2196
TEXTO PARA DISCUSSÃO

ipea

CADEIA GLOBAL DE VALOR DE ELETRÔNICOS E A INSERÇÃO DO VIETNÃ E DA MALÁSIA

Eduardo Costa Pinto

ipea

2196
TEXTO PARA DISCUSSÃO
Brasília, maio de 2016

CADEIA GLOBAL DE VALOR DE ELETRÔNICOS E INSERÇÃO DO VIETNÃ E DA MALÁSIA

Eduardo Costa Pinto[1]

1. Professor do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ) e bolsista do Programa Nacional de Pós-doutorado (PNPD) do Ipea.

Governo Federal

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
Ministro Valdir Moysés Simão

ipea **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente
Jessé José Freire de Souza

Diretor de Desenvolvimento Institucional
Alexandre dos Santos Cunha

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia
Roberto Dutra Torres Junior

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas
Mathias Jourdain de Alencastro

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais
Marco Aurélio Costa

Diretora de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura
Fernanda De Negri

Diretor de Estudos e Políticas Sociais, Substituto
José Aparecido Carlos Ribeiro

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais, Substituto
Cláudio Hamilton Matos dos Santos

Chefe de Gabinete
Fabio de Sá e Silva

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação
Paulo Kliass

Ouvidoria: http://www.ipea.gov.br/ouvidoria
URL: http://www.ipea.gov.br

Texto para Discussão

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos direta ou indiretamente desenvolvidos pelo Ipea, os quais, por sua relevância, levam informações para profissionais especializados e estabelecem um espaço para sugestões.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2016

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1.Brasil. 2.Aspectos Econômicos. 3.Aspectos Sociais. I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte.Reproduções para fins comerciais são proibidas.

JEL: F15; F63; L22; L23; L52.

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO 7

2 CADEIA GLOBAL DE VALOR DE ELETRÔNICOS:
ELEMENTOS CONSTITUTIVOS, GOVERNANÇA E FATOS ESTILIZADOS.....8

3 O MAPA DA CGV DE ELETRÔNICOS: COMPOSIÇÃO DAS IMPORTAÇÕES,
DESLOCAMENTO DA PRODUÇÃO PARA A ÁSIA E MANUTENÇÃO
DO CONTROLE DAS EMPRESAS LÍDERES NORTE-AMERICANAS 13

4 OS DIFERENTES ESTÁGIOS DA INSERÇÃO DO VIETNÃ E DA
MALÁSIA NA CADEIA GLOBAL DE VALOR DE ELETRÔNICOS 25

6 CONCLUSÕES 49

REFERÊNCIAS 50

ANEXO 53

SINOPSE

Este artigo tem como objetivos: *i*) apresentar a evolução e as características da cadeia global de eletrônicos nos anos 2000; e *ii*) analisar as linhas gerais da inserção do Vietnã e da Malásia nas cadeias globais de valor (CGV) de eletrônicos, buscando identificar os determinantes exógenos e endógenos desse processo e as diferenças nos atuais estágios de inserção desses países.

Palavras-chave: integração econômica; desenvolvimento econômico; cadeias de valor.

ABSTRACT

This paper aims at: *i*) presenting the evolution and features of the Global Value Chain electronics in the 2000s; and *ii*) analyzing the general lines of the Vietnam and Malaysia insertion in Global Value Chains (CVG) electronics, seeking to identify the exogenous and endogenous determinants of this process and differences in the current stages of integration of these countries.

Keywords: economic integration; economic development; value chains.

1 INTRODUÇÃO

A indústria de eletrônicos é atualmente um dos setores mais dinâmicos e importantes para a produção mundial, uma vez que ela produz bens e serviços (produtos e sistemas eletrônicos) que são componentes indissociáveis do processo de produção de quase todas atividades da sociedade industrial e pós-industrial moderna. Esses produtos e sistemas eletrônicos são os suportes dos processos de comunicação, de educação, das finanças, do transporte, do entretenimento e dos sistemas governamentais. Essas características do setor proporcionam elevadas gerações de empregos e renda; capacidades de aumentar a produtividade de outros setores que utilizam computadores e tecnologia da informação; e estímulos à inovação em todo os segmentos econômicos.

A cada ano, essa indústria produz uma gama maior de produtos e serviços – utilizados tanto pelos setores produtivos quanto pelos consumidores finais – e internacionaliza o seu processo de produção, sobretudo nos países asiáticos. Um único produto desse segmento pode conter valor adicionado produzido por diversas empresas instaladas em vários países. A fragmentação geográfica da produção em unidades ou processos distintos por meio das cadeias globais de valor (CGVs) é uma característica marcante da indústria de eletrônicos. Essa cadeia é uma das mais dinâmicas e territorialmente mais extensa (Stuergeon e Kawakami, 2010; Backer e Miroudot, 2013).

Essa dinâmica gerou uma nova divisão internacional da produção de eletrônicos em que os países asiáticos se tornaram os principais produtores, mesmo com a permanência do controle da cadeia pelas empresas norte-americanas e europeias. Cabe observar que cada país asiático assumiu posições diferenciadas no processo produtivo de eletrônicos a depender de sua posição hierárquica na CGV de eletrônicos. O Vietnã e a Malásia representam dois casos distintos de estágios de inserção na cadeia. Enquanto o primeiro país se inseriu na CGV de eletrônicos na metade da década de 2000; a Malásia – que se inseriu na indústria global de eletrônicos nos anos 1970 – não conseguiu subir recentemente os degraus mais avançados da cadeia (segmentos de mais alto valor agregado e de maior sofisticação tecnológica).

Nesse sentido, este artigo tem como objetivos: *i*) apresentar a evolução e as características da cadeia global de eletrônicos ao longo da década de 2000; e *ii*) analisar as linhas gerais da inserção do Vietnã e da Malásia nas CGVs de eletrônicos, buscando identificar os determinantes exógenos e endógenos desse processo e as diferenças nos atuais estágios de inserção desses países.

Para tanto, este estudo está dividido em quatro seções, além desta introdução. Na segunda seção, são apresentados os elementos constitutivos e os fatos estilizados da cadeia de valor global de eletrônicos. Na terceira seção, apresenta-se o mapeamento da CGV de eletrônicos, destacando-se a composição das importações, o deslocamento da produção para a Ásia e a manutenção do controle pelas empresas líderes norte-americanas e europeias. Na quarta seção, analisam-se os caminhos da inserção vietnamita e malaia na CGV de eletrônicos. E, finalmente, na quinta seção, alinham-se algumas ideias a título de conclusão.

2 CADEIA GLOBAL DE VALOR DE ELETRÔNICOS: ELEMENTOS CONSTITUTIVOS, GOVERNANÇA E FATOS ESTILIZADOS

Em sentido técnico, o setor de eletrônicos pode ser definido como o ramo que produz bens que dependem de dispositivos semicondutores para controlar o fluxo de elétrons em circuitos eletrônicos. Circuitos estes que "definem e muitas vezes permitem que seus usuários manipulem as características e funcionalidades dos produtos finais" (Sturgeon *et al.*, 2014, p. 101). Ainda segundo esse autor, esse setor pode ser subdividido em oito grandes segmentos/mercados, a saber: computadores e dispositivos de memória; periféricos de computadores; equipamentos de comunicação; eletrônica automotiva; produtos eletrônicos de consumo; equipamentos industriais; produtos eletrônicos médicos e componentes eletrônicos.

A cadeia global de valor de eletrônicos, em sentido econômico, é a mais dinâmica entre as demais cadeias (em termos de geração de emprego e renda) e geograficamente a mais global. Esse dinamismo é uma decorrência dos seguintes elementos: *i*) as partes, os componentes e os produtos finais dos bens eletrônicos possuem uma relação valor/peso elevada, reduzindo sobremaneira o custo de transporte de longa distância. Isso possibilita as empresas explorarem, em escala global, as vantagens dos custos de mão de obra e as políticas de incentivos nacionais dos diversos países; e *ii*) a arquitetura modular da cadeia de produção em que, com seus principais processo e produtos, podem ser detalhadamente formalizados, codificados, padronizados e computadorizados (Stuergeon e Kawakami, 2010; Nogueira, 2012; Sturgeon *et al.*, 2014).

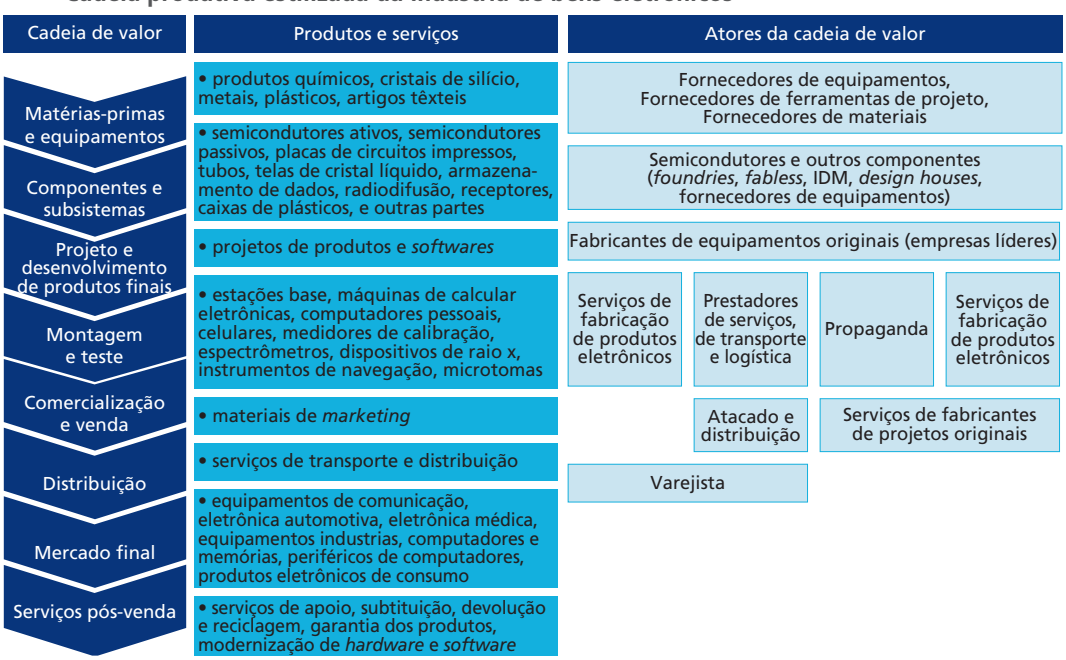
A codificação e padronização das normas e técnicas em toda a cadeia de eletrônicos possibilitaram a simplificação das interações e uma homogeneização das especificações. Isso permite a elevação do monitoramento e do controle direto ao longo da cadeia, garantindo enormes economias de escala para todas as empresas da cadeia. Esse tipo de

arranjo produtivo modular possibilita o surgimento de grandes fornecedores que operam globalmente e atendem a diversas empresas líderes (detentoras da marca ou de uma plataforma tecnológica) (Sturgeon, 2002; 2008; Gereffi, Humphrey e Sturgeon, 2005).

A cadeia global modular de eletrônicos é mais do que uma simples rede de compra e venda de bens e serviços, uma vez que a cadeia funciona como um sistema complexo e hierarquizado de valor adicionado em que as empresas adquirem insumos de outros participantes da cadeia e adicionam valor ao insumo no formato de lucros e remuneração ao trabalho.

A figura 1, a seguir, que apresenta o mapa estilizado desse tipo de cadeia, explicita a complexidade do fluxo de produtos e serviços entre os participantes/corporações da cadeia de eletrônicos. Esses participantes capturam um maior ou menor valor adicionado total da cadeia a depender de suas posições/hierarquias no fluxo de produto e serviços. Os principais participantes dessa cadeia são: *i*) as firmas líderes ou líderes de plataformas tecnológicas; *ii*) as empresas contratadas (CM) pelas firmas líderes para realizar serviços de produção ou para realizar a própria produção de um bem; e *iii*) as firmas fabricantes de componentes, especialmente a de semicondutores (Stuergeon e Kawakami, 2010; Nogueira, 2012; Sturgeon *et al.*, 2014).

FIGURA 1
Cadeia produtiva estilizada da indústria de bens eletrônicos



Fonte: Sturgeon *et al*. (2014).

As firmas líderes ou líderes de plataformas tecnológicas são as que detêm a marca e a propriedade intelectual e têm como estratégias principais a criação e a manutenção da marca, o conhecimento de mercado e o *marketing* do produto e serviços de atendimento aos clientes (inovação do produto, estratégia, *marketing*, *design*, criação etc.). Em virtude de sua liderança tecnológica e de seus expressivos investimentos nas marcas, essas firmas exercem seu poder de comprador (empresas líderes) e às vezes de fornecedor (plataformas líderes) sobre os demais membros da cadeia, capturando assim a maior parte do valor agregado total. A Intel, com seus microprocessadores, e a Microsoft, com seu sistema operacional, são consideradas líderes de plataforma na cadeia de produção de computadores pessoais (Sturgeon, 2002; Sturgeon *et al.*, 2014; Sturgeon e Gereffi, 2009; Stuergeon e Kawakami, 2010).

O processo de terceirização da produção de eletrônico, coordenado pelas empresas líderes, possibilita: *i*) concentrar-se na inovação; *ii*) dispersar os riscos vinculados ao processo de produção das manufaturas e explorar os baixos custos, sobretudo da força de trabalho, da produção nos países em desenvolvimento; e *iii*) ampliar as possibilidades de economias de escala e de escopo. Isso reduziu o intervalo entre a inovação e a introdução do produto no mercado de eletrônicos, gerando uma ampliação da variedade de produtos eletrônicos e da concorrência entre empresas líderes em mercados diferenciados (Sturgeon e Lee, 2004; Stuergeon e Kawakami, 2010; Nogueira, 2012).

A tabela 1, a seguir, mostra os oito principais mercados/segmentos de bens finais e intermediários da indústria eletrônica e as principais empresas/plataformas líderes desses mercados que concorrem entre si. A maioria dessas empresas é originaria dos países desenvolvidos, tais como IBM, Hewlett-Packard (HP), Dell, Apple, Microsoft, Cisco System dos Estados Unidos, Siemens, ThssenKrupp, Nokia da Europa Ocidental, Hitachi, Panasonic, Sony, Toshiba, Fujitsu e Denso do Japão, e Samsung e LG da Coreia. Poucas empresas líderes desse ramo são originárias de países em desenvolvimento, tais como a Acer e a TSMC de Taiwan e a Huawei e Lenovo da China.

TABELA 1
Principais segmentos, produtos e firmas líderes na indústria eletrônica de consumo

Principais segmentos	Exemplos de produtos finais	Exemplos de firmas líderes
1. Computadores e dispositivos de memória	Computadores de mesa e *notebooks*	IBM, Fujitsu, Siemens, Hewlett-Packard, Dell, Apple, Acer, Lenovo
2. Periféricos de computadores	Impressoras, aparelhos de fax, copiadoras, *scanners*	Hewlett-Packard, Xerox, Epson, Kodak, Cannon, Lexmark, Acer, Fujitsu, Sharp
3. Equipamentos de comunicação	Rede de telecomunicações pública ou privada, internet e infraestrutura para telefonia celular e telefones celulares	Alcatel, Nortel, Cisco, Motorola, Juniper, Huawei, Ericsson, Nokia, Tellabs, Apple, Samsung, LG
4. Eletrônica automotiva	Entretenimento, comunicação, controle veicular (frenagem, aceleração, tração, suspensão) e navegação em veículos	TomTom, Garmin, Clarion, Toyota, General Motors, Renault, Bosch, Siemens
5. Produtos eletrônicos de consumo	Televisores, consoles para jogos eletrônicos, equipamentos de áudio e vídeo, equipamento musical e brinquedos	Toshiba, NEC, Vizio, Sony, Sharp, Nintendo, Microsoft, Samsung, LG, NEC, Matsushita, Hitachi, Microsoft, HTC, Philips

(Continua)

(Continuação)

Principais segmentos	Exemplos de produtos finais	Exemplos de firmas líderes
6. Equipamentos industriais	Segurança e vigilância, automação fabril, automação predial, sistemas militares, aeronaves, aeroespacial, bancária e transporte	Diebold, Siemens, Rockwell, Philips, Omron, Dover
7. Produtos eletrônicos médicos	Diagnóstico e teste, imagem, telemedicina, monitoramento, implantes	General Electric, Philips, Medtronic, Varian
8. Componentes eletrônicos	Semicondutores	ASML, Applied Materials, Tokyo Electron, Samsung, TSMC, GlobalFoundry

Fonte: Sturgeon *et al*. (2014) e Sturgeon e Kawakami (2010).
Elaboração do autor.

