	0,1909	0,1084	0,0847	0,0974	0,1953	0,0882
2410 Indústria de couro e peles	0,5699	0,4322	0,3765	0,3162	-0,0851	0,1431	-0,2202	-0,1514	0,1771	0,1731	0,2612
2120 Fabricação de artigos de matéria plástica	0,1672	0,2042	0,2006	0,1449	0,1398	0,2409	0,3348	0,0555	-0,0395	0,1609	0,1012
0440 Fabricação de produtos minerais não-metálicos	0,2215	-0,1078	0,0682	0,1003	0,1032	0,1077	0,1411	0,1611	0,1704	0,1073	0,0875
1420 Indústria do mobiliário	0,1093	0,1133	0,0981	0,0772	0,0849	0,1040	0,1288	0,1027	0,1064	0,1027	0,0143
2020 Indústria de perfumaria	0,1056	0,1142	0,0731	0,0425	0,0190	0,0054	0,0142	0,0146	-0,0159	0,0414	0,0434
0420 Fabricação de peças e estruturas de cimento	0,0239	0,0229	0,0184	0,0095	0,0077	0,0016	0,0130	0,0119	0,0134	0,0136	0,0068
0410 Fabricação de cimento	0,0466	0,0459	-0,0060	-0,0010	0,0086	0,0144	0,0074	0,0045	-0,0108	0,0122	0,0196
0430 Fabricação de vidro e artefatos de vidro	-0,0873	-0,0193	-0,0366	-0,0204	0,0450	0,0650	0,0480	-0,0375	0,0468	0,0004	0,0493
2620 Moagem de trigo	-0,0013	-0,0016	0,0008	0,0016	-0,0003	-0,0031	0,0005	-0,0081	0,0018	-0,0011	0,0029
1610 Indústria da borracha	-0,0815	-0,1694	0,0813	0,0478	0,0997	0,1381	0,0498	-0,0383	-0,3590	-0,0313	0,1459
0710 Fabricação de fundidos e forjados de aço	-0,0476	-0,1286	-0,1186	-0,1344	-0,0874	-0,0339	0,0565	-0,0446	-0,0891	-0,0697	0,0568
1330 Fabricação e reparo de veículos ferroviários	-0,2839	-0,0591	0,1018	-0,0093	-0,2902	-0,1068	-0,1631	-0,0889	0,0634	-0,0929	0,1295
1320 Indústria naval	0,2445	0,1984	0,9570	-0,0666	-0,9045	-0,4403	-0,4719	-0,1783	-0,3209	-0,1092	0,5035
2110 Fabricação de laminados plásticos	-0,1073	-0,0918	-0,0876	-0,0884	-0,0773	-0,1251	-0,1337	-0,1508	-0,1288	-0,1101	0,0240
1830 Fabricação de resinas e fibras artificiais	-0,7110	-0,1169	-0,0877	0,0913	0,2921	-0,0111	-0,3511	-0,3292	0,0953	-0,1253	0,2828
1530 Indústria editorial e gráfica	-0,0692	-0,0394	-0,0943	-0,1525	-0,0477	-0,0420	-0,1278	-0,3050	-0,2705	-0,1276	0,0934
0610 Metalurgia de não-ferrosos	-3,0957	-1,6039	-1,4080	0,1885	0,1107	0,0733	0,4005	0,6107	2,2649	-0,2732	1,4599
2810 Resfriamento e preparação de leite e laticínios	-0,3188	-0,0344	-0,0796	-0,1125	-0,0630	-0,0969	-1,2207	-0,5127	-0,1204	-0,2844	0,3613
3130 Indústria de bebidas	-0,2491	-0,3259	-0,2400	-0,2956	-0,2658	-0,2492	-0,2938	-0,2817	-0,4389	-0,2933	0,0576
2610 Beneficiamento de arroz	-0,3567	-0,1693	-0,1489	-0,5206	0,0009	-0,3798	-1,1908	-0,1368	-0,1819	-0,3427	0,3344
1920 Fabricação de produtos químicos diversos	-0,3828	-0,2353	-0,2160	-0,2528	-0,2164	-0,4356	-0,7110	-0,7124	-1,0091	-0,4635	0,2681
2010 Indústria farmacêutica	-0,5555	-0,5320	-0,4119	-0,4895	-0,3731	-0,5134	-0,7187	-1,6462	-1,9816	-0,8024	0,5540

(continua)

Código de atividades/Matriz de 1980	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Média	Desvio padrão
3210 Fabricação de produtos diversos	-0,7142	-0,4390	-0,6458	-0,7088	-0,4677	-0,7957	-1,0011	-0,9934	-1,5731	-0,8154	0,3255
1020 Fabricação de condutores e material elétrico	-1,1077	-1,0848	-0,9974	-0,6888	-0,6443	-0,7876	-0,9981	-1,1889	-1,7477	-1,0273	0,3118
1010 Fabricação de equipamentos e produtos de distribuição de energia	-1,1394	-1,3674	-1,4512	-0,9369	-0,8207	-0,6244	-0,8780	-0,8722	-1,6546	-1,0828	0,3220
1340 Fabricação de outros veículos	-1,6804	-0,7608	-0,7596	-1,3016	-0,5175	-1,0132	-1,1552	-2,0821	-1,2905	-1,1734	0,4608
1820 Petroquímica básica e intermediária	-3,1908	-1,1997	-1,1129	-0,6220	-0,7744	-0,7919	-1,8831	-0,7584	-1,0020	-1,2595	0,7690
1910 Fabricação de adubos e fertilizantes	-2,1075	-1,2322	-0,8459	-0,6056	-1,2415	-1,1358	-1,3425	-1,5426	-1,7165	-1,3078	0,4228
1110 Fabricação de material e aparelhos eletrônicos	-1,2671	-0,9183	-1,4329	-1,8627	-1,5665	-2,3308	-3,4278	-3,5228	-4,8443	-2,3526	1,2326
1710 Prod. ele. quim. não-petroquímicos	-3,2210	-1,8758	-1,6875	-1,6645	-2,0182	-2,1322	-3,0744	-3,4282	-3,8839	-2,5540	0,7969
0810 Fabricação de máquinas, equipamentos e inst.	-5,0917	-4,8576	-3,1240	-2,0267	-1,6182	-1,6496	-3,0469	-4,2365	-7,0648	-3,6351	1,7303

FONTE: Cacex. Elaboração: IPEA-Rio.

