

## Anexo metodológico – Capítulo 6

### Balanço de Pagamentos Tecnológico: uma perspectiva renovada

A análise das estatísticas de comércio internacional do Brasil apresentadas no capítulo que trata sobre o Balanço de Pagamentos Tecnológico segue o mesmo arcabouço que definiu categorias de produtos por conteúdo tecnológico ou tecnologia incorporada definidas nas edições anteriores dos *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo* (FAPESP, 2002; 2005).

Nesta atual edição apresentam-se dados sobre os fluxos comerciais registrados no período que vai de 2003 a 2007, destacando-se esses dois anos extremos ao longo do texto, mas reservando espaço importante na apresentação de estatísticas referentes aos anos presentes no decorrer do período, nas tabelas que constam no anexo desta publicação.

Além dos registros de fluxos comerciais do Brasil fornecidos pela Secretaria de Comércio Exterior (Secex), do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), foram tabulados dados de comércio internacional para alguns países, selecionados por sua importância no contexto dos fluxos de tecnologia no mundo. Também foram organizadas estatísticas de países menos desenvolvidos que, adicio-

nalmente, servem para propiciar um contraponto ao exame realizado para o caso brasileiro, ao mesmo tempo que contribuem para a discussão sobre a definição de conteúdo tecnológico e do poder de explicação das respectivas classificações.

Na primeira edição do capítulo sobre o Balanço de Pagamentos Tecnológico foram estabelecidas as bases para a discussão do conteúdo tecnológico presente nas mercadorias transacionadas com o exterior. Para isso, as estatísticas de comércio internacional (nível do produto ou a classificação NCM – Nomenclatura Comum do Mercosul, de oito dígitos) do Brasil precisavam ter uma correspondência com uma classificação de produtos a partir da perspectiva tecnológica. Isso foi realizado com base nas categorias de produtos CTP (Commodity Trade Pattern), originadas a partir do levantamento e discussão realizada por Pavitt (1984).

A classificação CTP forma 11 grupos de produtos, definidos conforme um espectro de diversos graus de incorporação tecnológica. A Tabela M6.1 apresenta os 11 grupos de produtos e, adicionalmente, um conjunto residual para produtos em que a classificação em

**Tabela M6.1**  
Categorias de produtos do Commodity Trade Pattern (CTP) e valores médios (US\$) das exportações – Brasil – 1999

	Categoria de produtos CTP	Valor médio (US\$ FOB/kg)	Grupo
IIPD	Indústrias intensivas em P&D	7,47	Alta tecnologia
FE	Fornecedores especializados	5,65	
IIT	Indústrias intensivas em trabalho	2,67	Média tecnologia
IIRM	Indústrias intensivas em recursos minerais	0,82	
IIE	Indústrias intensivas em escala	0,59	
PPA	Produtos primários agrícolas	0,53	
IA	Indústrias agroalimentares	0,35	
IIOA	Indústrias intensivas em outros recursos agrícolas	0,25	
IIRE	Indústrias intensivas em recursos energéticos	0,11	
PPE	Produtos primários energéticos	0,08	
PPM	Produtos primários minerais	0,02	
NC	Não classificados	0,19	

outras categorias não foi adequada (por exemplo, joias, pedras preciosas, obras de arte e outros).

Adicionalmente, a Tabela M6.1 traz o ordenamento das categorias de produtos a partir do maior para o menor valor (ou preço) médio do quociente do fluxo comercial em dólares correntes (*free on board - FOB*) sobre seu peso em quilogramas. Optou-se por obter uma *proxy* que possibilitasse a ordenação dos produtos (ou de seus grupos) a partir da incorporação de tecnologia. Para isso, o cálculo do valor médio de cada produto transacionado pode ser considerado uma forma de se estabelecer um *ranking* dos produtos que possuem mais valor (adicionado ou incorporado) para cada unidade de massa (grama) vendida.