As empresas líderes apresentam diferentes estratégias (maior ou menor processo de terceirização) na coordenação da CGV de eletrônicos. Por um lado, a Samsung (Coreia do Sul) e a NEC (Japão) preferem projetar e produzir parte significativa dos sistemas, componentes e produtos finais. Por outro lado, as empresas americanas, como a Apple e a Dell, terceirizam a grande maioria das funções da cadeia que elas participam por meio de empresas contratadas (CM) (Sturgeon, 2002; Sturgeon e Lee, 2004; Sturgeon *et al*., 2014).

A natureza modular da cadeia de eletrônicos, entre outros fatores, possibilitou que as empresas líderes terceirizassem parte significativa das atividades produtivas, de menor valor agregado, para empresas contratadas. Isso ampliou o papel desempenhado por esse tipo de empresa que cada vez mais assume novas atividades como montagem, *design*, teste, embalagem, distribuição, logística, serviços de pós-venda etc.

A depender do tipo de atividade que exerce na cadeia de produção, os produtores contratados, geralmente, são classificados em dois tipos: *i*) OEM (*original equipment manufacturing*), que realizam exclusivamente atividade de manufatura, sendo que as especificações são fornecidas pelas empresas líderes; e *ii*) ODM (*original design manufacturing*), que exercem atividades tanto de manufatura como de design e também utilizam especificações fornecidas pelos contratantes. Cabe observar que quando uma empresa ODM consegue desenvolver uma marca própria, desvinculando-se de sua contratante, ela passa a ser conhecida como OBM (*original brand manufacturer*), saindo de uma condição de mero fornecedor para tornar-se uma empresa líder (Nogueira, 2012).

As doze maiores empresas contratadas da cadeia de eletrônicos, por receita em 2011, estavam localizadas na Ásia, sobretudo em Taiwan – sete empresas: Foxconn, Quanta Computer, Compal Electronics, Wistron, Inventec Corp., Pregatron Corp., Lite-On IT Corp. –, e nos Estados Unidos – duas empresas: Flextronics e Jabil Circuit (tabela 2). Vale ressaltar que essas empresas possuem plantas instaladas num conjunto amplo de países. A Foxconn, maior empresa de montagem de eletrônico, é um exemplo disso, uma vez que essa empresa taiwanesa tem unidades produtivas em diversos países, tais como China, Vietnã, República Checa, Brasil etc.

TABELA 2
Doze principais produtores contratados (CM) da cadeia de eletrônicos (2011)

Posição	Empresas	Tipos de serviços	País	Receita em 2011 (US$ milhões)
1	Foxconn	OEM	Taiwan	93.100
2	Quanta Computer	ODM	Taiwan	35.721
3	Compal Electronics	ODM	Taiwan	28.171
4	Flextronics	OEM	Estados Unidos e Cingapura	27.450
5	Wistron	ODM	Taiwan	19.538
6	Jabil Circuit	OEM	Estados Unidos	10.760
7	Inventec Corp.	ODM	Taiwan	12.969
8	Pregatron Corp.	ODM	Taiwan	12.418
9	Celestica	OEM	Canadá	7.210
10	Sanmina-SCI	OEM	Estados Unidos	6.040
11	Cal-Comp Electronics	ODM	Tailândia	4.469
12	Lite-On IT Corp.	ODM	Taiwan	4.125

Fonte: Sturgeon *et al*. (2014).

A disposição geográfica em 2011 das grandes empresas contratadas – concentradas na Ásia – foi significativamente diferente da observada no ano de 1999. Naquele período, as cinco maiores empresas contratadas do segmento de eletrônicos estavam sediadas na América do Norte – quatro nos Estados Unidos (Sanmina/SCI, Solectron, Flextronics e Jabil Circuit) e uma no Canadá (Celestica). Além da mudança geográfica, verificou-se uma significativa expansão nas receitas das cinco maiores empresas contratadas de eletrônicos entre 1999 e 2011 (de US$ 26,5 bilhões para US$ 203,9 bilhões) (tabela 1 do anexo).

Outros participantes importantes da cadeia global de valor de eletrônicos são as firmas fabricantes de componentes, sobretudo as de semicondutores. Esse componente é a base tecnológica para toda a cadeia de valor dos produtos eletrônicos. A indústria de semicondutores é caracterizada pela elevada relação capital-produto e por expressivos gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D). As fábricas onde os semicondutores são produzidos apresentam um elevado custo e um alto grau de sofisticação tecnológica. Estima-se que o custo de uma unidade fabril de semicondutores pode variar entre US$ 1 bilhão e US$ 10 bilhões. Em 2013, o mercado mundial de semicondutores atingiu a marca de US$ 305,6 bilhões (Majerowicz, 2015; Sturgeon *et al.*, 2014).

Em virtude desses elevados custos de produção, uma parte da indústria de semicondutores tem fragmentado o seu processo de produção, desde o final dos anos 1980, a partir de dois eixos: o projeto e a fabricação. O desenvolvimento do projeto, as vendas e a P&D dos semicondutores fica a cargo da empresa *fabless* (sem instalações fabris) que terceiriza a produção de seus circuitos integrados para uma empresa *foundry* (que possui a planta de produção que é comercializada para terceiros). Esse tipo de modelo de negócio tem se expandido nesse segmento. A despeito disso, outra parte significativa da indústria de semicondutores mantém como modelo de negócio a integração da produção e do projeto sob controle de uma empresa. As firmas que adotam esse modelo são denominadas "fabricantes integrados" (IDM – *Integrated Device Manufacturers*). A Intel

e a Samsung – duas das maiores do mundo nesse segmento – são exemplos de empresas que atuam com o modelo IDM (Majerowicz, 2015; Sturgeon *et al*., 2014).

Os cinco maiores fabricantes de semicondutores, por vendas projetadas para 2012, estavam localizadas em Taiwan (TSMC e UMC), nos Estados Unidos (GlobalFoudries), na Coreia do Sul (Samsung) e na China (SMIC) (tabela 3). Vale ressaltar que essas empresas possuem plantas instaladas num conjunto amplo de países.

TABELA 3
Cinco principais fabricantes de semicondutores (2012)

Rank	Empresas	Tipos de serviços	País	Vendas projetadas (US$ milhões)
1	TSMC	Exclusivamente *foundry*	Taiwan	16.720
2	GlobalFoudries	Exclusivamente *foundry*	Estados Unidos	4.285
3	UMC	Exclusivamente *foundry*	Taiwan	3.775
4	Samsung	IDM	Coreia do Sul	3.375
5	SMIC	Exclusivamente *foundry*	China	1.625

Fonte: Sturgeon *et al*. (2014).

3 O MAPA DA CGV DE ELETRÔNICOS: COMPOSIÇÃO DAS IMPORTAÇÕES, DESLOCAMENTO DA PRODUÇÃO PARA A ÁSIA E MANUTENÇÃO DO CONTROLE DAS EMPRESAS LÍDERES NORTE-AMERICANAS

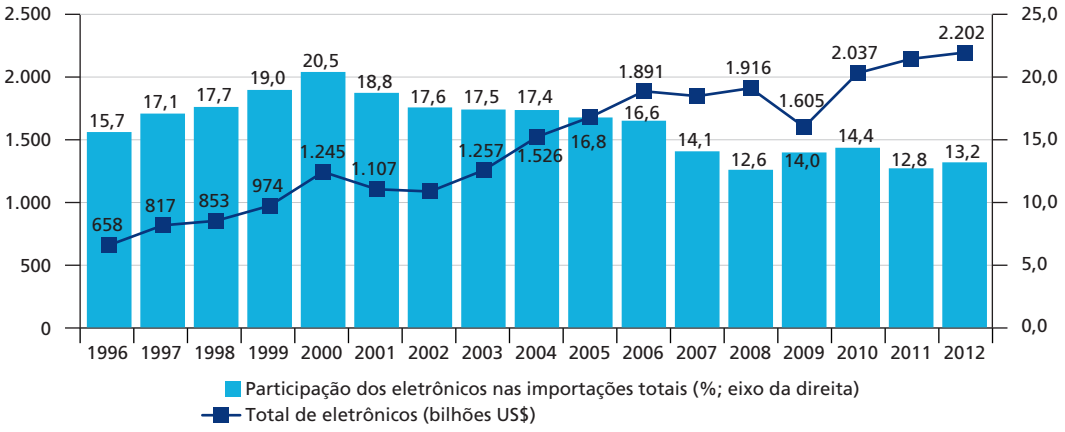
A cadeia global de valor de eletrônicos é uma das cadeias que mais se expandiu em termos de produção, exportações e importações de bens e serviços. Isso gerou uma ampliação geográfica da produção mundial de eletrônicos. Hoje, boa parte da produção de eletrônicos concentra-se na Ásia em desenvolvimento (China e seu entorno). Apesar disso, a grande maioria das empresas líderes da cadeia de eletrônicos ainda são originárias de países desenvolvidos (Estados Unidos, Europa e Japão).

O dinamismo da CGV de eletrônicos implicou uma intensificação do fluxo de comércio de produtos finais e, sobretudo, de bens intermediários intra e interfirma. Entre 1996 e 2012, as importações mundiais de eletrônicos cresceram a uma taxa média de 8,5% ao ano (a.a.) (de US$ 658 bilhões para US$ 2.202 bilhões) (gráfico 1). No mesmo período, as importações de computadores pessoais e telefones celulares, dois dos principais produtos eletrônicos, cresceram, respectivamente, a uma taxa média anual de 6,9% e de 16,5% (tabela 2 do anexo).

A ampliação das importações de eletrônicos provocou o aumento de sua participação de 15,7% para 20,5% em relação às importações mundiais entre 1996 e 2000. Mesmo com a manutenção da expansão das importações entre 2001 e 2012, verificou-se uma queda em sua participação atingindo o patamar de 13,2% em 2012 (gráfico 1).

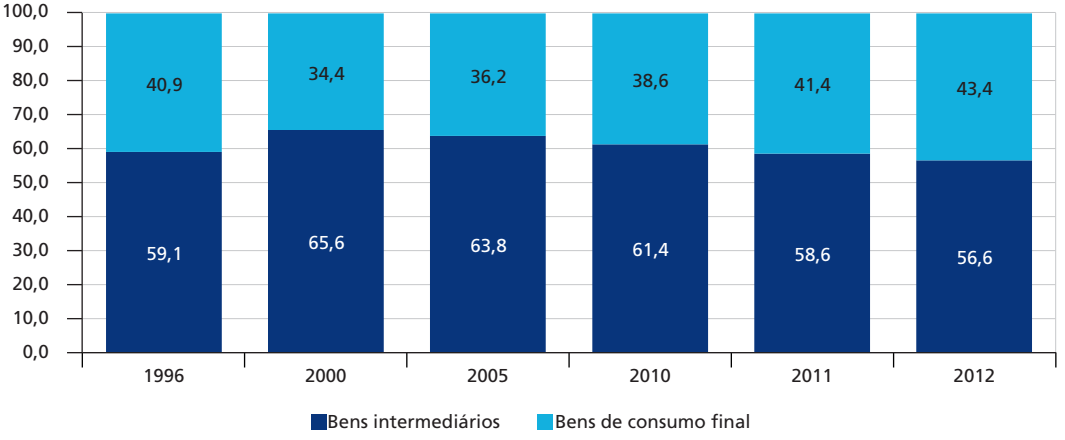
Essa queda na participação das importações de eletrônicos, apesar do crescimento em valor, não pode ser interpretada como uma diminuição no papel desse segmento, pois isso foi fruto da mudança de preços relativos entre produtos industriais e as *commodities* – que sofreu forte expansão nos preços – na década de 2000.[1]

GRÁFICO 1
Importações de eletrônicos e participação dos eletrônicos nas importações totais do mundo (1996-2012)
(Em % e US$ bilhões)



Fonte: base de dados própria construída a partir das informações do Contrade/Organização das Nações Unidas (ONU).

GRÁFICO 2
Participação de bens de consumo final e de intermediários das importações mundiais de eletrônicos (1996-2012)
(Em %)



Fonte: base de dados própria construída a partir das informações do Contrade/ONU.

1. Para uma discussão detalhada sobre as mudanças de preços relativos entre os produtos industriais e as *commodities*, ver Pinto e Gonçalves (2014).

A participação nas importações mundiais dos bens intermediários (partes, componentes e semiacabados) na indústria de eletrônicos foi de 56,6% em 2012 (gráfico 2), porcentagem bem maior que a observada para todos os segmentos produtivos (38,9% em 2012 – tabela 2 do anexo). Isso ocorre em virtude da maior capacidade de fragmentação da indústria de eletrônicos em relação aos outros setores. Entre 1996 e 2010, a participação de bens intermediários nas importações mundiais de eletrônicos aumentou de 59,1% para 61,4%. A partir de 2011, essa participação caiu, alcançando um patamar de 56,6% em 2012 em virtude dos efeitos da crise internacional (gráfico 2).

Esse quadro geral das importações de eletroeletrônicos evidencia, por um lado, a tendência de expansão do processo de fragmentação das cadeias globais de produção de eletrônicos, que pode ser observado por meio da redução na participação dos bens finais que tem como contrapartida o aumento da participação dos bens intermediários; e, por outro, o aumento do papel desempenhado pelos telefones celulares na cadeia em virtude da introdução de novos produtos e marcas nesse segmento, associados a mudanças no mercado de aparelhos mais simples para os *smartphones*.

Para uma análise mais detalhada da dinâmica das importações de eletrônicos – além dos dados agregados das importações –, achou-se necessário aqui desagregar o setor de eletrônicos em seus subsetores.

BOX 1
Procedimentos metodológicos para obtenção dos dados por subsetores da indústria de eletrônicos

Os dados dos fluxos comerciais (exportações e importações) dos subsetores de eletrônicos foram obtidos por meio da metodologia desenvolvida por Sturgeon *et al*. (2014), com adaptações. De forma resumida, seguem os procedimentos:

- coleta dos dados dos fluxos comerciais mundiais, da Malásia e Vietnã por produto segundo classificação SH (Sistema Harmonizado) de 2007 e de 1996 a seis dígitos;
- conversão dos dados da classificação SH de 1996 para HS de 2007;
- conversão das informações dos fluxos comerciais por produto para subsetores produtivos utilizando a tabela de conversão entre produto/SH e setor/ISIC (Classificação internacional de atividades econômicas), ver 3 e 4.

A lista completa desses códigos está disponível na tabela 3 do anexo.

Em 2012, a importação mundial do setor de eletrônicos foi de US$ 2.202 bilhões, sendo que os seus três maiores subsetores equipamentos de comunicação, componentes eletrônicos e computadores e dispositivos de memória importaram, nesse ano, cerca de 75,5% do setor (US$ 1.663 bilhão) (tabela 4). Essas cifras evidenciam a importância desses três subsetores. Cabe observar que, ao longo da década de 2000, observaram-se diferenciadas trajetórias de crescimento dos principais subsetores de eletrônicos.

Entre 1996 e 2012, podem-se destacar as taxas de crescimento médio anual das importações dos quatro maiores subsetores de eletrônicos, a saber: *i*) 7% para computadores e dispositivos de memória (de US$ 141,6 bilhões para US$ 383,7 bilhões); *ii*) 10,2% para equipamentos de comunicação (de US$ 145,6 bilhões para US$ 603,7 bilhões); *iii*) 9,2% para equipamentos industriais (de US$ 37,1 bilhões para US$ 141,1 bilhões); e *iv*) 11,2% para componentes eletrônicos (de US$ 150,9 bilhões para US$ 675,6 bilhões). Os subsetores que alcançaram as maiores taxas de crescimento das importações foram os componentes eletrônicos, os produtos eletrônicos médicos e os equipamentos de comunicação, ao passo que os produtos eletrônicos de consumo e os periféricos de computadores foram os que obtiveram as menores taxas de expansão no período (tabela 4).