TABELA 2

Vantagens comparativas reveladas e relação capital/trabalho

Código de atividades/Matriz de 1980	VCR 80	VCR média 1980/88	Relação capital/trabalho
1720 Destilação de álcool	0,5823	0,2723	3,1280
1510 Fabricação de celulose	1,4472	1,0750	0,7272
1120 Fabricação de receptores de TV e rádio	0,3535	0,5519	0,6161
0510 Siderurgia	1,1143	3,8310	0,5207
1340 Fabricação de outros veículos	-1,6804	-1,1734	0,5128
1820 Petroquímica básica e intermediária	-3,1908	-1,2595	0,4767
1710 Prod. ele. quim. não-petroquímicos	-3,2210	-2,5540	0,2954
2110 Fabricação de laminados plásticos	-0,1073	-0,1101	0,2310
2610 Beneficiamento de arroz	-0,3567	-0,3427	0,2144
3020 Refino de óleos vegetais e fabricação de gordura	-0,1376	0,4622	0,2032
1910 Fabricação de adubos e fertilizantes	-2,1075	-1,3078	0,1981
2620 Moagem de trigo	-0,0013	-0,0011	0,1950
1830 Fabricação de resinas e fibras artificiais	-0,7110	-0,1253	0,1847
3010 Fabricação de óleos vegetais em bruto	9,2200	6,3279	0,1782
1810 Refino de petróleo	-0,6152	1,4505	0,1772
1010 Fabricação de equipamento de produtos de distribuição de energia	-1,1394	-1,0828	0,1718
0410 Fabricação de cimento	0,0466	0,0122	0,1678
1920 Fabricação de produtos químicos diversos	-0,3828	-0,4635	0,1430
2910 Indústria do açúcar	5,9906	2,2507	0,1401
1610 Indústria da borracha	-0,0815	-0,0313	0,1356
2810 Resfriamento e preparação de leite e laticínios	-0,3188	-0,2844	0,1296
2640 Beneficiamento de produtos de origem vegetal	2,2469	1,4476	0,1270
1210 Fabricação de automóveis e caminhões	3,5426	3,2220	0,1205

(continua)

Código de atividades/Matriz de 1980	VCR 80	VCR média 1980/88	Relação capital/trabalho
3130 Indústria de bebidas	-0,2491	-0,2933	0,1176
2510 Indústria do café	12,0990	7,4989	0,1033
1330 Fabricação e reparo de veículos ferroviários	-0,2839	-0,0929	0,1026
1030 Fabricação de aparelhos e equipamentos elétricos	7,5883	3,3078	0,1023
0430 Fabricação de vidro e artefatos de vidro	-0,0873	0,0004	0,0996
3110 Preparação de alimentos para animais	0,3758	0,2717	0,0991
0610 Metalurgia de não-ferrosos	-3,0957	-0,2732	0,0990
1520 Fabricação de papel e artefatos de papel	0,0045	0,3134	0,0951
2120 Fabricação de artigos de materiais plásticos	0,1672	0,1609	0,0851
2020 Indústria de perfumaria	0,1056	0,0414	0,0835
0710 Fabricação de fundidos e forjados de aço	-0,0476	-0,0697	0,0784
0810 Fabricação de máquinas, equipamentos e inst.	-5,0917	-3,6351	0,0749
2210 Beneficiamento e tecelagem de fibras têxteis naturais	2,1871	1,5989	0,0740
2720 Abate e preparação de aves	0,9138	0,8277	0,0730
2630 Preparação de sucos, consumo de frutas e legumes	1,6539	2,4027	0,0718
0820 Fabricação de tratores e máquinas rodoviárias	0,9248	0,5075	0,0682
0420 Fabricação de peças e estruturas de cimento	0,0239	0,0136	0,0673
2010 Indústria farmacêutica	-0,5555	-0,8024	0,0672
0720 Fabricação de outros produtos metalúrgicos	0,7152	0,4361	0,0552
2220 Fiação e tecelagem de fibras têxteis artificiais	0,2111	0,1953	0,0501
2710 Abate de animais e preparação de carnes	1,1014	1,1838	0,0497
0440 Fabricação de produtos minerais não-metálicos	0,2215	0,1073	0,0493
2650 Indústria do fumo	1,2801	1,3621	0,0475
2410 Indústria de couro e peles	0,5699	0,1731	0,0475
3120 Outras indústrias alimentares	0,6727	0,4784	0,0432
3210 Fabricação de produtos diversos	-0,7142	-0,8154	0,0413
2230 Outras indústrias têxteis	0,7732	0,5389	0,0395

(continua)

Código de atividades/Matriz de 1980	VCR 80	VCR média 1980/88	Relação capital/trabalho
1020 Fabricação de condutores e material elétrico	-1,1077	-1,0273	0,0368
1110 Fabricação de materiais e aparelhos eletrônicos	-1,2671	-2,3526	0,0336
1320 Indústria naval	0,2445	-0,1092	0,0314
1420 Indústria do mobiliário	0,1093	0,1027	0,0304
1530 Indústria editorial e gráfica	-0,0692	-0,1276	0,0301
2420 Fabricação de calçados	1,6846	2,4225	0,0255
1410 Indústria da madeira	1,5038	1,0184	0,0231
2310 Fabricação de artigos de vestuário e acessórios	0,3417	0,2959	0,0174
1320 Fabricação de motores e peças de veículos	1,3914	0,9617	0,0083

FONTES: Cacex e IBGE. Elaboração: IPEA-Rio.