Essa foi a opção adotada para a apresentação do Balanço de Pagamentos Tecnológico em FAPESP (2002; 2005), contudo, sabe-se também que há problemas ou falhas nesse tipo de classificação. Obviamente, há produtos que possuem um peso pequeno e valores significativamente elevados, mas nem por isso são bens que portam tecnologia *stricto sensu*. As pedras preciosas são exemplo recorrente para explicar esse problema, mas há outros casos, tais como peças do vestuário – determinadas *lingeries* que possuem valores médios superiores, mas isso não necessariamente indica tecnologia.

No entanto, apesar das ressalvas necessárias, a ordenação das categorias CTP a partir do cálculo do valor médio das exportações brasileiras de 1999 possibilitou estabelecer (ordenar) grupos de produtos de forma a se obter as correspondências para três agregações ou grupos por nível tecnológico: alta, média e baixa tecnologia. Verifica-se, pela Tabela M6.1, que houve uma distância considerável entre a passagem de uma categoria para outra, ou seja, na fronteira que define cada um dos três grupos tecnológicos.

O cálculo desses valores médios para o ano de 1999 deveu-se ao fato de que quando da elaboração da primeira edição dos *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo* (FAPESP, 2002), aquele era o ano para o qual se dispunha de dados mais atualizados. Um importante resultado obtido quando da opção do cálculo do valor médio como indicador (ou *proxy*) do conteúdo tecnológico das mercadorias transacionadas foi a elevada diferença entre exportações e importações em 1999. No que se refere às vendas, o valor médio obtido foi de US\$ 0,22, enquanto para as compras o resultado foi de US\$ 0,55 por quilograma. Isso indicou uma discrepância significativa entre o conjunto de produtos vendidos ante aquele comprado. Mais recentemente, com dados para o ano de 2007, os valores médios das exportações e importações do Brasil foram, respectivamente, US\$ 0,35 e US\$ 1,01 por quilograma. Ainda em 2003 verificavam-se valores similares àqueles registrados para o ano de 1999, mas a mudança mais radical deu-se no período recente.

Esses números corroboram muitos dos argumentos que discutem resultados referentes ao conteúdo tecnológico do comércio internacional a partir do formato analítico tradicional. Assim, as exportações brasileiras ainda continuariam a ser menos intensivas em tecnologia perante as importações, estando o conteúdo tecnológico dessas últimas cada vez mais distante do perfil tecnológico (incorporado) nas vendas. É importante ressaltar que este capítulo rediscute tais conceitos e lança uma nova perspectiva, de modo a incitar reflexões sob outro ponto de vista e, quiçá, questionamentos a favor de metodologias diferenciadas para a elaboração de indicadores mais apropriados aos PED (países em desenvolvimento) sobre essa questão.

A classificação de grupos de produtos a partir de seu diferencial de conteúdo tecnológico, tal como a CTP e seu respectivo cálculo dos valores médios, referenda que os produtos intensivos em tecnologia são, em geral, aqueles para os quais países desenvolvidos são líderes (eletrônicos e tecnologias de informação, por exemplo). Seu contraponto, as *commodities* agrícolas, por exemplo, seria portador de menores (ou mesmo nulos) conteúdos tecnológicos. Por um lado, o *boom* recente de exportação de *commodities* pelo Brasil demonstra que a análise baseada na classificação tradicional de conteúdo tecnológico de acordo com os setores econômicos pode diluir de maneira surpreendente o resultado sobre seu conteúdo tecnológico. Enfim, apesar da utilidade do cálculo do valor médio para os objetivos a que se destinou, tem-se nele, também, um contraponto para o debate proposto neste capítulo. As várias toneladas de soja, por exemplo, nem sempre permitem uma visualização clara da trajetória tecnológica que possibilitou a expansão da fronteira agrícola e dos aumentos acelerados de produtividade por área plantada. Além disso, o valor médio induz sempre a considerar que todos os produtos eletrônicos e farmacêuticos importados possuem elevado conteúdo tecnológico. No entanto, sabe-se que muito do que se importa desse tipo de produto se trata de material padronizado para processos de montagem. Assim, pode-se alegar que no grupo de produtos que estão classificados como de alta tecnologia há itens que não possuem esse atributo. Tal como no conjunto dos itens denominados de baixa tecnologia e/ou produtos primários existe incorporação tecnológica que passa despercebida, pois não se considera nada a respeito do tipo de capacitação existente no país e o impacto que isso teve sobre o aumento da competitividade de itens tradicionalmente chamados de não (ou menos) intensivos em tecnologia.