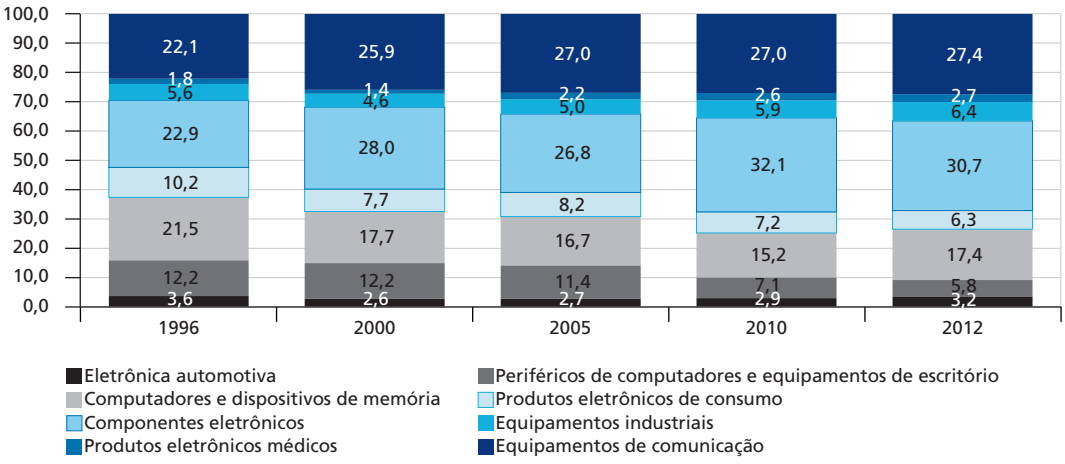
TABELA 4
Valor das importações mundiais por subsetores da indústria de eletrônicos (1996-2012 – anos selecionados)
(Em US$ bilhões)

	1996	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Eletrônica automotiva	23,6	32,3	45,7	49,0	56,1	57,1	43,9	58,4	69,3	71,4
Periféricos de computadores	80,5	152,1	191,3	211,3	158,8	155,2	124,7	144,2	130,2	126,8
Computadores e dispositivos de memória	141,6	219,8	281,1	299,4	286,0	293,0	247,8	309,3	343,6	383,7
Produtos eletrônicos de consumo	67,2	95,8	138,5	155,1	148,2	154,0	120,8	146,7	144,1	139,7
Componentes eletrônicos	150,9	348,0	451,9	513,2	547,6	551,3	477,5	654,2	679,1	675,6
Equipamentos industriais	37,1	57,0	84,7	97,5	112,3	118,6	99,8	121,0	138,6	141,1
Produtos eletrônicos médicos	11,9	17,3	36,8	41,0	45,6	50,4	48,4	52,8	57,5	59,6
Equipamentos de comunicação	145,6	322,6	454,1	524,8	497,9	536,8	442,0	550,0	588,2	603,7
Total	**658**	**1.245**	**1.684**	**1.891**	**1.852**	**1.916**	**1.605**	**2.037**	**2.151**	**2.202**

Fonte: base de dados própria construída a partir das informações do UN/Comtrade.

Essa dinâmica das importações mundiais dos subsetores de eletrônicos provocou mudanças significativas em suas respectivas participações. Entre 1996 e 2012, a participação dos três maiores subsetores (equipamentos de comunicação; componentes eletrônicos; computadores e dispositivos de memória) nas importações totais aumentou de 66,5% para 75,5%, mesmo com a queda da participação do segmento de computadores e dispositivos de memória (de 21,5% para 17,4%). Isso evidencia a elevada concentração desses setores nas importações totais de eletrônicos. Além do segmento computadores e dispositivos de memórias, outros dois subsetores apresentaram significativas reduções na participação das importações totais entre 1996 e 2012. Foram eles: os periféricos de computadores e equipamentos de escritório (de 12,2% em 1996 para 5,8% em 2012); e os produtos eletrônicos de consumo (de 10,2% em 1996 para 6,3% em 2012) (gráfico 3).

GRÁFICO 3
Participação dos subsetores eletrônicos nas importações totais do mundo (1996-2012)
(Em %)



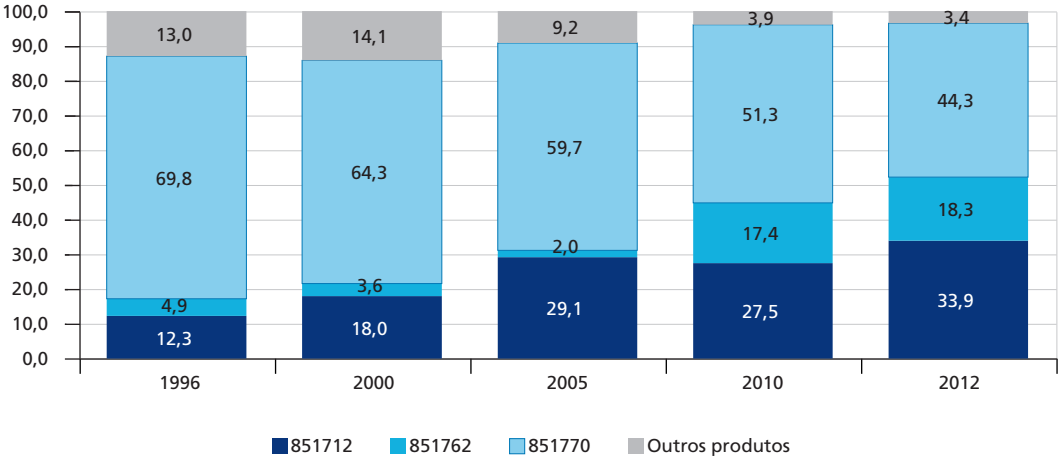
Fonte: base de dados própria construída a partir das informações do Contrade/ONU.

De forma mais detalhada, vejamos a dinâmica das importações de dois dos maiores subsetores de eletrônicos. Entre 1996 e 2012, o subsetor de equipamento de comunicação expandiu sua participação nas importações mundiais de eletrônicos de 22,9% para 30,7% (gráfico 3). Essa ampliação deveu-se ao crescimento das importações dos telefones celulares (produto: 851712) de 12,3% para 33,9% e outros aparelhos para transmissão/recepção de voz (produto: 851762) de 4,9% para 18,3% (gráfico 4). Isso mostra que o telefone celular tem sido um dos elementos dinamizadores do subsetor de equipamento de comunicação e, consequentemente, do conjunto do segmento de eletrônicos. A participação das importações dos telefones celulares no total do setor aumentou de 2,7% em 1996 para 9,3% em 2012. A introdução dos telefones celulares inteligentes (*smartphones*) – que equivalem a um computador com *hardware* e *software* e acesso à internet – vem revolucionando esse mercado e gerando um forte dinamismo.

O setor de telefonia móvel, ao longo das últimas décadas, vem vivenciando uma verdadeira revolução com a passagem dos aparelhos simples para os *smartphones*. Em 2016, o número de usuários de *smartphones* em todo o mundo deverá ser de 2 bilhões, cerca de um quarto da população mundial (Emarketer, 2014). Desse total, verifica-se uma expressiva expansão de consumidores nos países em desenvolvimento (China, Índia, Rússia, Brasil, Indonésia, México etc.). Os *smartphones* deixaram de ser uma

exclusividade dos usuários dos países desenvolvidos. Segundo a Emarketer (2014, p.1), os "*smartphones* baratos estão abrindo novas oportunidades para o *marketing* e o comércio em mercados emergentes, onde muitos consumidores antes não tinham acesso à internet".

GRÁFICO 4
Participação dos principais produtos importados (classificação HS a seis dígitos) no subsetor produtos equipamentos de comunicação
(Em %)

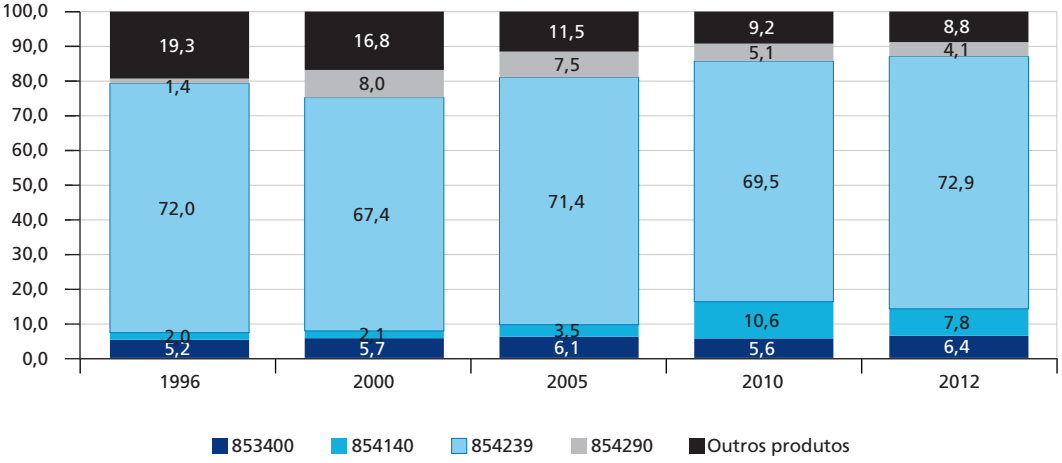


Fonte: base de dados própria construída a partir das informações do Contrade/ONU.
Obs.: 851712: telefones para redes de celulares/outras redes sem fio, exceto telefones de linha fixa com aparelhos sem fio.
851762: outros aparelhos para transmissão/recepção de voz, imagens/outros dados, inclusive aparelhos para comunicação em uma rede com fio/sem fio.
851770: estações de base para transmissão/recepção de voz, imagens/outros dados, inclusive aparelhos para comunicação em uma rede com fio/sem fio.

Esse avanço no consumo de *smartphones* nos países em desenvolvimento também veio acompanhado da relocalização de plantas produtivas desse tipo de celular móvel, antes localizadas nos Estados Unidos e na Europa, para países em desenvolvimento, sobretudo os asiáticos (China, Filipinas, Vietnã etc.). Apesar da natureza global da produção de telefones celulares, o controle da cadeia é altamente concentrado em poucas empresas (Apple, Nokia, Samsung, LG, Motorola e Sony-Ericsson) – sendo que duas delas, Apple e Samsung, controlam boa parte da captura do valor da cadeia de *smartphones* – e países, uma vez que apenas três nações em desenvolvimento estão entre os quinze maiores exportadores de telefone celular (China em primeiro lugar, México em quinto lugar e Malásia em nono lugar). Cabe destacar a expressiva expansão da década de 2000 das exportações chinesas e, em menor escala, do Vietnã e das Filipinas (Bernhardt e Milber, 2012; Backer e Miroudot, 2013).

O outro principal subsetor da indústria de eletrônicos é o de componentes eletrônicos que também apresentou uma expressiva expansão na participação total de 22,9% em 1996 para 30,7% em 2012 (gráfico 3), sem que houvesse grandes mudanças em sua composição interna. Isso evidencia o dinamismo da indústria de semicondutores, uma vez que, entre 1996 e 2012, o principal item importado (produto: 854239, circuitos impressos) manteve praticamente estável a sua participação (de 72% para 72,9%) e a participação dos dispositivos fotossensíveis aumentou de 2% para 7,8% (gráfico 5).

GRÁFICO 5
Participação dos principais produtos importados (classificação HS a seis dígitos) no subsetor componentes eletrônicos (bens intermediários)
(Em %)

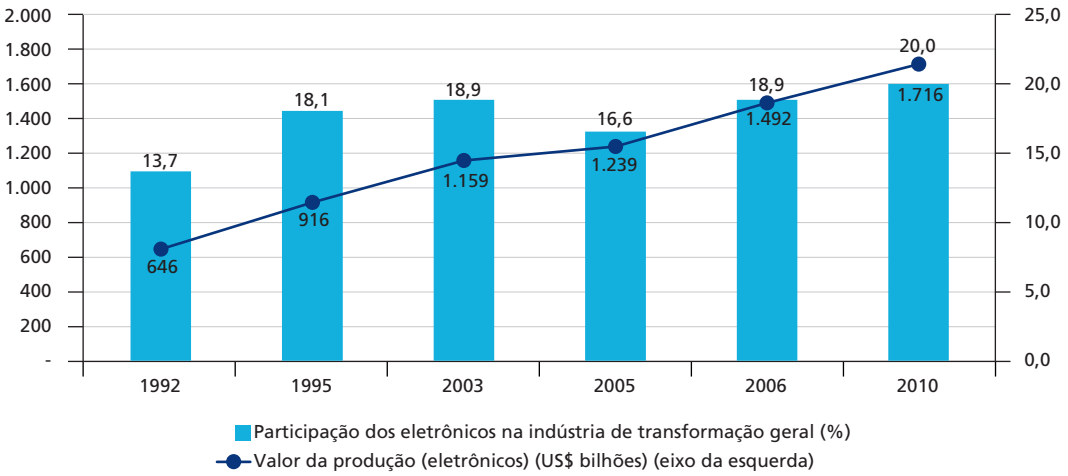


Fonte: base de dados própria construída a partir das informações do Contrade/ONU.
Obs.: 853400: circuitos impressos.
854140: dispositivos fotossensíveis semicondutores, incluídas as células fotovoltaicas, mesmo montadas em módulos ou em painéis; diodos emissores de luz.
854239: outros circuitos integrados eletrônicos, exceto amplificadores/memórias/processadores e controladores.
854290: partes de circuitos integrados eletrônicos etc.

A evolução das importações mundiais de eletrônicos, bem como a sua composição em subsetores, são elementos importantes para compreender a dimensão comercial e a extensão da fragmentação da cadeia modular de eletrônicos. Em linhas gerais, verificou-se uma expressiva expansão das importações do setor de eletrônicos que indica uma ampliação do processo de fragmentação da cadeia. Os dados desagregados por subsetor explicitam a atual relevância de dois segmentos, o de telefonia celular e o da indústria de semicondutores, para o dinamismo da indústria de eletrônicos.

Após essa análise da dinâmica das importações da CGV de eletrônicos, faz-se necessário compreender a evolução do valor da produção de eletrônicos e de sua distribuição geográfica. Entre 1992 e 2010, a indústria mundial de eletrônicos cresceu 165,8% (de US$ 646 bilhões para US$ 1.716 bilhão), ao passo que o produto interno bruto (PIB) mundial e a indústria de transformação em geral cresceram 65% e 82,3%, respectivamente, no mesmo período. Com isso, aumentou a participação do valor da produção de eletrônicos na indústria de transformação em geral de 13,7% em 1995 para 20% em 2010 (gráfico 6).

GRÁFICO 6
Valor da produção de produtos eletrônicos e participação dos eletrônicos na indústria de transformação em geral – anos selecionados
(Em US$ bilhões e %)



Fontes: Reed Electronics Research, Yearbook of World Electronic Data e Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (Unctad)/ONU.

Essa expansão da produção de eletrônicos ocorreu de forma diferenciada entre os seus subsetores (processamento eletrônico de dados, equipamento de escritório, controle e instrumentos, produtos eletrônicos médicos, comunicação e radar, telecomunicações, produtos eletrônicos de consumo e componentes eletrônicos).[2] Isso implicou mudanças na participação desses subsetores na produção de eletrônicos. Entre 1993 e 2010, os subsetores que aumentaram suas participações na produção foram: *i*) processamento eletrônico de dados (de 25,9% para 26,9); *ii*) produtos eletrônicos médicos (de 3,7%

2. Infelizmente, não foi possível, com os dados disponíveis da produção e das importações de eletrônico, adotar uma única classificação de subsetores. Com isso, neste estudo, existem duas classificações de subsetores, uma para a produção e outra para as importações e exportações.

para 4,7%); *iii*) comunicação e radar (de 11,8% para 17,1%); e *iv*) componentes eletrônicos (de 26,9% para 29,8%). Por seu turno, os subsetores que perderam participação foram: *i*) equipamentos de escritórios (de 2,2% para 0,6%); *ii*) controle e instrumentos (8,3% para 7,2%); *iii*) telecomunicações (de 9,8% para 4%); e *iv*) produtos eletrônicos de consumo (de 11,2% para 9,7%) (tabela 5).