TABELA 3

Coeficientes de Spearman^a

	Relação capital/trabalho	CDRN	VCR 80	VCR média	Elasticidade das exportações	Elasticidade das importações	CII 80	CII média
Relação capital/trabalho ^b	1,0000 (1,0000)	0,1482 (0,2675)	-0,2438 (0,0680)	-0,0756 (0,5714)	0,3098 (0,0204)	-0,1090 (0,4146)	0,0181 (0,3920)	0,0611 (0,6474)
CDRN ^c		1,0000 (1,0000)	0,1751 (0,1861)	0,2424 (0,0673)	-0,1154 (0,3837)	-0,2406 (0,0693)	-0,3527 (0,0078)	-0,3362 (0,0111)
VCR 80			1,0000 (1,0000)	0,9160 (0,0000)	-0,3920 (0,0028)	0,0580 (0,6588)	-0,4199 (0,0014)	-0,4634 (0,0004)
VCR média				1,000 (1,000)	-0,2234 (0,0888)	-0,0591 (0,6527)	-0,3152 (0,0164)	-0,3894 (0,0030)
Elasticidade das exportações					1,0000 (1,0000)	-0,0948 (0,4703)	0,1988 (0,1300)	0,2590 (0,0486)
Elasticidade das importações						1,0000 (1,0000)	0,1286 (0,3276)	0,1806 (0,1689)
CII 80							1,0000 (1,0000)	0,8542 (0,0000)
CII média								1,0000 (1,0000)

^aOs números entre parênteses indicam nível de significância. ^bExclui as atividades 1720 (destilação de álcool) e 1310 (fabricação de motores e peças de veículos).

^cExclui a atividade 2620 (moagem de trigo). Elaboração: IPEA-Rio.

TABELA 4

Relação capital/trabalho, segundo índice de vantagens comparativas^a

Atividades	Relação capital/trabalho	
	VCR 80	VCR média 1980/88
10 +	0,0613	0,1419
10 -	0,2363	0,1600
20 +	0,1014	0,1414
20 -	0,1891	0,2345

^aMédia ponderada pela participação de cada produto no comércio externo da relação capital/trabalho das atividades ordenadas de acordo com o índice de vantagens comparativas.

as exportações mais dinâmicas fossem menos intensivas em capital e que as importações mais dinâmicas fossem mais intensivas em capital (para um país cujo fator relativamente abundante é o trabalho). O exame do coeficiente de correlação na Tabela 2 indica exatamente o inverso. Apesar de, no caso das importações, os resultados serem pouco significativos, o sinal aponta para correlação positiva entre intensidade de capital e crescimento das exportações.

Entretanto, tomando por base o corte nas 10 primeiras e 10 últimas atividades ordenadas por elasticidade-crescimento, nota-se que as atividades com exportações mais dinâmicas são menos intensivas em capital do que as menos dinâmicas (Tabela 6). Ao mesmo tempo, as importações que mais crescem são claramente mais intensivas em capital do que as que menos crescem. Ao se passar para o corte seguinte, o resultado perde nitidez, mas o sentido permanece o mesmo.

Uma outra fonte provável de vantagem comparativa reside no baixo preço das matérias-primas. O exame do CDRN (ver Seção 3) nas Tabelas 7 e 8 permite constatar que este fator é muito mais importante para explicar as vantagens comparativas no caso brasileiro. A Tabela 8 revela claramente que produtos com grande vantagem comparativa são nitidamente mais intensivos nesse tipo de insumos. Tomando como exemplo a VCR média do período, verifica-se que a participação direta dos recursos naturais no valor da produção dos 10 produtos com maior VCR é de 27%, enquanto para os 10 últimos é de apenas 2%. Ao se ampliar o corte para os 20 primeiros e 20 últimos, a diferença ainda se mantém bastante elevada, o que parece sugerir que o Brasil continua sendo um exportador líquido de matérias-primas (ou de produtos com baixo grau de transformação industrial) e importador de produtos manufaturados.

É interessante notar, no entanto, que mesmo nesse caso não se pode falar em “cadeia” de vantagens comparativas. Como indica a Tabela 3, o grau de correlação, ao menos para a VCR média, ainda é muito reduzido, apesar de maior do que os coeficientes relativos à relação capital/trabalho.

TABELA 5

Elasticidade-crescimento das exportações, elasticidade-crescimento das importações e relação capital/trabalho — 1980/88

Código de atividades/Matriz de 1980	Elasticidade das exportações	Elasticidade das importações	Relação capital/trabalho
1720 Destilação de álcool	0,7719	2,5700	3,1280
1510 Fabricação de celulose	1,0137	1,0845	0,7272
1120 Fabricação de receptores de TV e rádio	1,1222	1,0277	0,6161
0510 Siderurgia	1,1584	0,9631	0,5207
1340 Fabricação de outros veículos	1,1156	1,0245	0,5128
1820 Petroquímica básica e intermediária	1,1797	0,9697	0,4767
1710 Prod. ele. quim. não-petroquímicos	1,1260	1,0530	0,2954
2110 Fabricação de laminados plásticos	1,1757	1,0911	0,2310
2610 Beneficiamento de arroz	1,1530	0,9456	0,2144
3020 Refino de óleos vegetais e fabricação de gordura	1,3212	0,9807	0,2032
1910 Fabricação de adubos e fertilizantes	1,1699	0,9929	0,1981
2620 Moagem de trigo	1,6335	0,7122	0,1950
1830 Fabricação de resinas e fibras artificiais	1,2025	1,0560	0,1847
3010 Fabricação de óleos vegetais em bruto	0,9468	1,0489	0,1782
1810 Refino de petróleo	1,0489	1,0041	0,1772
1010 Fabricação de equipamento de produtos de distribuição de energia	1,0023	1,0564	0,1718
0410 Fabricação de cimento	0,8233	1,0905	0,1678
1920 Fabricação de produtos químicos diversos	1,0274	1,0731	0,1430
2910 Indústria do açúcar	0,8085	1,2201	0,1401
1610 Indústria da borracha	1,0633	1,0975	0,1356
2810 Resfriamento e preparação de leite e laticínios	0,9414	0,9030	0,1296
2640 Beneficiamento de produtos de origem vegetal	0,9303	1,0192	0,1270
1210 Fabricação de automóveis e caminhões	1,0406	1,0027	0,1205