A Tabela M6.2 apresenta o cálculo dos valores médios para cada categoria CTP para as exportações de 1999 e 2007. Além disso, apresenta o intervalo de variação de valores médios que ocorre para todos os produtos que pertencem a cada uma das categorias tecnológicas.

**Tabela M6.2**  
**Categorias de produtos do Commodity Trade Pattern (CTP) e valores médios (US\$) das exportações –**  
**Brasil – 1999 e 2007**

Categoria de produtos CTP	1999			2007		
	Valor mínimo (US\$ FOB/kg)	Valor máximo (US\$ FOB/kg)	Valor médio (US\$ FOB/kg)	Valor mínimo (US\$ FOB/kg)	Valor máximo (US\$ FOB/kg)	Valor médio (US\$ FOB/kg)
IIPD Indústrias intensivas em P&D	0,1	103430	7,47	0,09	40023	12,06
FE Fornecedores especializados	0,4	3521	5,65	0,23	4988	6,84
IIT Indústrias intensivas em trabalho	0,03	13156	2,67	0,02	32590	2,44
IIRM Indústrias intensivas em recursos minerais	0,06	27392	0,82	0,05	57092	1,27
IIE Indústrias intensivas em escala	0,03	14479	0,59	0,04	75977	1,31
PPA Produtos primários agrícolas	0,01	4525	0,53	0,05	6837	0,58
IA Indústrias agroalimentares	0,05	185	0,35	0,07	326	0,60
IIORA Ind. intensivas em outros recursos agrícolas	0,14	175	0,25	0,12	251	0,35
IIRE Ind. intensivas em recursos energéticos	0,06	5	0,11	0,13	46	0,45
PPE Produtos primários energéticos	0,02	2	0,08	0,25	14025	0,41
PPM Produtos primários minerais	0,01	260	0,02	0,01	34	0,05
NC Não classificados	0,11	811294	0,19	0,38	1556885	0,69

Fonte: MDIC. Secex.

Por fim, a análise dos fluxos comerciais a partir da origem e destino dos parceiros compradores e vendedores foi realizada de modo a possibilitar um exame a partir do que se definiu como grau de desenvolvimento desses países e a diferenciação que ocorre pelo lado das vendas e das compras. Manteve-se o esquema de definição dos grupos de países apontado na primeira edição desta série (FAPESP, 2002, cap. 7). Assim, países desenvolvidos foram compostos por quatro grupos: Área de Livre Comércio da América do Norte (Alcan), União Europeia (UE), Japão e Hong Kong; Coreia do Sul, Taiwan e Cingapura, que formam os New Industrialized Countries (NICs) asiáticos. O restante do mundo, definido por mais seis grupos de países, foi

classificado como países em desenvolvimento, compostos por: Mercosul, América Latina e Caribe, Restante da Europa, Restante da Ásia, África e Oriente Médio. Apesar de a China estar presente no grupo Restante da Ásia, esse país está destacado nas tabelas devido ao seu crescente ganho de importância no âmbito das relações econômicas internacionais. Evidentemente, as alterações no panorama da economia internacional e do crescente processo de integração produtiva sinalizam uma redefinição desse tipo de agregação ou ordenamento dos países, de modo a incorporar ou destacar alguns países que passam a ter posição mais imperativa no comércio internacional do que outros blocos de países tradicionalmente realçados.