TABELA 5
Participação do valor da produção de eletrônicos por subsetores – anos selecionados
(Em %)

	1993	2006	2010
Processamento eletrônico de dados	25,9	26,9	26,9
Equipamento de escritório	2,2	0,8	0,6
Controle e instrumentos	8,3	7,2	7,2
Produtos eletrônicos médicos	3,7	4,9	4,7
Comunicação e radar	11,8	17,9	17,1
Telecomunicações	9,8	5,3	4,0
Produtos eletrônicos de consumo	11,2	9,8	9,7
Componentes eletrônicos	26,9	27,2	29,8

Fonte: Reed Electronics Research, Yearbook of World Electronic Data.

O aumento da participação dos subsetores processamento eletrônico de dados e comunicação e radar na produção de eletrônicos também reflete – assim como observado nas importações de eletrônicos – o avanço das indústrias de semicondutores e da telefonia celular, uma vez que o primeiro e o segundo itens fazem parte, respectivamente, dos subsetores processamento eletrônicos de dados e comunicação e radar.

No que tange à disposição geográfica da produção global de eletrônicos, ocorreu, entre os anos 1990 e o final da década de 2000, um impressionante deslocamento das plantas produtivas dos países desenvolvidos (Estados Unidos, Europa e Japão) para os em desenvolvimento do leste asiático (China, Coreia do Sul, Malásia, Taiwan, Cingapura etc.). Entre 1992 e 2010, a produção de eletrônicos nos Estados Unidos, na União Europeia (15)[3] e no Japão cresceram apenas 43%, 36% e 13%, respectivamente; ao passo que no leste da Ásia, a produção expandiu-se em 715% no mesmo período. A China, a Coreia do Sul e a Malásia foram os países dessa região que obtiveram expressivos crescimentos (3.717%, 328% e 389%, respectivamente) nesse período (tabela 6).

3. União Europeia (15) é formada pelos primeiros quinze países-membros desse bloco: Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Países Baixos, Portugal, Reino Unido e Suécia.

TABELA 6
Valor da produção de eletrônicos por países e regiões – anos selecionados
(Em US$ bilhões, valores correntes)

Países/regiões	1992	1995	2003	2005	2006	2010
Estados Unidos	173,6	235,4	300,7	221,4	281,7	247,7
União Europeia (15)	139,4	168,1	191,8	172,2	227,7	189,7
Japão	177,9	244,7	180,0	177,8	187,3	200,4
Leste da Ásia	104,8	199,3	370,6	538,9	620,3	854,3
China	13,1	24,9	130,4	250,5	319,3	501,0
Coreia	25,1	47,7	66,1	105,4	97,2	107,4
Malásia	12,1	27,6	36,3	47,7	54,7	59,4
Vietnã	-	-	2,8	-	2,3	5,5
Outros países	50,0	68,7	116,1	128,6	174,8	223,9
Total	**645,7**	**916,1**	**1.159,2**	**1.238,9**	**1491,75**	**1716,1**

Fonte: Reed Electronics Research, Yearbook of World Electronic Data.

Esse dinamismo da produção de eletrônicos no leste da Ásia, sobretudo na China, implicou o aumento expressivo da participação dessa região e desse país na produção total. Entre 1992 e 2010, a participação do leste da Ásia (sem a China) passou de 14,2% para 20,6% e da China saltou de 2% para 29,2%. Por sua vez, a menor dinâmica produtiva dos eletrônicos nos Estados Unidos, na União Europeia (15) e no Japão nesse período implicou a redução da participação desses países de 26,9% para 14,4%, de 21,6% para 11,1% e de 27,6% para 11,7%, respectivamente (gráfico 1 do anexo). Com esse deslocamento da produção para a Ásia, a China tornou-se a maior produtora mundial de eletrônicos desde 2005.

É preciso destacar que, apesar do aumento da produção na China e no entorno asiático (Malásia, Vietnã, Indonésia, Filipinas etc.), as empresas líderes ou as líderes de plataforma tecnológicas – que controlam a cadeia de eletrônicos e captaram um maior valor adicionado – ainda tem sua origem de capital nos países desenvolvidos, notadamente nos Estados Unidos, no Japão e na União Europeia.

Em linhas gerais, pode-se afirmar que o controle e a definição das estratégias da CGV de eletrônicos continua nas "mãos" das empresas dos países desenvolvidos, em especial dos Estados Unidos. Sturgeon (2002) e Whittaker *et al.* (2010), após analisarem diversos casos da indústria norte-americana de eletrônicos (IBM, Nortel, Apple Computer, 3Com, Hewlett Packard etc.), afirmaram que a nova forma de organização da indústria de eletrônicos, por meio das cadeias globais de valor, tem sido uma estratégia

adotada pelas grandes empresas de marcas mundiais (*brand)* dos Estados Unidos. Essas firmas líderes ou líderes de plataforma vêm terceirizando o seu processo de produção (fabricação de peças e componentes e montagem final) e reforçando o seu processo de controle/coordenação sobre os elos da cadeia produtiva globalizada de eletrônicos. Isso lhes garante uma maior captura de valor gerado no conjunto da cadeia.

A maior captura do valor pelas empresas líderes foi muito bem detalhada por Linden e Kraermer e Dedrick (2007) ao estudar a cadeia do iPod e o papel desempenhado pela empresa líder Apple. Segundo eles, a empresa americana de *brand* (Apple) foi a que conseguiu capturar o maior valor da cadeia, ao passo que as empresas japonesa (Sony) e coreana (Samsung) conseguiram capturar parcela significativa do valor. As empresas chinesas que participam da cadeia de valor na etapa de montagem final conseguiram capturar um valor muito pequeno. Linden e Kraermer e Dedrick (2007, p. 10) afirmaram que:

> so what can we say about who captures the value of innovation, based on this initial analysis? First, the biggest winner is Apple, an American company, with predominantly American employees and stockholders who reap the benefits. If the iPod had been made by Sony or Samsung, the value to the U.S. would be considerably less.
>
> *Second, the producers of high value, critical components capture a large share of the value. For the 30GB Video iPod, the highest value components are the hard drive and the display, both supplied by Japanese companies. U.S. suppliers provide the two most valuable microchips*.

Isso fica ainda mais evidente quando observamos a nacionalidade das maiores firmas da cadeia de eletrônicos entre as trezentas maiores empresas do mundo (por valor de mercado) do *ranking* de 2014 do relatório Financial Times Global 500. Em 2013, 25 empresas da cadeia de eletrônicos, notadamente as empresas líderes, figuravam na lista das trezentas maiores empresas do mundo. A primeira, a terceira e a quarta colocações foram obtidas pela Apple, Microsoft e Google, empresas líderes ou líderes de plataforma originárias dos Estados Unidos. Das 25 empresas listadas em 2013, quatorze eram norte-americanas, quatro, europeias e duas, japonesas. As firmas norte-americanas obtiveram 69,4% das receitas de vendas para o conjunto das 25 empresas, ao passo que geraram apenas 34,7% do emprego (tabela 7). Esse dado explicita o processo de terceirização produtiva adotado pelas empresas líderes da cadeia de eletrônicos, sobretudo as norte-americanas. As receitas da cadeia continuam sob seu controle, ao passo que a geração de emprego se deslocou para o continente asiático com o deslocamento das plantas produtivas.

TABELA 7
Vinte e cinco maiores empresas da cadeia de eletrônicos listadas entre as trezentas maiores empresas do mundo

Ranking 2014	Empresa	País	Setor	Valor de mercado (US$ bilhões)	Vendas (US$ bilhões)	Emprego (mil pessoas)
1	Apple	Estados Unidos	Tecnologia de *hardware* e equipamentos	478,8	37,0	80,3
3	Microsoft	Estados Unidos	*Software* e serviços para computadores	340,2	21,9	99,0
4	Google	Estados Unidos	*Software* e serviços para computadores	313,0	12,9	47,8
18	Samsung Electronics	Coreia do Sul	Produtos eletrônicos de consumo	208,5	28,2	240,0
20	IBM	Estados Unidos	*Software* e serviços para computadores	200,4	16,5	431,2
27	Oracle	Estados Unidos	*Software* e serviços para computadores	182,4	10,9	120,0
41	Qualcomm	Estados Unidos	Tecnologia de *hardware* e equipamentos	133,4	6,9	31,0
42	Tencent Holdings	Hong Kong	*Software* e serviços para computadores	129,6	2,6	27,5
49	Facebook	Estados Unidos	*Software* e serviços para computadores	119,9	1,5	6,3
56	Cisco Systems	Estados Unidos	Tecnologia de *hardware* e equipamentos	115,5	10,0	75,0
67	Taiwan Semiconductor Manufacturing	Taiwan	Tecnologia de *hardware* e equipamentos	100,9	6,2	40,5
69	SAP	Alemanha	*Software* e serviços para computadores	99,6	4,6	66,6
125	Tata Consultancy Services	Índia	*Software* e serviços para computadores	70,0	2,6	276,2
147	Hewlett-Packard	Estados Unidos	Tecnologia de *hardware* e equipamentos	61,3	5,1	317,5
169	EMC	Estados Unidos	Tecnologia de *hardware* e equipamentos	55,6	2,9	63,9
189	Schneider Electric	França	Equipamentos elétricos e eletrônicos	51,4	2,6	163,0
191	Texas Instruments	Estados Unidos	Tecnologia de *hardware* e equipamentos	51,0	2,1	32,2
209	Emerson Electric	Estados Unidos	Equipamentos elétricos e eletrônicos	47,0	2,0	131,6
227	Ericsson	Suécia	Tecnologia de *hardware* e equipamentos	43,8	1,9	114,3
242	Asml Holding	Holanda	Tecnologia de *hardware* e equipamentos	41,4	1,4	10,4
243	Canon	Japão	Tecnologia de *hardware* e equipamentos	41,3	2,2	194,2
276	Hon Hai Precision Industry	Taiwan	Equipamentos elétricos e eletrônicos	37,2	3,6	1.290,0
282	Yahoo	Estados Unidos	*Software* e serviços para computadores	36,2	1,4	12,2
286	Hitachi	Japão	Equipamentos elétricos e eletrônicos	35,8	1,9	326,2
295	Salesforce.com	Estados Unidos	*Software* e serviços para computadores	34,8	-0,2	13,3
	Total			**3.029,0**	**188,4**	**4.210,2**

Fonte: Financial Times Global 500/2014.

Em suma, as grandes empresas americanas (de marcas mundiais) de eletrônicos permanecem no topo da cadeia de valor global, dada a sua maior capacidade de capturar a maior fatia de valor da cadeia globalizada. Por fim, cabe observar que esse controle da cadeia de eletrônicos pelas empresas norte-americanas tende a se aprofundar em virtude do processo em curso de concentração/consolidação da cadeia. Empresas líderes de plataforma que atuavam primordialmente em serviços passaram a adquirir outras firmas da cadeia que atuavam na produção de eletrônicos. Os dois exemplos mais recentes foram dados pela Google, que adquiriu a Motorola, e pela Microsoft, que comprou a Nokia.

4 OS DIFERENTES ESTÁGIOS DA INSERÇÃO DO VIETNÃ E DA MALÁSIA NA CADEIA GLOBAL DE VALOR DE ELETRÔNICOS

A nova divisão internacional da produção de eletrônicos, conforme detalhado na seção anterior, tem sido marcada pelo aumento da produção e do comércio de eletrônicos nos países asiáticos. É evidente que a inserção desses países asiáticos na CGV de eletrônicos assumem formas diferenciadas, a depender de suas posições hierárquicas e estágios (integração na CGV, *upgrading* de produto e processo e *upgrading* funcional e de cadeia) na cadeia.[4]

O Vietnã e a Malásia são dois exemplos dos diferentes graus de inserção na cadeia de eletrônicos. O primeiro país somente se integrou à cadeia recentemente, na segunda metade da década de 2000, alcançando "o primeiro degrau" – caracterizado pelo reduzido valor adicionado domesticamente; ao passo que a Malásia, que se integrou à indústria global de eletrônicos desde os anos 1970, não tem conseguido alcançar etapas mais avançadas dessa cadeia voltadas para a produção de bens e serviços de mais alto valor agregado e de maior sofisticação tecnológica.

Vejamos as inserções diferenciadas desses dois países na CGV de eletrônicos e os seus determinantes exógenos e endógenos (políticas governamentais).

4.1 A inserção do Vietnã no "primeiro degrau" da CGV de eletrônicos: elementos gerais e estratégias

Até a década de 2000, o Vietnã possuía uma pequena participação na cadeia global de valor de eletrônicos. As empresas estrangeiras que atuavam no país eram, até então, de pequeno e médio porte, predominantemente taiwanesas, sendo que o único *player* global da CGV de eletrônicos instalado em seu território era a Hitachi do Japão. Isso começou a mudar a partir de 2006 com o anúncio da implantação de uma fábrica de montagem e teste de semicondutores da Intel – importante produtora mundial do setor – no valor de US$ 1 bilhão, localizada na cidade de Ho Chi Minh. Essa planta entrou em operação em 2010 e tem capacidade para empregar 4 mil trabalhadores (Lee e Folkmanis, 2013; Intel's..., 2014; Too..., 2014).

4. Para uma análise mais detalhada dos estágios da inserção na cadeia, ver Unctad (2013) e Pinto, Fiani e Corrêa (2015).

Nesse movimento, outros *players* globais da CGV de eletrônicos aportaram no Vietnã. A *Samsung Electronics* – maior produtora de *smartphones* do mundo – anunciou que vai deslocar suas plantas da China para o Vietnã (na zona industrial de Yen Binh na província de Thai Nguyen). Os investimentos estimados para essa planta devem alcançar US$ 2 bilhões e quando esta estiver em plena operação, em 2015, deverá produzir 40% de todos os telefones produzidos pela empresa (Lee e Folkmanis, 2013; Intel's..., 2014; Too..., 2014).

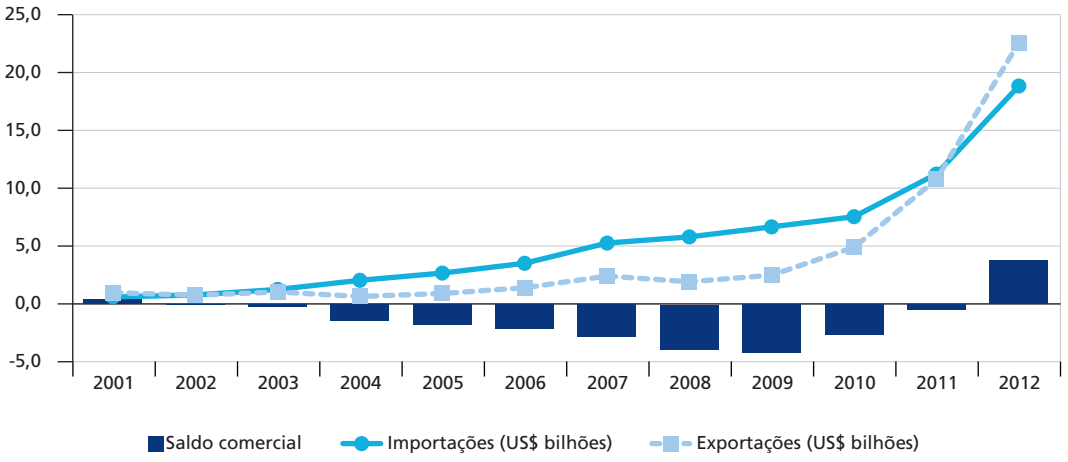
A Nokia também anunciou recentemente que sua planta, voltada à produção de *smartphones*, entrará em operação no Vietnã em 2015. Acompanhando esse movimento, a LG *Eletronics* anunciou a construção de um complexo para fabricação de televisores e eletrodomésticos, investimento da ordem de US$ 1,5 bilhão (Lee e Folkmanis, 2013; Intel's..., 2014; Too..., 2014).

A entrada desses *players* globais da CGV de eletrônicos no Vietnã pode ser observada tanto pela evolução do investimento estrangeiro direito (IED) como pelos fluxos e composição do comércio de eletrônicos do país nos últimos anos.

No que se refere à entrada de IED, observou-se, entre 2000 e 2005, um crescimento médio anual de 6% (de US$ 1,3 bilhão para US$ 2 bilhões). Essa taxa de crescimento médio foi muito maior para o período entre 2006 e 2013, cerca de 31% a.a. (de US$ 2,4 bilhões para US$ 8,9 bilhões). Isso implicou o aumento da participação do IED (em relação ao PIB) de 11,5% em 2006 para 21,6% em 2013 (Unctad, 2013). A rápida expansão de entrada de IED no período recente, em parte, refletiu a entrada das *players* globais de eletrônicos e de suas redes de empresas fornecedoras de insumos, peças e componentes.