(continua)

Código de atividades/Matriz de 1980	Elasticidade das exportações	Elasticidade das importações	Relação capital/trabalho
3130 Indústria de bebidas	1,0092	1,0778	0,1176
2510 Indústria do café	0,9217	0,0000	0,1033
1330 Fabricação e reparo de veículos ferroviários	0,8920	0,7371	0,1026
1030 Fabricação de aparelhos e equipamentos elétricos	0,7702	1,0500	0,1023
0430 Fabricação de vidro e artefatos de vidro	1,0467	0,9439	0,0996
3110 Preparação de alimentos para animais	0,9620	0,9290	0,0991
0610 Metalurgia de não-ferrosos	1,3250	0,9306	0,0990
1520 Fabricação de papel e artefatos de papel	1,1429	1,0315	0,0951
2120 Fabricação de artigos de materiais plásticos	0,9372	1,1932	0,0851
2020 Indústria de perfumaria	0,9319	1,0853	0,0835
0710 Fabricação de fundidos e forjados de aço	1,0195	1,0547	0,0784
0810 Fabricação de máquinas, equipamentos e inst.	0,9706	1,0341	0,0749
2210 Beneficiamento e tecelagem de fibras têxteis naturais	0,9691	1,4732	0,0740
2720 Abate e preparação de aves	0,9695	0,0000	0,0730
2630 Preparação de sucos, consumo de frutas e legumes	1,0854	1,1313	0,0718
0820 Fabricação de tratores e máquinas rodoviárias	0,9757	0,8864	0,0682
0420 Fabricação de peças e estruturas de cimento	0,9331	0,7127	0,0673
2010 Indústria farmacêutica	1,0527	1,1682	0,0672
0720 Fabricação de outros produtos metalúrgicos	0,9944	1,0449	0,0552
2220 Fiação e tecelagem de fibras têxteis artificiais	1,0066	1,0766	0,0501
2710 Abate de animais e preparação de carnes	1,0410	0,9316	0,0497
0440 Fabricação de produtos minerais não-metálicos	1,0191	1,0460	0,0493
2650 Indústria do fumo	1,0243	0,9860	0,0475
2410 Indústria de couro e peles	1,0954	1,5210	0,0475
3120 Outras indústrias alimentares	0,9679	1,0504	0,0432
3210 Fabricação de produtos diversos	1,0177	1,0759	0,0413
2230 Outras indústrias têxteis	1,0121	1,0552	0,0395

(continua)

Código de atividades/Matriz de 1980	Elasticidade das exportações	Elasticidade das importações	Relação capital/trabalho
1020 Fabricação de condutores e material elétrico	1,0324	1,0655	1,0368
1110 Fabricação de materiais e aparelhos eletrônicos	0,9788	1,1195	0,0336
1320 Indústria naval	0,8555	1,1076	0,0314
1420 Indústria do mobiliário	1,0085	0,9400	0,0304
1530 Indústria editorial e gráfica	0,9889	1,0977	0,0301
2420 Fabricação de calçados	1,0906	1,1403	0,0255
1410 Indústria da madeira	0,9796	0,9047	0,0231
2310 Fabricação de artigos de vestuário e acessórios	1,0245	1,0810	0,0174
1310 Fabricação de motores e peças de veículos	1,0539	1,1093	0,0083

FONTES: Cacex e IBGE. Elaboração: IPEA-Rio.

TABELA 6

Relação capital/trabalho, segundo a elasticidade-crescimento das exportações e das importações^a

Atividades	Relação capital/trabalho	
	Elasticidade das exportações	Elasticidade das importações
10+	0,2595	0,6051
10-	0,6405	0,0541
20+	0,2171	0,3782
20-	0,3479	0,1321

^aMédia ponderada pela participação no comércio exterior da relação capital/trabalho das atividades ordenadas de acordo com as elasticidades-crescimento das exportações e das importações.

Vale a pena, portanto, construir testes compatíveis com os teoremas de Melvin-Vanek e Dornbusch-Fischer-Samuelson. A Tabela 9 apresenta a intensidade de fator das exportações e importações para 1980. Segundo Melvin-Vanek, no caso de um país relativamente rico no fator trabalho, o conteúdo de trabalho das exportações líquidas deverá ser maior que o conteúdo de capital. Utilizando-se L_x/L_m para designar o conteúdo de trabalho da razão entre exportações e importações e K_x/K_m para o conteúdo de capital, pode-se observar que o resultado é compatível com o teorema.

Já a Tabela 10 procura ilustrar o teorema de Dornbusch-Fischer-Samuelson, de acordo com o qual, no Brasil, os produtos intensivos em trabalho deveriam ter maior vantagem comparativa do que os intensivos em capital. Adotou-se como limite entre os dois grupos de produtos a relação capital/trabalho média. Observa-se assim que, ao menos em 1980, o resultado é nitidamente consistente com o previsto pelo teorema. Mesmo na média do período, o índice de VCR dos produtos intensivos em trabalho é maior do que o dos produtos intensivos em capital (apesar de este último ser positivo).

Um outro elemento importante na determinação dos fluxos de intercâmbio é o comércio intra-industrial, que, como mencionado na Seção 2, pode ser entendido como o complemento da VCR (que é dada pelo comércio interindustrial). Assim, à medida que aumenta o coeficiente de comércio intra-industrial, perde importância relativa a questão da especialização internacional.