No que tange aos fluxos de comércio de eletrônicos, pode-se também observar a inserção do Vietnã na CGV de eletrônicos. Entre 2001 e 2012, as exportações e as importações vietnamitas de eletrônicos cresceram de US$ 1,1 bilhão para US$ 22,7 bilhões (expansão de 1.946%) e de US$ 0,7 bilhão para US$ 18,9 bilhões (ampliação de 2.433%). Esse segmento vem acumulando *deficit* comerciais ano após ano (US$ 15,4 bilhões no acumulado do período), com a exceção recente de 2012 em que a balança comercial foi superavitária em US$ 3,7 bilhões (cerca de 38% do *superavit* comercial total vietnamita nesse ano) (gráfico 7). Resultado este fruto do novo dinamismo do segmento de eletrônicos.

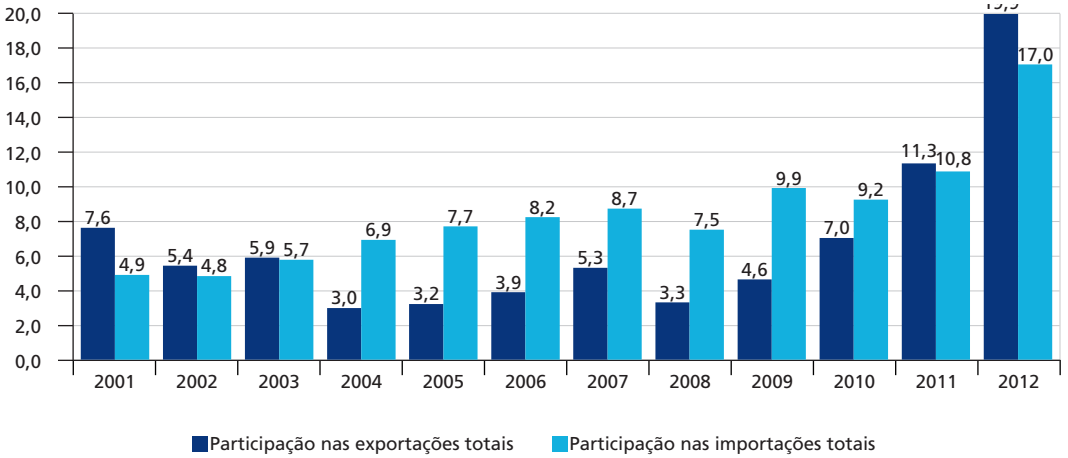
GRÁFICO 7
Importações, exportações e saldo comercial de eletrônicos do Vietnã (2001-2012)
(Em % e bilhões US$)



Fonte: base de dados própria construída a partir das informações do Contrade/ONU.

É possível identificar dois períodos distintos na evolução comercial dos eletrônicos vietnamitas ao longo dos anos 2000. No primeiro período, entre 2001 e 2005, ocorreu uma evolução moderada dos fluxos de eletrônicos que implicou um aumento da proporção das importações de eletrônicos de 4,9% para 7,7%; e numa redução das exportações de eletrônicos de 7,6% para 3,2%. No segundo momento, entre 2006 e 2012, verificou-se um expressivo crescimento das exportações e importações de eletrônicos que gerou uma ampliação de suas participações de 8,2% para 17% e de 3,9% para 19,9%, respectivamente (gráfico 8).

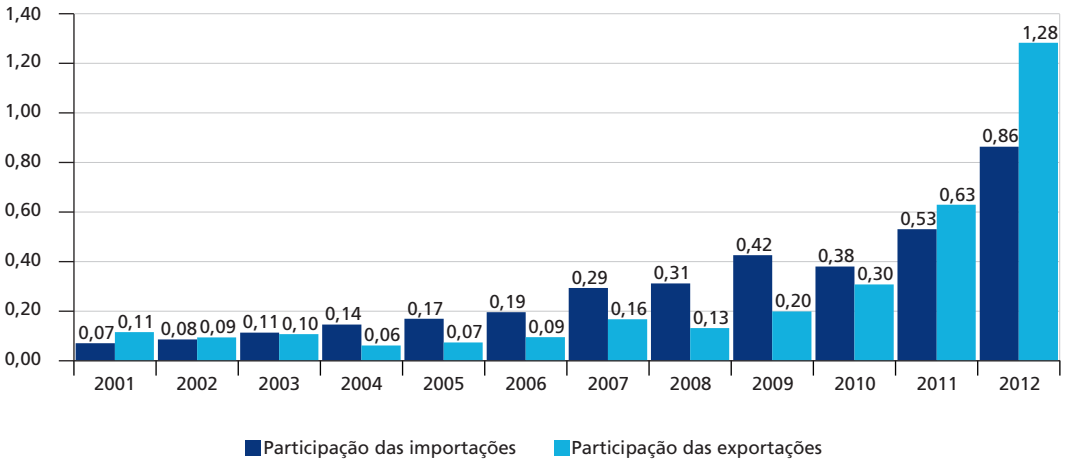
GRÁFICO 8
Participação dos eletrônicos nas exportações e importações totais do Vietnã (2001-2012)
(Em %)



Fonte: base de dados própria construída a partir das informações do Contrade/ONU.

Essa ampliação dos fluxos de eletrônicos provocou o aumento da participação vietnamita nas exportações e importações mundiais de eletrônicos. Entre 2001 e 2012, as participações das importações e das exportações cresceram de 0,07% para 0,86% e de 0,11% para 1,28%, respectivamente. Em 2012, a participação dos fluxos comerciais de eletrônicos do Vietnã, em relação ao mundo, ainda não era muito expressiva, no entanto, chama a atenção o elevado crescimento, entre 2010 e 2012, das participações das exportações (319%) e importações (129%) (gráfico 9). Esse rápido crescimento das exportações de eletrônicos mudou a posição vietnamita no *ranking* de exportadores mundiais de eletrônicos. O país saiu da 36ª posição para a 12ª posição em apenas cinco anos (BDG, 2014).

GRÁFICO 9
Participação das exportações e das importações de eletrônicos do Vietnã em relação às exportações e importações mundiais de eletrônicos (2001-2012)
(Em %)



Fonte: base de dados própria construída a partir das informações do Contrade/ONU.

Em 2012, as exportações vietnamitas do setor de eletrônicos totalizaram US$ 22,7 bilhões. Deste total, os subsetores equipamentos de comunicação, computadores e dispositivos de memória e componentes eletrônicos responderam por US$ 13,6 bilhões, US$ 3,7 bilhões e US$ 2,4 bilhões. Entre 2001 e 2012, as exportações dos oitos subsetores de eletrônicos apresentaram as seguintes taxas de crescimentos médios anuais: *i*) 40,4% para eletrônica automotiva; *ii*) 13% para periféricos de computadores; *iii*) 233,3% para computador e dispositivos de memória; *iv*) 29,6% produtos eletrônicos de consumo; *v*) 52,8% para componentes eletrônicos; *vi*) 57,7% para equipamentos industriais; *vii*) 456,9% para produtos eletrônicos médicos; e *viii*) 66% para equipamentos de comunicação (tabela 8).

TABELA 8
Exportações, importações e saldo comercial do Vietnã por subsetores da indústria de eletrônicos (2001-2012)
(Em US$ bilhões)

		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Eletrônica automotiva	Exportação	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,7	0,7	1,0	1,1	1,7
	Importação	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2
	Saldo comercial	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,4	0,6	0,5	0,8	0,8	1,4
Periféricos de computadores	Exportação	0,4	0,3	0,3	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3
	Importação	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,6	0,3	0,2	0,2	0,4	0,5
	Saldo comercial	0,4	0,2	0,1	-0,2	-0,3	-0,5	-0,5	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2
Computadores e dispositivos de memória	Exportação	0,0	0,0	0,2	0,2	0,4	0,7	0,9	0,2	0,1	0,2	0,6	3,7
	Importação	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1
	Saldo comercial	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,2	0,2	-0,6	-0,8	-0,7	-0,4	2,6
Produtos eletrônicos de consumo	Exportação	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,7
	Importação	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,9
	Saldo comercial	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2
Componentes eletrônicos	Exportação	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,7	0,4	0,4	0,7	1,1	2,4
	Importação	0,1	0,1	0,2	0,5	0,6	0,6	0,9	1,4	1,5	2,3	4,5	9,2
	Saldo comercial	0,0	0,0	0,0	-0,3	-0,4	-0,4	-0,2	-1,0	-1,1	-1,6	-3,5	-6,8
Equipamentos industriais	Exportação	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
	Importação	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5
	Saldo comercial	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3
Produtos eletrônicos médicos	Exportação	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
	Importação	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Saldo comercial	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Equipamentos de comunicação	Exportação	0,5	0,3	0,4	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,8	2,4	7,1	13,6
	Importação	0,3	0,3	0,5	0,7	1,0	1,5	2,4	2,4	3,0	2,9	3,9	6,2
	Saldo comercial	0,2	0,0	-0,1	-0,6	-0,9	-1,4	-2,2	-2,1	-2,2	-0,5	3,2	7,4
Total	**Exportação**	**1,1**	**0,9**	**1,2**	**0,8**	**1**	**1,5**	**2,6**	**2**	**2,6**	**5**	**10,9**	**22,7**
	Importação	**0,7**	**0,9**	**1,4**	**2,2**	**2,8**	**3,6**	**5,4**	**5,9**	**6,8**	**7,7**	**11,3**	**18,9**
	Saldo comercial	**0,4**	**0,0**	**-0,2**	**-1,4**	**-1,8**	**-2,1**	**-2,8**	**-3,9**	**-4,2**	**-2,7**	**-0,4**	**3,8**

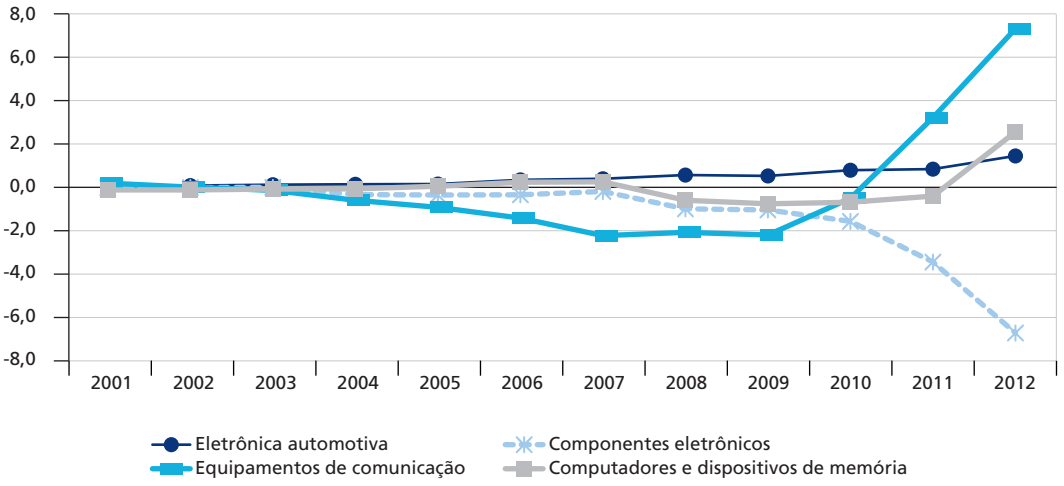
Fonte: base de dados própria construída a partir das informações do UN/Comtrade.

As importações vietnamitas de eletrônicos, em 2012, totalizaram US$ 18,9 bilhões. Os maiores subsetores importadores foram: componentes eletrônicos (US$ 9,2 bilhões) e equipamentos de comunicação (US$ 6,2 bilhões). Os oitos subsetores de eletrônicos apresentaram, entre 2001 e 2012, as seguintes taxas de crescimentos anuais médios das

importações: *i*) 28,5% para eletrônica automotiva; *ii*) 25,9% para periféricos de computadores; *iii*) 22,7% para computador e dispositivos de memória; *iv*) 31,8% produtos eletrônicos de consumo; *v*) 65,2% para componentes eletrônicos; *vi*) 21,9% para equipamentos industriais; *vii*) 18,8% para produtos eletrônicos médicos; e *viii*) 33,9% para equipamentos de comunicação (tabela 8).

O *superavit* comercial do setor de eletrônicos em 2012 foi uma decorrência do resultado positivo do subsetor de equipamentos de comunicação (US$ 7,3 bilhões). O subsetor de componentes eletrônicos foi o que apresentou o maior *deficit* comercial nesse ano (US$ 6,8 bilhões). Conforme pode ser observado no gráfico 10, os saldos comerciais desses dois subsetores vêm apresentando, desde 2010, tendências diametralmente opostas. Isso se deveu as novas plantas industriais de eletrônicos instaladas no Vietnã, uma vez que o *superavit* comercial no segmento de equipamentos de comunicação é fruto da expansão da produção e exportação de eletrônicos, sobretudo os *smartphones*, que necessariamente implicou a expansão das importações de componentes eletrônicos destinados a esse tipo de produção.

GRÁFICO 10
Saldo comercial do Vietnã pelos quatro maiores subsetores da indústria de eletrônicos (2001-2012)
(Em US$ bilhões)



Fonte: base de dados própria construída a partir das informações do UN/Comtrade.

Essa trajetória das importações e importações dos subsetores de eletrônicos vietnamitas provocou mudanças significativas em suas respectivas participações. Entre 2001 e 2012, a participação dos três maiores subsetores (equipamentos de

comunicação, componentes eletrônicos, computadores e dispositivos de memória) nas exportações e nas importações totais aumentaram de 48,3% para 86,9% e de 67,6% para 87,5%, respectivamente, evidenciando a ampliação da elevada concentração desses três subsetores nas exportações importações totais de eletrônicos (tabela 9).

TABELA 9
Participação dos subsetores eletrônicos nas exportações e importações de eletrônicos do Vietnã (2001-2012)
(Em %)

		2001	2005	2010	2011	2012
Eletrônica automotiva	Exportação	4,8	18,6	20,4	10,5	7,4
	Importação	2,7	2,0	3,1	2,7	1,2
Periféricos de computadores	Exportação	40,1	4,4	3,3	2,7	1,3
	Importação	10,6	13,5	2,9	3,7	2,7
Computadores e dispositivos de memória	Exportação	0,2	40,0	3,8	5,5	16,4
	Importação	18,0	13,4	11,7	9,0	6,1
Produtos eletrônicos de consumo	Exportação	6,6	6,1	8,9	4,6	3,2
	Importação	7,0	5,2	7,0	5,2	4,8
Componentes eletrônicos	Exportação	5,4	22,2	14,2	9,7	10,8
	Importação	10,5	21,3	30,0	39,9	48,6
Equipamentos industriais	Exportação	0,2	0,5	0,6	0,7	0,5
	Importação	7,4	4,9	4,6	3,4	2,5
Produtos eletrônicos médicos	Exportação	0,0	0,0	1,4	1,0	0,6
	Importação	4,6	2,9	2,6	1,8	1,3
Equipamentos de comunicação	Exportação	42,7	8,2	47,5	65,4	59,8
	Importação	39,1	36,7	38,0	34,3	32,8

Fonte: base de dados própria construída a partir das informações do UN/Comtrade.

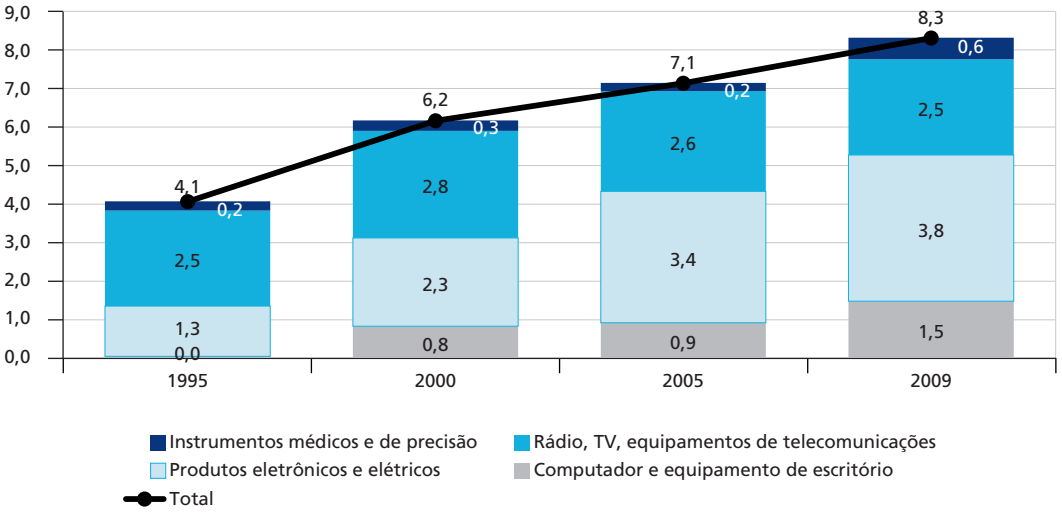
A ampliação da participação vietnamita na CGV de eletrônicos, entre 2005 e 2012, foi uma decorrência, sobretudo, da significativa expansão da participação das exportações e importações de dois subsetores de eletrônicos: *i*) equipamentos de comunicação (de 42,7% para 59,8% e de 30,1% para 32,5%, respectivamente), sendo que os telefones móveis participaram com 75% das exportações do subsetor; e *ii*) componentes eletrônicos (de 5,4% para 10,8% e de 10,5% para 48,6%, respectivamente) (tabela 11).

Em linhas gerais, a evolução do comércio de eletrônicos do Vietnã evidencia os impactos da implementação de novas plantas industriais de grandes multinacionais do ramo de eletrônicos a partir de 2005 (Intel, Samsung, Nokia, LG etc.). Isso fica claro em

virtude da significativa expansão das exportações de computadores pessoais e telefones fixo e móvel; do expressivo crescimento das importações de bens intermediários; e do expressivo crescimento da participação das exportações das empresas estrangeiras em relação ao total das exportações vietnamitas.

Além dos dados do fluxo comercial de eletrônicos, a inserção do Vietnã na cadeia global de eletrônicos também pode ser observada por meio da evolução de sua produção. Entre 1995 e 2009, a participação no valor bruto do segmento de eletroeletrônico (computador e equipamento de escritório + produtos eletrônicos + rádio, TV, equipamentos de telecomunicações + instrumentos médicos e de precisão) na indústria de transformação saltou de 4,06% para 8,31% (crescimento de 105%). Os produtos eletrônicos e elétricos e os computadores e os equipamentos de escritórios foram os segmentos que mais cresceram nesse período de 1,31% para 3,8% e de 0,03% para 1,47%, respectivamente (gráfico 11).

GRÁFICO 11
Participação do valor bruto da produção da indústria eletroeletrônica de consumo em relação à indústria de transformação – Vietnã
(Em %, preço constante de 1994)



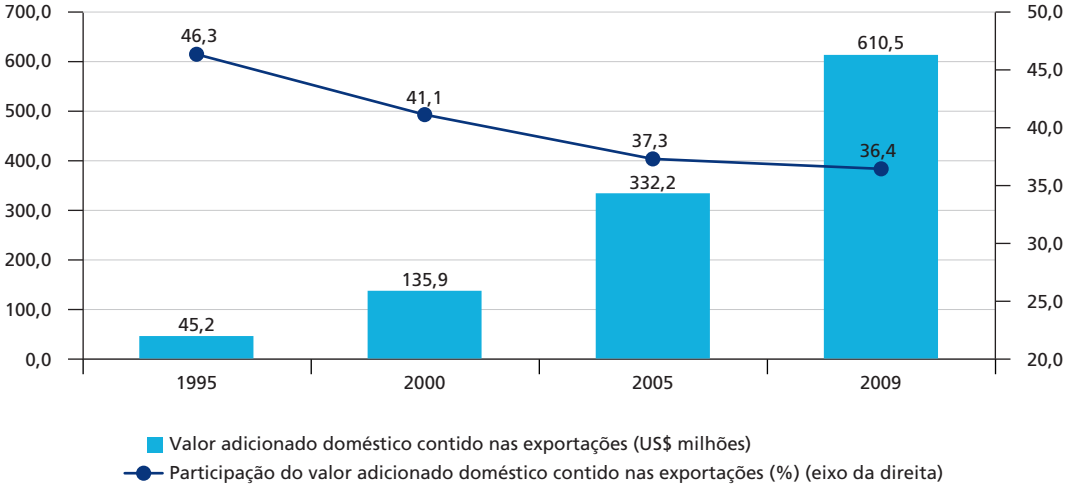
Fonte: General Statistical Office do Vietnã.

A participação dos eletrônicos na produção geral do Vietnã deverá crescer ainda mais com os resultados posteriores a 2009 em virtude da implementação de novas plantas industriais de grandes multinacionais desse ramo.

Os valores das exportações e da produção bruta dos eletrônicos são indicadores importantes que expressam a integração do Vietnã na cadeia de valor global de eletrônicos, contudo, essas variáveis não dão conta dos impactos para a economia do Vietnã em termos de valor adicionado criado domesticamente (que se distribui em lucro e remuneração do trabalho). Como visto, as estratégias de desenvolvimento nacional e a inserção/*upgrading* nas CGVs estão associadas à questão desse valor adicionado. Os dados do valor adicionado dos fluxos comerciais (Tiva), consolidados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e pela Organização Mundial do Comércio (OMC), permitem analisar esses impactos.

As informações do Tiva não possuem o nível de desagregação exata para a cadeia de eletrônicos. No entanto, o setor de equipamentos elétricos e eletrônicos, disponível nessa base, se aproxima da cadeia de eletrônicos. Entre 1995 e 2009, o valor adicionado criado domesticamente contido nas exportações do ramo de equipamentos elétricos e eletrônicos aumentou de US$ 45,2 milhões para US$ 610,5 milhões (crescimento de 1.250,7%). A despeito desse aumento absoluto, ocorreu uma redução na participação no valor doméstico desse ramo contido nas exportações de 46,3% para 36,4% (gráfico 12).

GRÁFICO 12
Valor e participação do valor adicionado doméstico contido nas exportações de equipamentos elétricos e eletrônicos
(Em % e US$ milhões)



Fonte: OCDE/Tiva. Disponível em: <http://goo.gl/qALVYY>.

Esses dados, assim como os apresentados anteriormente – expansão das exportações de computadores pessoais e telefones em 2011 e 2012, das importações de bens intermediários

e ampliação da produção de eletrônicos –, evidenciam a inserção vietnamita no segmento mundial de eletrônicos. Quais foram os elementos que possibilitaram essa inserção vietnamita?

Determinantes exógenos e endógenos da inserção vietnamita

A inserção do Vietnã na primeira etapa da cadeia global de valor de eletrônicos é uma decorrência de suas vantagens comparativas (exógenas e endógenas). Nos termos adotados por Palma (2004), as vantagens comparativas exógenas são dadas pela maior ou menor dotação de fatores de produção (recursos naturais, trabalho etc.); ao passo que as vantagens comparativas endógenas são frutos de políticas públicas (comercial, industrial, financeira e de inovação) que geram um arcabouço institucional (direito de propriedade, organização política, ambiente de negócio etc.) e resultados macro e microeconômicos (infraestrutura, estrutura tributária, zonas econômicas especiais etc.) voltados para o potencial produtivo do país.

No caso do Vietnã, as duas principais vantagens exógenas que permitiram a inserção desse país no primeiro degrau da CGV de eletrônicos foram: *i*) a sua localização geográfica – inserido no leste asiático e vizinho da China; e *ii*) o seu elevado contingente de mão de obra a baixo custo, uma vez que, em 2012, o salário mensal base de um operário industrial em Pequim era de US$ 466 enquanto em Hanoi era de US$ 145.

A geografia sim desempenha um papel relevante na inserção vietnamita. Estar localizado no leste asiático – região mais dinâmica do mundo, notadamente no segmento de eletrônicos – e próximo à China – eixo do dinamismo regional – possibilita uma melhor integração entre as cadeias de suprimentos de eletrônicos existentes, o que reduz o custo de transação (Greene, 2014).

A outra vantagem competitiva exógena vietnamita é o seu enorme contingente de força de trabalho a baixo custo. Segundo Greene (2014), o Vietnã possui um dos salários mais baixos da região, acima apenas das remunerações do Camboja, Laos e Myanmar. O aumento dos salários na China, nos últimos anos, provocou uma migração de plantas industriais ali instaladas. Muitas empresas multinacionais (Samsung, Intel etc.) de montagens e teste de produtos finais e de componentes eletrônicos, intensivas em mão de obra, descolaram-se para o entorno da China. O Vietnã tem sido um dos principais destinos dessas empresas. O baixo custo da força de trabalho no país tem sido apontado como importante elemento para a construção no Vietnã de novas plantas dos *players* globais da cadeia de valor de eletrônicos.

A existência das vantagens exógenas do Vietnã, por si só, não conseguem explicar essa atração recente dos investimentos estrangeiros no segmento de eletrônicos. Se apenas esses dois elementos fossem determinantes não seria possível explicar porque essa atração aconteceu no Vietnã e não no Camboja, no Laos ou em Myanmar.

Nesse sentido, é preciso incorporar na análise da inserção do Vietnã na CGV de eletrônicos as vantagens comparativas endógenas do país. Essas vantagens vêm sendo construídas desde a política de renovação econômica Doi Mio, adotada da década de 1980, e ampliadas ao longo da década de 2000.

Em 1986, o Partido Comunista vietnamita adotou uma política de renovação econômica (Doi Mio) que tinha como estratégia a distensão do tradicional modelo de economia socialista soviética e a expansão dos mercados e da indústria manufatureira por meio da abertura ao mundo exterior e da mudança dos regimes de propriedades (no campo e na cidade). As principais estratégias dessa reforma foram: *i*) o setor agrícola em que ocorreu o fim da coletivização, permitindo a possibilidade de comercialização do excedente agrícola; *ii*) a liberalização do comércio e do investimento estrangeiro, eliminando o monopólio estatal sobre o comércio exterior e ampliando as relações do país com as instituições econômicas internacionais; *iii*) as mudanças orientadas pelo mercado por meio da eliminação dos preços controlados, novas leis sobre o direito de propriedade, estímulos à redução da participação das empresas estatais na produção nacional e novas regulamentações para as empresas estatais; e *iv*) estratégia de desenvolvimento liderado pelo Estado, com planejamento econômico descentralizado por meio das suas três estratégias de desenvolvimento socioeconômico (1991-2000; 2001-2010; e 2011-2020), que tem como diretriz central a transformação produtiva (Kien e Heo, 2008; Zhou, Cling e Chaponnière, 2008; Adams e Le Tran, 2010; Nguyen, 2011). Cabe observar que as linhas gerais da renovação econômica vietnamitas seguem funcionando como os eixos estratégicos das atuais políticas públicas do país.

A abertura do Vietnã ao mundo exterior, um dos eixos da política de renovação, foi sendo construída por meio da liberalização comercial e de investimento articulada ao processo de integração regional (entrada na Associação de Nações do Sudeste Asiático – Asean[5] e no Afta Asean-China) e internacional (entrada na OMC, acordos comerciais bilaterais).

5. A Asean é formada pelos seguintes países: Tailândia, Filipinas, Malásia, Cingapura, Indonésia, Brunei, Vietnã, Miamar, Laos e Camboja.

Em 1995, o Vietnã tornou-se membro oficial da Asean e, consequentemente, signatário do Asean Free Trade Area (Afta). Com isso, o país teve de reduzir suas tarifas de importação e de exportação e suas barreiras não tarifárias para os países-membros do Asean e mais recentemente (2002) com a China, no âmbito da *Free Trade Area Asean-China*. Também em 2005, o governo vietnamita restabeleceu relações diplomáticas e acordos comerciais com os Estados Unidos. Além disso, o Vietnã ampliou o seu processo de abertura por meio de sua entrada na OMC em 2007 e pela assinatura de acordos comerciais bilaterais com diversos países, tais como Estados Unidos e Japão. Essas ações possibilitaram o acesso a novos mercados para o país (Kien e Heo, 2008; Adams e Le Tran, 2010).

No âmbito das políticas públicas, o governo vietnamita adotou uma série de medidas em diversas áreas voltadas para o desenvolvimento industrial, que tem no segmento de eletrônicos um dos eixos prioritários, conforme exposto na *Development Strategy for Industrial Sectors Applied High Technology by 2020* lançado em 2008 pelo Ministério da Indústria e Comércio do Vietnã (Nguyen, 2011).

Segundo Nguyen (2011), o governo, no período pós-renovação econômica, adotou quatro importantes políticas setoriais voltadas ao desenvolvimento da indústria (aí incluído o setor de eletrônicos), a saber:

- políticas de localização e estabelecimento para áreas industriais: criação das zonas industriais (ZI) e das zonas de processamento de exportação (ZPEs) que tinham como objetivo atrair os investimentos estrangeiros em virtude de tarifas reduzidas, da melhor infraestrutura e de menos burocracia. O mecanismo *one-stop window*[6] implementado na gestão dessas zonas criou uma flexibilização burocrática para a execução dos investimentos (licenciamento, regularização, plano de importação, certificados de origens, licenças de trabalho etc.);
- políticas creditícias: apoio aos investimentos considerados estratégicos por meio de empréstimos preferenciais fornecidos pelo Banco de Desenvolvimento do Vietnã;
- políticas tributária e fiscal: renúncia e redução tributária (tarifas preferenciais a depender do setor, redução no imposto de renda das empresas etc.) para os investimentos considerados estratégicos. A Samsung, por exemplo, terá isenção tributária

6. *"The 'one-stop window' mechanism in Vietnam was first applied to IZs and EPZs. In each of the IZs and EPZs, a Management Board is established to perform the functions of State governance over IZs and EPZs and to serve as the contact point for communications with and information provision to investors. Most of those management boards are authorized by the Ministry of Planning and Investment (MPI) to perform State governance over investment activities (including file collection, licensing, and settlement of problems occurred to enterprises' investment activities) carried out by foreign investors"* (Nguyen, 2011, p. 5).

completa nos quatro primeiros anos de operação no Vietnã. Pelo lado fiscal, o governo realizou investimentos públicos para ampliar e melhorar a infraestrutura nacional, notadamente na estrutura portuária; e

- políticas para ciência e tecnologia (C&T): o governo vem adotando um conjunto de medidas (leis, financiamento, fundos etc.) destinadas a expandir o desenvolvimento tecnológico e as condições educacionais do país. Entre as medidas, destacam-se as leis de C&T 2000, do orçamento de estado em 2002, a de transferência de tecnologia em 2006, a de *high-tech* em 2008. Além disso, ampliou o financiamento de programas de P&D, reservou fundos para o desenvolvimento científico e criou centros de investigação científica e tecnologia nacionais.

Além dessas políticas implementadas, o governo vietnamita melhorou o quadro jurídico, institucional, administrativo e tributário do país e das leis vietnamitas para a aprovação e o acompanhamento dos investimentos diretos externos. Ao longo da década 2000, foram criadas novas leis de regulamentação administrativa e de propriedade – lei de empresas, lei do investimento comum etc. – que tinham como objetivo estimular tanto o investimento privado nacional como o IED, equiparando as empresas estrangeiras com as nacionais e reduzindo as barreiras administrativas para criação de um ambiente de negócio.

Em linhas gerais, pode-se afirmar que as políticas públicas (vantagens competitivas endógenas) centrada na criação de zonas industriais, em infraestrutura eficiente e na renúncia tributária, num contexto de salários baixos, foram exitosas em inserir o Vietnã numa nova etapa de industrialização (ainda num estágio inicial), pois estimularam a chegada das empresas estrangeiras do setor eletrônico (*players* globais) que atuam no segmento de montagem de partes, componentes e produtos finais.

Apesar do êxito dessas medidas, Ohno (2010) e Nguyen (2011) apontam problemas nessas políticas industriais, tais como: *i*) falta de estruturação coerente na elaboração e execução das estratégias de desenvolvimento socioeconômicos que geram muitas prioridades, inexistência de um plano global para a indústria e descumprimento das metas setoriais; *ii*) reduzida coordenação interministerial; e *iii*) baixo envolvimento do setor empresarial na concepção das estratégias. Esses três problemas geraram falhas na organização e formulação das políticas governamentais vietnamitas, provocando elevações na proporção de políticas não implementadas. Isso mostra que dificilmente as vantagens competitivas endógenas (construídas por meio das políticas públicas) do Vietnã seriam capazes de atrair a indústria de eletrônicos sem que houvesse salários baixos no país.