A Tabela 11 apresenta o coeficiente de comércio intra-industrial. Tomando por base a média do período, de um total de 59 produtos há 27 com índices superiores a 50%. Mais importante, talvez, é a evolução do coeficiente global, que, partindo de 32,2% em 1980, atinge 42% em 1988. Isso revelaria que a importância de fatores como economias de escala, diferenciação de produto etc., passaria a ser crescente no processo de determinação dos fluxos de comércio.

TABELA 7

Vantagens comparativas reveladas e coeficiente direto de insumos primários

Código de atividades/Matriz de 1980	VCR 80	VCR média 1980/88	CDRN
2620 Moagem de trigo	-0,0013	-0,0011	2,5731
1810 Refino de petróleo	-0,6152	1,4505	0,7342
2720 Abate e preparação de aves	0,1938	0,8277	0,7153
2610 Beneficiamento de arroz	-0,3567	-0,3427	0,7087
2710 Abate de animais e preparação de carnes	1,1014	1,1838	0,6219
3010 Fabricação de óleos vegetais em bruto	9,2200	6,3279	0,5632
2510 Indústria do café	12,0990	7,4989	0,5312
2640 Beneficiamento de produtos de origem vegetal	2,2469	1,4476	0,5152
2810 Resfriamento e preparação de leite e laticínios	-0,3188	-0,2844	0,4693
2910 Indústria do açúcar	5,9906	2,2507	0,3653
1720 Destilação de álcool	0,5823	0,2723	0,3303
3110 Preparação de alimentos para animais	0,3758	0,2717	0,2793
2630 Preparação de sucos, consumo de frutas e legumes	1,6539	2,4027	0,2759
1410 Indústria da madeira	1,5038	1,0184	0,1768
2650 Indústria do fumo	1,2801	1,3621	0,1726
2210 Beneficiamento e tecelagem de fibras têxteis naturais	2,1871	1,5989	0,1257
0610 Metalurgia de não-ferrosos	-3,0957	-0,2732	0,1186
0440 Fabricação de produtos minerais não-metálicos	0,2215	0,1073	0,1089
1510 Fabricação de celulose	1,4472	1,0750	0,1088
3130 Indústria de bebidas	-0,2491	-0,2933	0,0954
0510 Siderurgia	1,1143	3,8310	0,0876
1710 Prod. ele. quim. não-petroquímicos	-3,2210	-2,5540	0,0800
0410 Fabricação de cimento	0,0466	0,0122	0,0686

(continua)

Código de atividades/Matriz de 1980	VCR 80	VCR média 1980/88	CDRN
3120 Outras indústrias alimentares	0,6727	0,4784	0,0642
3210 Fabricação de produtos diversos	-0,7142	-0,8154	0,0610
0420 Fabricação de peças e estruturas de cimento	0,0239	0,0136	0,0569
0430 Fabricação de vidro e artefatos de vidro	-0,0873	0,0004	0,0526
1610 Indústria da borracha	-0,0815	-0,0313	0,0335
1910 Fabricação de adubos e fertilizantes	-2,1075	-1,3078	0,0272
1920 Fabricação de produtos químicos diversos	-0,3828	-0,4635	0,0218
0710 Fabricação de fundidos e forjados de aço	-0,0476	-0,0697	0,0180
3020 Refino de óleos vegetais e fabricação de gordura	-0,1376	0,4622	0,0063
2410 Indústria de couro e peles	0,5699	0,1731	0,0062
1520 Fabricação de papel e artefatos de papel	0,0045	0,3134	0,0061
1020 Fabricação de condutores de material elétrico	-1,1077	-1,0273	0,0058
1820 Petroquímica básica e intermediária	-3,1908	-1,2595	0,0052
2020 Indústria de perfumaria	0,1056	0,0414	0,0052
1420 Indústria do mobiliário	0,1093	0,1027	0,0052
1110 Fabricação de material e aparelho eletrônico	-1,2671	-2,3526	0,0029
1010 Fabricação de equipamentos de produtos de distribuição de energia	-1,1394	-1,0828	0,0025
1310 Fabricação de motores e peças de veículos	1,3914	0,9617	0,0024
2010 Indústria farmacêutica	-0,5555	-0,8024	0,0024
0720 Fabricação de outros produtos metalúrgicos	0,7152	0,4361	0,0019
0810 Fabricação de máquinas, equipamentos e inst.	-5,0917	-3,6351	0,0015
2120 Fabricação de artigos e matéria plástica	0,1672	0,1609	0,0013
1830 Fabricação de resinas e fibras artificiais	-0,7110	-0,1253	0,0011
2420 Fabricação de calçados	1,6846	2,4225	0,0010
1320 Indústria naval	0,2445	-0,1092	0,0010
1340 Fabricação de outros veículos	-1,6804	-1,1734	0,0008
2230 Outras indústrias têxteis	0,7732	0,5389	0,0006

(continua)

Código de atividades/Matriz de 1980	VCR 80	VCR média 1980/88	CDRN
2310 Fabricação de artigos de vestuário e acessórios	0,3417	0,2959	0,0005
1330 Fabricação e reparo de veículos ferroviários	-0,2839	-0,0929	0,0004
1090 Fabricação de aparelhos e equipamentos elétricos	7,5883	3,3078	0,0003
1210 Fabricação de automóveis e caminhões	3,5426	3,2200	0,0002
2110 Fabricação de laminados plásticos	-0,1073	-0,1101	0,0002
2220 Fiação e tecelagem de fibras têxteis artificiais	0,2111	0,1953	0,0001
1120 Fabricação de receptores de TV e rádio	0,3535	0,5519	0,0001
1530 Indústria editorial e gráfica	-0,0692	-0,1276	0,0001
0820 Fabricação de tratores e máquinas rodoviárias	0,9248	0,5075	0,0001

FONTES: Cacex e IBGE. Elaboração: IPEA-Rio.