Nessa atual etapa do Vietnã – entrada no "primeiro estágio/degrau" da CGV –, a maior parte do valor – *design*, desenvolvimento tecnologia, comercialização etc. – é capturada por elos estrangeiros da cadeia. Esse tipo/etapa de inserção industrial do Vietnã apresenta uma baixa capacidade de endogenização do progresso tecnológico em virtude da elevada necessidade de importação de bens intermediários (peças e componentes) para efetivação da produção manufatureira.

Para subir degraus mais elevados da cadeia, o Vietnã terá que avançar na endogenização do progresso tecnológico. Tarefa esta ainda muito distante da realidade vietnamita que depende fundamentalmente das empresas multinacionais para desenvolver o seu parque industrial de eletrônicos. Apesar da baixa capacidade relativa da cadeia de eletrônicas no país em criar valor adicionado doméstico e gerar capacidades tecnológicas, ela gera efeitos significativos para a criação de emprego, sobretudo os não qualificados e, consequentemente, renda para as populações mais pobres.

4.2 A dificuldade da Malásia em alcançar "degraus mais altos" da CGV de eletrônicos: elementos gerais e estratégias

A indústria de eletrônicos é o principal segmento manufatureiro da Malásia, contribuindo significativamente no valor adicionado das manufaturas (16,2% do total da indústria de transformação em 2013), nas exportações do país (30,7% do total em 2012) e no emprego (cerca de 20% da população empregada em 2013). Desde 1987, esse segmento lidera as exportações do país, sendo que em 2000 os eletrônicos chegaram a contribuir com 61,7% de todas as exportações malaias.

A inserção da Malásia na indústria global de eletrônicos é antiga, diferentemente do Vietnã, e data do início dos anos 1970, quando o governo orientou sua estratégia para promover as exportações estabelecendo zonas de livre comércio (ZLCs). Em 1971, as empresas Clarion e a National Semiconductor[7] instalaram, na região de Penang – pequeno estado no norte malaio –, fábricas de produtos eletrônicos destinados ao mercado externo. Iniciava-se ali a primeira onda de expansão da indústria de eletrônicos malaia, assentada no investimento estrangeiro. Muitas grandes empresas multinacionais

7. A japonesa Matsushita Electric foi a primeira fábrica de montagem de eletrônicos a se instalar na Malásia em 1965, no entanto, a sua produção era voltada para o mercado interno (Rasiah, 2006).

de eletrônicos aportaram em território malaio, em Penang e Klang Valley. As firmas americanas (Intel, Motorola, National Semiconductor, Advanced Micro Devices) e as japonesas (Hitachi) de componentes eletrônicos, sobretudo de semicondutores, lideram esses investimentos. Essa primeira expansão foi dominada pelo investimento estrangeiro direto e caracterizada por atividades que geram baixo valor agregado e possuíam pequena intensidade de P&D. Poucas empresas nacionais participavam desse setor (Rasiah, 2006; Yusuf e Nabeshima, 2009; Tan, 2010; Ernest, 2002).

Na primeira metade da década de 1980, essa primeira onda perde força em virtude da desaceleração econômica global e da reorientação das políticas governamentais malaias que passaram a adotar uma estratégia industrial voltada para a substituição de importações (centrando esforços na indústria pesada). O investimento estrangeiro destinado à produção de eletrônicos somente voltou a se recuperar a partir de 1986, iniciando a segunda onda de expansão com a entrada e a relocalização de grandes empresas multinacionais (tais como, a Hitachi, a Sony, a Toshiba, a Samsung, entre outras) produtoras de eletrônicos de consumo. Essas multinacionais reagiram à reintrodução de incentivos fiscais generosos dados pelo governo malaio e aos aumentos dos custos de produção no Japão, na Coreia, em Taiwan e Cingapura decorrente da valorização das moedas desses países (Acordo de Plaza) e do fim do Sistema de Preferências Generalizadas de Tarifas que alguns desses países tinham com os Estados Unidos (maior consumidor de produtos eletrônicos de consumo) (Rasiah, 2006; Ernest, 2002).

Com essa segunda onda, a Malásia atingiu, na década de 1990, o "segundo degrau" da CGV de eletrônicos caracterizado por uma robusta indústria de eletrônicos, guiada pelas empresas multinacionais, que continuou a contribuir cada vez mais para a geração de valor adicionado e de postos de trabalho. Esse dinamismo implicou, por um lado, aumentos salariais, que é um ponto positivo do desenvolvimento, e, por outro, elevações no custo de produção para as empresas multinacionais. Com isso, observou-se uma corrosão do modelo de produção de baixo custo adotado pela indústria de eletrônicos malaia que passou a sofrer a concorrência de produtores da China, da Indonésia, das Filipinas, do Vietnã e da Tailândia. Algumas empresas se deslocaram para outros países da região, mas uma parte significativa permaneceu em território malaio em decorrência de generosos incentivos fiscais estabelecidos pelo governo em 1998 e de vantagens associadas ao sistema de polos regionais da indústria de eletrônicos, notadamente o de Penang (Rasiah, 2006; Yusuf e Nabeshima, 2009; Tan, 2010).

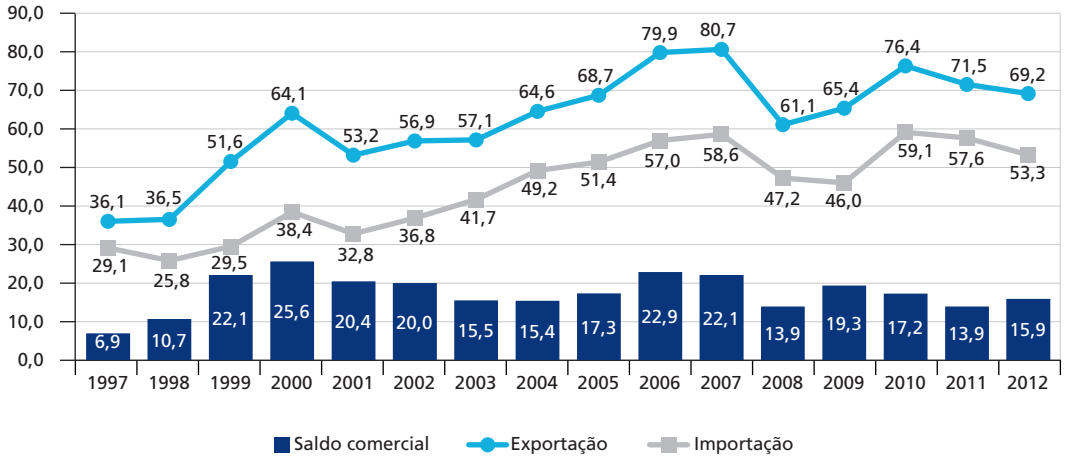
Essa pressão competitiva seguiu aumentando ao longo da década de 2000 com a forte expansão chinesa e a dificuldade da indústria de eletrônicos malaia em saltar para

um degrau mais elevado da CGV de eletrônicos, uma vez que isso requer a internalização do progresso tecnológico. Para Basiah, as conexões entre as indústrias de eletrônicos malaia, comandada pelas empresas multinacionais, e a CGV de eletrônicos permitiu, nos últimos trinta anos, um rápido crescimento dessa indústria assentada em operações de montagem e de teste de baixo valor agregado. No entanto, essa estrutura dificultou o surgimento de uma estrutura, via mercado, que possibilitasse uma transição produtiva para atividades de maior valor agregado por parte das empresas.

As tentativas governamentais em promover um novo *upgrading* (para atividades de maior valor agregado e mais lucrativas) da indústria malaia de eletrônicos na CGV, por meio de política de C&T, não têm sido exitosas (Rasiah, 2006; 2010). Isso vem provocando uma paulatina perda de competitividade desse setor que se reflete na sua redução relativa (exportações, importações, valor adicionado e emprego) ao longo dos anos 2000.

Entre 1997 e 2012, as exportações e as importações malaias de eletrônicos cresceram, respectivamente, 92% (de US$ 36,1 bilhões para US$ 69,2 bilhões) e 83% (de US$ 29,1 bilhões para US$ 53,3 bilhões). Crescimentos abaixo da média mundial e muito inferiores aos observados no Vietnã. Nesse período, o *superavit* acumulado de eletrônicos foi de US$ 279,2 bilhões, sendo que a balança comercial foi superavitária em todos os anos (gráfico 13).

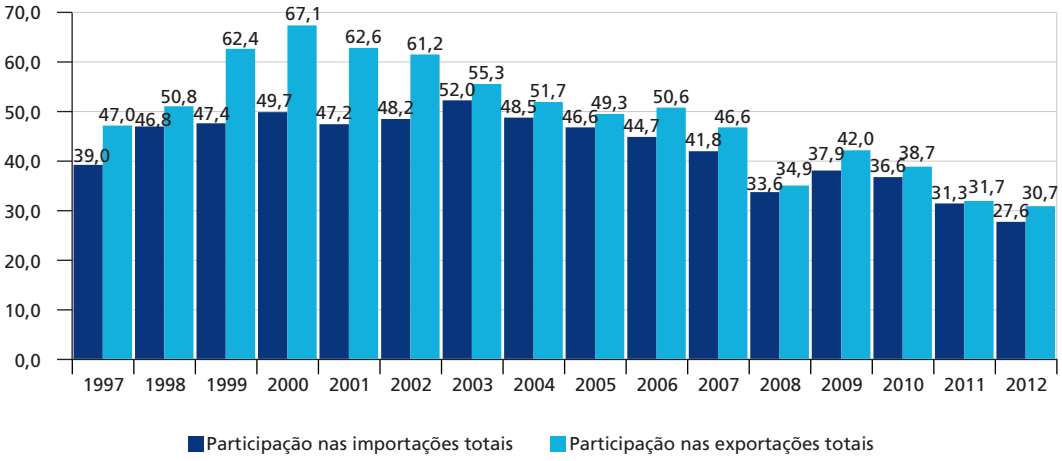
GRÁFICO 13
Importações, exportações e saldo comercial de eletrônicos da Malásia (1997-2012)
(Em % e US$ bilhões)



Fonte: base de dados própria construída a partir das informações do Contrade/ONU.

Os dados do gráfico 13 permitem identificar três períodos diferentes na evolução comercial dos eletrônicos malaia entre 1997 e 2012. O primeiro, entre 1997 e 2000, foi marcado por expressivos crescimentos dos fluxos de eletrônicos que implicaram aumentos nas proporções das exportações de 47% para 67,1% e das importações de 39% para 49,7%. No segundo momento, entre 2001 e 2007, ocorreu um crescimento moderado das exportações e importações de eletrônicos, abaixo da média mundial, que gerou reduções em suas participações de 62,6% para 46,6% e de 47,2% para 41,8%, respectivamente. No terceiro período, entre 2007 e 2012, se verificaram reduções nas exportações e importações de eletrônicos, em decorrência da crise mundial, impactando em reduções ainda maiores em suas participações das exportações e importações totais (de 46,6% para 30,7% e de 41,8% para 27,6%, respectivamente) (gráfico 14).

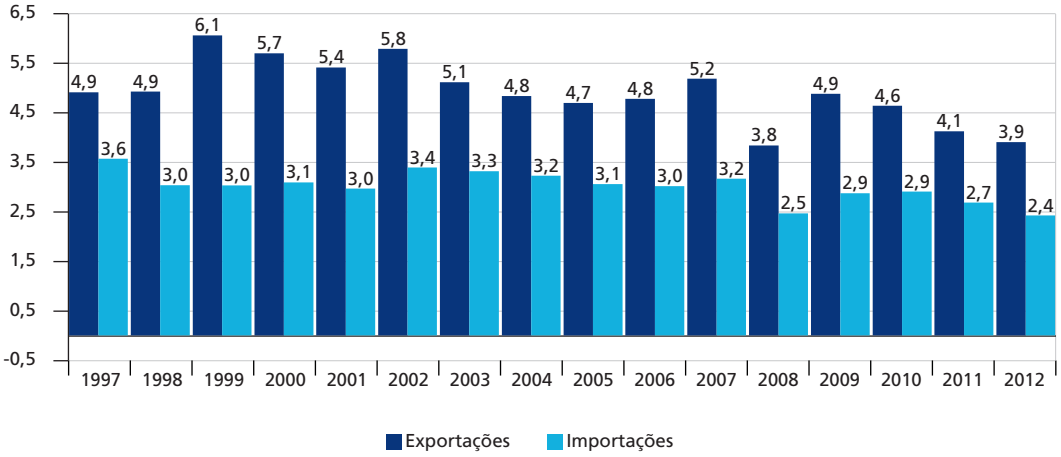
GRÁFICO 14
Participação dos eletrônicos nas exportações e importações totais da Malásia (1997-2012)
(Em %)



Fonte: base de dados própria construída a partir das informações do Contrade/ONU.

Essa redução relativa dos fluxos comerciais (importações e exportações) de eletrônicos malaios, sobretudo a partir de 2000, implicou a queda de sua participação nas exportações e importações mundiais de eletrônicos. Entre 1997 e 2002, as exportações e as importações e das exportações de eletrônicos (em proporções mundiais) decresceram de 4,9% para 3,9% e de 3,6% para 2,4%, respectivamente. Em 2012, a participação dos fluxos comerciais de eletrônicos da Malásia, em relação ao mundo, ainda é bastante expressiva. Contudo, é preciso destacar as significantes quedas, entre 2007 e 2012, das participações das exportações (de 5,2% para 3,9%) e importações (de 3,2% para 2,4%) (gráfico 15).

GRÁFICO 15
Participação das exportações e das importações de eletrônicos da Malásia em relação às exportações e importações mundiais de eletrônicos (1997-2012)
(Em %)



Fonte: base de dados própria construída a partir das informações do Contrade/ONU.

As exportações malaias do setor de eletrônicos em 2012 totalizaram US$ 62,9 bilhões. Deste total, os três maiores subsetores componentes eletrônicos, computadores e dispositivos de memória equipamentos de comunicação exportaram, respectivamente, US$ 34,6 bilhões, US$ 10 bilhões e US$ 9,9 bilhões. Entre 1998 e 2012, as taxas de crescimentos médios anuais das exportações dos oitos subsetores de eletrônicos foram de: *i*) 8,3% para eletrônica automotiva; *ii*) 3,4% para periféricos de computadores; *iii*) 4,9% para computador e dispositivos de memória; *iv*) -2,9% produtos eletrônicos de consumo; *v*) 14,2% para componentes eletrônicos; *vi*) 20,3% para equipamentos industriais; *vii*) 33,2% para produtos eletrônicos médicos; e *viii*) 4,2% para equipamentos de comunicação (tabela 10).

Vale ressaltar que nesse período ocorreram dinâmicas diferenciadas nas exportações dos três maiores subsetores. Entre 1998 e 2004, as taxas de crescimentos médios anuais das exportações dos componentes eletrônicos, dos computadores e dispositivos de memória e dos equipamentos de comunicação foram, respectivamente, de 13,8%, 10,9% e 11,6%; ao passo que entre 2005 e 2012, as taxas observadas foram de 14,4%, -0,4% e -2,3%, respectivamente. Apenas o segmento de componentes eletrônicos, mais especificamente semicondutores, conseguiu manter o ritmo de crescimento ao longo da década (tabela 10).