TABELA 8

Coefficiente direto de recursos naturais segundo índice de vantagens comparativas^a

Atividades	CDRN	
	VCR	VCR média 1980/88
10+	0,2555	0,2685
10-	0,0306	0,0189
20+	0,2165	0,2499
20-	0,1173	0,0803

^aMédia ponderada pela participação no comércio exterior do coeficiente direto de recursos naturais das atividades ordenadas de acordo com o índice de vantagens comparativas.

TABELA 9

Intensidade de fator das exportações e importações — 1980

Coefficiente capital - produto das exportações (K_x)	1,2598
Coefficiente capital - produto das importações (K_m)	1,0019
Coefficiente trabalho - produto das exportações (L_x)	24,5567
Coefficiente trabalho - produto das importações (L_m)	16,0451
K_x / K_m	1,2573
L_x / L_m	1,5305

TABELA 10

Vantagens comparativas reveladas segundo a relação capital/trabalho

	VCR 80	VCR Média 1980/88
Atividades intensivas em trabalho ^a	0,8910	0,5836
Atividades intensivas em capital ^b	-0,7256	0,0703

^aRelação capital/trabalho < 0,21785.

^bRelação capital/trabalho > 0,21785.

6 - Conclusões

O trabalho procurou examinar se as vantagens comparativas da economia brasileira se baseiam em custos relativos de fatores e no uso de recursos naturais.

A primeira conclusão é que as profundas modificações na estrutura das vantagens comparativas no Brasil, ao menos no período considerado, revelam que o peso de fatores estruturais na sua determinação, como o custo relativo de fatores, por exemplo, deve ser muito relativizado. Alterações na política de comércio exterior brasileiro ou dos nossos principais parceiros e modificações da política de proteção dos países importadores de produtos brasileiros, por exemplo, poderiam afetar muito mais intensamente os fluxos do comércio exterior do que aqueles fatores.

Em segundo lugar, as vantagens comparativas estão apenas parcialmente baseadas em intensidade relativa de fatores. Quanto à intensidade relativa da mão-de-obra, a análise sugere que sua importância é pequena. A única afirmação que se pode fazer com algum rigor é que os produtos exportados são, em média, mais intensivos em mão-de-obra do que a cesta média de produtos importados, nada se podendo afirmar com relação a produtos específicos.

Terceiro, os resultados quanto à intensidade de recursos naturais mostram elevada correlação entre este fator e o índice de VCR, o que chega a surpreender se levarmos em consideração os níveis extremamente baixos de salários no Brasil (quando comparados com o resto do mundo), de um lado, e a relativa sofisticação e integração da indústria brasileira, de outro.

Finalmente, a análise da evolução do coeficiente de comércio intra-industrial, nitidamente crescente ao longo dos últimos anos, parece sugerir que fatores microeconômicos próprios de cada atividade, notadamente a existência de economias de escala e a utilização de diferenciação de produtos como elemento crucial de concorrência oligopolista, vêm assumindo papel cada vez maior como fator condicionante dos fluxos de comércio.

TABELA II

Coeficiente de comércio intra-industrial — 1980/88

Código de atividades/Matriz de 1980	(Em %)											Desvio padrão
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Média		
1610 Indústria da borracha	92,54	81,68	94,89	93,13	89,69	86,58	95,53	97,25	80,13	90,16	5,79	
1690 Fabricação de resinas e fibras artificiais	54,60	92,66	94,11	95,36	85,42	99,42	81,96	85,94	97,00	87,39	12,84	
1920 Fabricação de produtos químicos diversos	82,84	88,70	88,28	86,63	88,71	77,83	70,17	73,79	66,60	80,40	8,10	
0430 Fabricação de vidro e artefatos de vidro	75,39	94,51	84,69	89,92	71,76	54,87	78,11	89,14	83,91	80,24	11,31	
1520 Fabricação de papel e artefatos de papel	99,65	87,13	94,81	89,20	66,87	64,94	69,43	82,59	60,84	79,49	13,43	
1310 Fabricação de motores e peças de veículos	68,94	74,69	71,86	69,55	74,41	76,89	92,41	91,30	88,42	78,72	8,85	
0440 Fabricação de produtos minerais não-metálicos	68,00	88,11	86,49	73,75	74,24	74,92	76,31	74,73	77,64	77,13	5,99	
2020 Indústria de perfumaria	52,20	48,79	58,68	69,67	82,93	95,28	89,42	90,43	91,10	75,39	17,26	
1810 Refino de petróleo	84,88	68,80	72,16	68,07	37,29	56,54	81,90	74,23	97,75	71,29	16,32	
0610 Metalurgia de não-ferrosos	23,80	44,06	40,65	92,63	95,97	97,18	87,93	86,34	60,93	69,94	26,38	
0720 Fabricação de outros produtos metalúrgicos	59,51	83,62	96,81	63,85	48,87	59,17	60,04	73,45	77,30	69,18	14,04	
2410 Indústria de couro e peles	11,45	32,39	51,45	67,69	92,85	84,41	83,31	90,91	91,28	67,30	27,74	
1820 Petroquímica básica e intermediária	22,21	67,52	63,75	82,71	76,98	75,72	48,42	75,01	74,96	65,25	17,90	
3210 Fabricação de produtos diversos	68,89	81,29	68,63	60,26	75,11	57,06	57,58	61,22	50,36	64,49	9,20	
1530 Indústria editorial e gráfica	79,72	86,83	68,11	40,73	71,37	77,80	57,97	35,03	44,68	62,47	17,64	
1330 Fabricação e reparo de veículos ferroviários	68,53	84,80	60,13	96,55	32,22	55,44	45,65	53,04	58,87	61,69	18,40	
1320 Indústria naval	64,33	80,29	27,39	96,83	29,77	60,73	60,31	85,78	42,19	60,85	22,95	
3120 Outras indústrias alimentares	50,08	31,68	54,73	50,50	46,96	53,92	87,08	74,97	78,28	58,69	16,67	
0710 Fabricação de fundidos e forjados de aço	76,82	36,76	42,36	32,85	43,23	75,01	72,74	69,34	64,42	57,06	16,90	
0410 Fabricação de cimento	34,70	25,28	51,28	89,20	52,20	42,28	68,09	82,39	66,92	56,93	20,22	
2220 Fiação e tecelagem de fibras têxteis artificiais	58,43	47,23	60,14	22,78	26,83	44,58	76,02	83,08	82,81	55,77	21,18	
1110 Fabricação de material e aparelhos eletrônicos	69,96	77,89	65,17	54,38	58,07	46,43	42,64	36,41	31,04	53,55	14,86	

(continua)

Código de atividades/Matriz de 1980	Código de atividades/Matriz de 1980											Desvio padrão
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Média		
0810 Fabricação de máquinas, equipamentos e inst.	51,27	51,47	54,03	58,40	62,69	67,98	51,91	49,49	34,38	53,51	8,89	
2110 Fabricação de laminados plásticos	43,80	46,65	45,81	54,88	66,91	48,84	54,37	49,03	67,52	53,09	8,30	
2120 Fabricação de artigos de materiais plásticos	32,99	29,25	34,44	58,51	63,83	38,81	38,96	83,72	84,61	51,68	20,50	
1340 Fabricação de outros veículos	36,36	59,96	59,00	36,33	48,29	47,97	57,10	50,80	61,03	50,76	8,99	
0820 Fabricação de tratores e máquinas rodoviárias	45,33	50,20	54,10	80,92	59,30	66,08	50,84	24,04	23,94	50,53	17,29	
3020 Refino de óleos vegetais e fabricação de gordura	57,96	39,17	18,79	15,28	80,68	19,17	95,89	35,27	36,85	44,34	26,79	
1020 Fabricação de condutores e material elétrico	42,49	43,97	35,37	48,55	48,12	40,33	43,54	40,76	34,65	41,97	4,58	
0510 Siderurgia	79,86	83,41	47,44	20,81	21,42	22,15	35,23	39,67	26,36	41,82	22,95	
1030 Fabricação de aparelhos e equipamentos elétricos	19,12	21,50	22,54	21,99	23,56	38,15	47,96	66,05	88,48	38,81	23,00	
2010 Indústria farmacêutica	37,88	44,40	52,92	42,24	49,79	38,73	34,75	23,49	18,45	38,07	10,67	
2710 Abate de animais e preparação de carnes	42,90	29,41	9,65	11,69	20,37	26,62	75,15	82,32	20,19	35,37	25,02	
2620 Moagem de trigo	5,98	42,37	68,51	0,00	69,99	29,11	65,58	23,84	8,13	34,93	26,42	
1710 Produção de elementos químicos não-petroquímicos	20,29	34,02	34,99	34,68	32,72	33,26	33,67	30,95	32,36	31,88	4,26	
2250 Outras indústrias têxteis	20,19	26,26	35,65	62,12	39,80	18,50	23,20	25,12	27,11	30,88	12,80	
1120 Fabricação de receptores de TV e rádio	37,30	28,89	43,29	36,07	10,25	25,52	18,66	12,84	20,38	25,91	10,77	
1010 Fabricação de equipamentos de produtos de distribuição de energia	28,26	24,57	21,16	24,16	19,39	28,02	27,33	28,60	19,51	24,56	3,55	
2310 Fabricação de artigos de vestuário e acessórios	20,78	18,88	35,68	27,86	13,65	17,65	21,14	25,77	30,26	23,52	6,53	
3130 Indústria de bebidas	33,46	30,91	24,93	12,61	13,88	15,79	26,28	26,76	21,21	22,87	7,05	
2210 Beneficiamento e tecelagem de fibras têxteis naturais	3,66	3,67	3,58	4,04	12,33	24,62	50,11	27,73	69,38	22,12	22,37	
2610 Beneficiamento de arroz	4,44	47,11	19,82	1,66	71,47	2,65	0,78	5,30	19,99	19,25	23,20	
2810 Resfriamento e preparação de leite e laticínios	11,67	73,20	13,11	22,99	20,65	6,05	0,32	2,10	15,92	18,45	20,69	
1410 Indústria da madeira	18,30	17,04	17,26	14,72	20,56	24,32	24,05	17,57	10,12	18,22	4,18	
2630 Preparação de sucos, consumo de frutas e legumes	19,82	11,13	13,63	14,14	5,87	12,71	19,80	21,70	26,57	16,15	5,96	
0420 Fabricação de peças e estruturas de cimento	19,70	15,02	3,33	1,14	5,61	88,48	1,22	2,60	2,50	15,51	26,53	
1510 Fabricação de celulose	16,45	11,54	6,53	6,34	10,77	17,56	17,07	20,81	26,66	14,86	6,32	

(continua)

Vantagens comparativas reveladas

Código de atividades/Matriz de 1980	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Média	Desvio padrão
3110 Preparação de alimentos para animais	12,11	12,43	6,68	3,60	5,38	6,32	21,87	13,70	9,30	10,15	5,29
1420 Indústria do mobiliário	14,58	6,41	9,07	10,33	6,15	9,26	7,39	16,85	8,58	9,85	3,43
3010 Fabricação de óleos vegetais em bruto	3,60	0,75	2,11	4,26	10,28	15,91	12,59	5,30	8,00	6,98	4,80
2640 Beneficiamento de produtos de origem vegetal	5,04	4,95	6,60	6,52	5,67	5,71	6,38	5,56	10,18	6,29	1,49
1910 Fabricação de adubos e fertilizantes	1,22	2,87	7,43	20,81	4,37	3,16	2,99	3,97	4,47	5,70	5,57
1720 Destilação de álcool	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00	0,01	17,50	1,99	5,48
1210 Fabricação de automóveis e caminhões	1,61	0,63	0,71	2,15	0,32	2,05	5,56	1,99	1,20	1,80	1,47
2420 Fabricação de calçados	0,95	0,74	1,53	0,87	0,40	0,59	1,11	1,06	1,36	0,96	0,34
2650 Indústria do fumo	0,98	0,37	0,39	0,59	0,11	0,09	0,29	0,32	0,72	0,43	0,27
2910 Indústria do açúcar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,01	0,02	0,02	0,03
2510 Indústria do café	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2720 Abate e preparação de aves	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Coefficiente global	32,17	38,11	36,32	37,11	36,09	40,31	43,54	44,46	41,97	38,90	3,76

FONTE: Cacex. Elaboração: IPEA-Rio.

Abstract

The paper analyses the factors upon which Brazilian economy comparative advantages are based. The approach adopted was to examine the revealed comparative advantages (RCA). RCA indexes have been calculated for the Brazilian industry for 1980/88 and assessed its possible relationship with factor intensity and natural resources intensity. The paper concludes that natural resources intensity and microeconomic factors, like scale economies and product differentiation, are more important than factor intensity.

Bibliografia

- AQUINO, A. Intra-industry trade and inter-industry specialization as concurrent sources of international trade in manufactures. *Weltwirtschaftliches Archiv*, Band 117, n. 2, p. 275-296, 1978.
- BALASSA, B. Trade liberalization and "revealed" comparative advantage. *The Manchester School of Economic and Social Studies*, n. 33, May 1965.
- . The changing pattern of comparative advantage in manufactured goods. *Review of Economics and Statistics*, v. 61, n. 2, p. 259-266, May 1979.
- BALASSA, B., BAUWENS, L. Inter-industry and intra-industry specialization in manufactured goods. *Weltwirtschaftliches Archiv*, Band 124, n. 1, p. 1-13, 1988.
- BHAGWATI, J.H. The Heckscher-Ohlin theorem in the multi-commodity case. *Journal of Political Economy*, v. 20, p. 1.052-1.055, 1972.
- BOWEN, H. On the theoretical interpretation of indices of trade intensity and revealed comparative advantage. *Weltwirtschaftliches Archiv*, Band 119, n. 3, p. 464-472, 1983.
- BRAGA, H., HICKMAN, E. *Produtividade e vantagens comparativas dinâmicas na indústria brasileira: 1970-83*. Rio de Janeiro: IPEA, jun. 1988 (Texto para Discussão Interna, 140).
- BRAGA, H., SANTIAGO, G., FERRO, L. C. M. *Proteção efetiva no Brasil: uma estimativa a partir da comparação de preços*. Rio de Janeiro: IPEA, abr. 1988 (Série Epico, 13).
- BRECHER, R. A., CHOUDRI, E. The factor content of international trade without factor-price equalization. *Journal of International Economics*, v. 12, n. 3/4, p. 277-283, 1982.
- BRUNO, M. Domestic resource cost and effective protection: clarification and synthesis. *Journal of Political Economy*, v. 80, n. 1, p. 16-35, 1972.
- DEARDORFF, A. Weak links in the chain of comparative advantage. *Journal of International Economics*, v. 9, n. 2, p. 197-209, 1979.

- DORNBUSCH, R., FISCHER, S., SAMUELSON, P. Heckscher-Ohlin trade theory with a continuum of goods. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 95, n. 2, p. 203-224, 1980.
- FONSECA, R. da. *O intercâmbio Brasil-Argentina e o comércio intra-indústria: 1900-1987*. Rio de Janeiro: PUC/Departamento de Economia, 1989 (Dissertação de Mestrado).
- GRAY, P. Intra-industry trade: an untidy phenomenon. *Weltwirtschaftliches Archiv*, Band 124, n. 2, p. 211-226, 1988.
- GREENAWAY, D., MILNER, C. Intra-industry trade: current perspectives and unresolved issues. *Weltwirtschaftliches Archiv*, Band 123, n. 1, p. 39-57, 1987.
- GUIMARÃES, E. P. *Uma estimativa de decomposição da proteção efetiva implícita no Brasil através de comparações de preços*. Rio de Janeiro: Funcex, 1988 (Texto para Discussão Interna, 13).
- HONG, W. A comparative static application of the Heckscher-Ohlin model of factor proportions: Korean experience. *Weltwirtschaftliches Archiv*, Band 123, n. 2, p. 309-324, 1987.
- JONES, R. Factor proportions and the Heckscher-Ohlin theorem. *Review of Economic Studies*, v. 24, p. 1-10, 1957.
- LAFAY, G. La mesure des avantages comparatifs révélés: exposé de la méthodologie du CEPII. *Economie Prospective Internationale*, n. 41, p. 27-43, 1990.
- LINDER, S. B. *An essay on trade and transformation*. New York: John Wiley, 1961.
- MASKUS, K. E. A test of the Heckscher-Ohlin-Vanek theorem: the Leontief commonplace. *Journal of International Economics*, v. 19, n. 3/4, p. 201-212, 1985.
- MELVIN, J. R. Production and trade with two factors and three goods. *The American Economic Review*, v. 58, n. 5, p. 1.249-1.267, 1968.
- PINHEIRO, A. C., MOTTA, R. S. da. *Índices de exportações para o Brasil: 1974/88*. Rio de Janeiro: IPEA, 1990 (Texto para Discussão Interna, 201).
- SAVASINI, J. A. A., KUME, H. *Custo dos recursos domésticos das exportações brasileiras*. Rio de Janeiro: Cecex, 1979.
- TYLER, W. *Trade policies and industrial incentives in Brazil — 1980-81*. Rio de Janeiro: IPEA, 1981, mimeo.
- VANEK, J. The factor proportion theory: the N-factor case. *Kyklos*, v. 21, p. 749-756, 1968.

(Originais recebidos em outubro de 1994. Revisões em novembro de 1994.)