TABELA 10
Exportações, importações e saldo comercial malaio por subsetores da indústria de eletrônicos (1997-2012 – anos selecionados)
(Em US$ bilhões)

		1997	2000	2004	2005	2010	2011	2012
Eletrônica automotiva	Exportação	0,5	0,5	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7
	Importação	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4
Periféricos de computadores	Exportação	5,4	13,5	8,7	8,8	10,8	6,4	5,5
	Importação	3,5	3,4	6,3	6,8	5,3	4,8	4,0
Computadores e dispositivos de memória	Exportação	5,8	7,2	11,4	14,0	11,4	10,0	10,0
	Importação	1,1	0,9	2,1	2,6	2,9	3,3	3,4
Produtos eletrônicos de consumo	Exportação	6,2	6,3	4,9	4,7	4,2	4,1	3,4
	Importação	1,9	2,2	2,1	2,1	3,8	4,0	2,8
Componentes eletrônicos	Exportação	10,3	18,7	23,8	24,4	31,6	36,2	34,6
	Importação	16,5	25,5	28,2	29,1	34,1	32,6	31,3
Equipamentos industriais	Exportação	0,4	0,6	1,4	1,7	3,1	3,4	4,6
	Importação	0,5	0,7	1,1	1,0	2,0	1,8	2,0
Produtos eletrônicos médicos	Exportação	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,3
	Importação	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
Equipamentos de comunicação	Exportação	7,4	17,3	13,5	14,5	14,4	10,6	9,9
	Importação	5,3	5,5	9,2	9,6	10,6	10,7	9,3
Total	**Exportação**	**36,1**	**64,1**	**64,6**	**68,7**	**76,4**	**71,5**	**69,2**
	Importação	**29,1**	**38,4**	**49,2**	**51,4**	**59,1**	**57,6**	**53,3**

Fonte: base de dados própria a partir das informações da UN/Comtrade.

Em 2012, os maiores subsetores importadores foram: componentes eletrônicos (US$ 31,3 bilhões) e equipamentos de comunicação (US$ 9,3 bilhões). Entre 1998 e 2012, os oitos subsetores de eletrônicos apresentaram as seguintes taxas de crescimentos das importações (em médias anuais): *i*) 8,5% para eletrônica automotiva; *ii*) 2,7% para periféricos de computadores; *iii*) 10,8% para computador e dispositivos de memória; *iv*) 5,2% produtos eletrônicos de consumo; *v*) 5,8% para componentes eletrônicos; *vi*) 11,5% para equipamentos industriais; *vii*) 11,2% para produtos eletrônicos médicos; e *viii*) 5,5% para equipamentos de comunicação (tabela 11).

Essa trajetória das importações e importações dos subsetores de eletrônicos vietnamitas provocou mudanças significativas em suas respectivas participações. Entre 1997 e 2012, as participações dos componentes eletrônicos, dos computadores e dispositivos de memória e dos equipamentos de comunicação nas exportações evoluíram

da seguinte forma, respectivamente: de 28,6% para 50,1%; de 16,1% para 14,4% e de 20,6% para 14,3; ao passo que as importações evoluíram da seguinte maneira, respectivamente: de 56,5% para 58,8%, de 3,8% para 6,3% e de 18,3% para 17,4%. Com isso, verificou-se uma ampliação da concentração do subsetor de componentes eletrônicos no fluxo comercial malaio (tabela 11).

TABELA 11
Participação dos subsetores eletrônicos nas exportações e importações de eletrônicos malaios (1997-2012, anos selecionados)
(Em %)

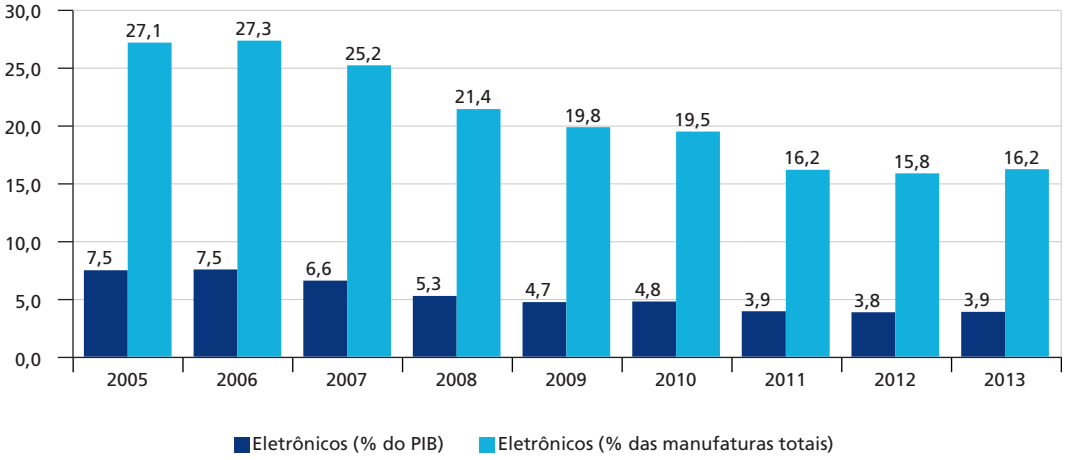
		1997	2000	2010	2012
Eletrônica automotiva	Exportação	1,3	0,8	0,9	1,1
	Importação	0,5	0,3	0,5	0,7
Periféricos de computadores	Exportação	15,0	21,0	14,2	8,0
	Importação	12,1	8,9	9,0	7,4
Computadores e dispositivos de memória	Exportação	16,1	11,2	14,9	14,4
	Importação	3,8	2,4	4,8	6,3
Produtos eletrônicos de consumo	Exportação	17,3	9,8	5,5	5,0
	Importação	6,7	5,8	6,4	5,3
Componentes eletrônicos	Exportação	28,6	29,2	41,3	50,1
	Importação	56,5	66,3	57,8	58,8
Equipamentos industriais	Exportação	1,1	0,9	4,0	6,7
	Importação	1,9	1,7	3,3	3,7
Produtos eletrônicos médicos	Exportação	0,0	0,0	0,2	0,4
	Importação	0,2	0,2	0,3	0,5
Equipamentos de comunicação	Exportação	20,6	27,0	18,9	14,3
	Importação	18,3	14,4	17,9	17,4

Fonte: base de dados própria a partir das informações da UN/Comtrade.

A redução relativa da participação malaia na CGV de eletrônicos, entre 2001 e 2012, foi resultado da redução da competitividade dos subsetores equipamentos de comunicação e computadores e dispositivos de memória em decorrência dos aumentos salariais na Malásia e da produção a baixo custo de eletrônicos na China, na Indonésia, nas Filipinas, no Vietnã e na Tailândia. Apesar disso, o subsetor de componentes eletrônicos malaio, notadamente os semicondutores, continua competitivo e expandindo suas exportações e importações.

Além dos dados do fluxo comercial de eletrônicos, a redução relativa da indústria de eletrônicos malaia na cadeia global de eletrônicos também pode ser observada por meio da evolução de sua produção. Entre 2005 e 2012, as participações nos valores adicionados da indústria de eletrônicos em relação à indústria de transformação e ao PIB decresceram de 27,1% para 16,2% e de 7,5% para 3,9%, respectivamente. A participação dos eletrônicos na produção geral entre 2010 e 2013 decresceu de forma acelerada, mesmo assim, essa indústria permaneceu como segmento manufatureiro mais importante (gráfico 16).

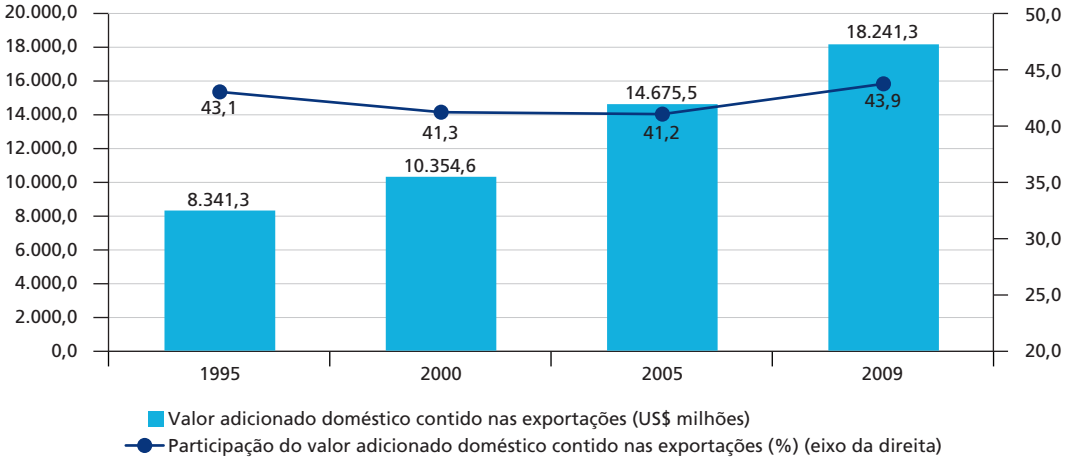
GRÁFICO 16
Participação do valor adicionado da indústria de eletrônicos em relação à indústria de transformação e ao PIB – Malásia
(Em %, preço corrente)



Fonte: Department of Statistics, Malaysia.

As quedas nas participações das exportações e do valor adicionado da indústria de eletrônicos em relação ao conjunto da economia evidenciam a dificuldade da Malásia em avançar na cadeia de valor global de eletrônicos. Isso fica evidente quando se observa a evolução dos dados do valor adicionado dos fluxos comerciais criado domesticamente (Tiva). Assim como no caso do Vietnã, as informações do Tiva da Malásia agregam os setores elétrico e eletrônico. Entre 1995 e 2009, o valor adicionado criado domesticamente contido nas exportações de produtos elétricos e eletrônicos aumentou de US$ 8.341 milhões para US$ 18.241,5 milhões. Apesar desse aumento, a participação no valor doméstico desse ramo contido nas exportações ficou praticamente estável nesse período (de 43,1% para 43,9%) (gráfico 17).

GRÁFICO 17
Valor e participação do valor adicionado doméstico contido nas exportações de equipamentos elétricos e eletrônicos da Malásia
(Em %, US$ milhões)



Fonte: OCDE/tiva. Disponível em: <http://goo.gl/AkTG3S>.

Em linhas gerais, os dados mostraram que a Malásia perdeu posições na CGV de eletrônicos ao longo dos anos 2000 em virtude da concorrência da produção de baixo custo de outros países asiáticos e da sua dificuldade em promover um novo *upgrading* na indústria de eletrônicos. Quais foram os elementos que possibilitaram a inserção malaia na CGV de eletrônicos? E quais são as atuais dificuldades da Malásia em avançar na CGV de eletrônicos?

Determinantes exógenos e endógenos malaio

O atual estágio da Malásia na cadeia global de eletrônico – segundo degrau – é uma decorrência de suas vantagens comparativas exógenas e endógenas construídas desde os anos 1970, quando esse país se inseriu na produção global de eletrônicos.

Naquele período, a principal vantagem exógena da Malásia que permitiu sua inserção na indústria mundial de eletrônicos foi o seu elevado contingente de mão de obra com baixos salários e com razoável nível educacional. Além disso, o governo malaio adotou três medidas (vantagens endógenas) que foram fundamentais na consolidação da primeira onda de desenvolvimento da indústria de eletrônicos, a saber: *i*) incentivos fiscais ao investimento (Act. 1968) para empresas que destinassem sua produção para exportação; *ii*) criação das zonas de livre comércio (Act. 1971) que tinha como objetivo

atrair os investimentos estrangeiros por meio da oferta de infraestrutura básica, acesso aos aeroportos e tarifas reduzidas; e *iii*) melhoria da infraestrutura, sobretudo no segmento de transporte aéreo, que na década de 1990 alcançou padrões próximos de algumas economias desenvolvidas (Rasiah, 2006; Yusuf e Nabeshima, 2009).

Em 1986, a Malásia iniciou a sua segunda onda de expansão da indústria de eletrônicos que teve como principal vantagem exógena a elevação dos custos de produção de eletrônicos no território japonês, coreano, taiwanês e de Cingapura em virtude dos efeitos do Acordo de Plaza e do fim do Sistema de Preferências Generalizadas de Tarifas que alguns desses países faziam parte. Desde aquele período, o governo vem adotando uma ampla gama de medidas (tentando construir vantagens endógenas) direcionadas para o desenvolvimento industrial, sobretudo para o ramo de eletrônicos, expostas nos diversos planos de governo, tais como os Planos da Malásia (PM), os Planos Mestres Industriais (PMI), o Plano de Ação para o Desenvolvimento de Tecnologia Industrial de 1990 etc. (Rasiah, 2006; Yusuf e Nabeshima, 2009).

No campo dos incentivos aos investimentos, destacam-se os vários mecanismos de subsídios. O Plano Mestre Industrial de 1986 a 1996 concedeu generosos incentivos fiscais, tais como: *i*) redução em 50% nos impostos com despesas de capital e de qualificação; *ii*) deduções para despesas em P&D e contribuições em dinheiro paras instituições/empresas com projetos de P&D aprovados pelo governo e pelas instituições; e *iii*) dedução de despesas em edifícios e máquinas e equipamentos utilizados para atividades de P&D. Além do mais, o governo lançou diversos fundos para estimular os investimentos de empresas malaias no complexo industrial de eletrônicos.

Na área da ciência e tecnologia, o governo vem adotando um conjunto de medidas (leis, financiamento, criação de instituições etc.) destinadas a expandir as atividades de P&D e a melhorar as condições educacionais do país. Entre essas medidas, Rasiah (2006) e Yusuf e Nabeshima (2009), destacam a criação do Fundo de Recursos Humanos para o Desenvolvimento (HRDF) em 1992; a formação da Malásia Technology Development Corporation (MTDC) e da Malásia Governo Indústria de Alta Tecnologia em 1993; a Política de Investimento Doméstico em 1995; o Segundo Plano Mestre Industrial: *Upgrade* tecnológico em 1996/1997; e a Segunda Política Tecnológica e Cientifica (STPE2) em 2003. Vejamos, segundo Rasiah (2006) e Yusuf e Nabeshima (2009), as características de três dessas medidas.[8]

8. Para uma descrição detalhada das políticas malaias, ver Rasiah (2006) e Yusuf e Nabeshima (2009).

1) A política de Desenvolvimento de Recursos Humanos (Act. 1992), criada em 1993, tinha como objetivo incentivar os empregadores a treinar a sua mão de obra. As empresas industriais com cinquenta ou mais funcionários eram obrigadas a pagar 1% de sua folha salarial que seriam destinados para a formação profissional. Caso a empresa realizasse a formação de seus funcionários, ela recuperaria os impostos pagos. Em 2006, 608.926 pessoas já tinham sido treinadas no âmbito da política. Os dois principais problemas na implementação dessa política foram: *i*) a dificuldade de criar instituições de formação aptas para ensinar as capacitações apropriadas para a indústria de ponta como a de eletrônicos; e *ii*) as redes interfirmas fora de Penang não eram suficientemente coesas para coordenar a oferta e a procura dos cursos de formação.
2) A Política de *Upgrade* tecnológico do segundo Plano Mestre da Indústria (1996-2005) buscava: *i*) expandir a sua captura de valor ao longo da CGV por meio de atividades de maior valor agregado; e *ii*) elevar produtividade local da cadeia por meio de incentivos para que as empresas malaias se integrassem aos complexos de eletrônicos nos segmentos de P&D e *marketing*. Essa política obteve pequeno alcance em virtude das limitações de recursos humanos para conduzir o aprofundamento tecnológico e da falta de coordenação entre o governo e os agentes privados. Com isso, essa política conseguiu pequeno impacto no desenvolvimento de fornecedores locais para indústria de eletrônicos.
3) A Segunda Política Tecnológica e Científica (STPE2), implementada em 2003, tinha como objetivos promover a adoção e a criação de novas tecnologias pelas firmas, a comercialização de pesquisas e a difusão tecnológica na comunidade. Uma de suas metas era aumentar os gastos em C&T malaio para mais de 1,5% do PIB em 2010.

Em linhas gerais, pode-se afirmar que as políticas públicas malaias (vantagens competitivas endógenas), centradas na criação de zonas de livre comércio, em infraestrutura eficiente, na renúncia tributária, na formação de recursos humanos e no desenvolvimento tecnológico, foram exitosas em criar as condições para desenvolver a indústria eletrônica de montagem e teste. No entanto, elas falharam em construir uma transição para o desenvolvimento de atividades inovadoras por parte das empresas, apesar da grande quantidade de recursos e de políticas destinadas a tal objetivo, com algumas exceções localizadas no complexo industrial de Penang.

Em linhas gerais, Rasiah (2006) identificou as principais limitações das políticas malaias, sobretudo a de C&T. Foram elas: *i*) papel passivo na coordenação e transferência tecnológica, uma vez que a Unidade de Transferência de Tecnologia (UTT) apenas registra acordos e transferências entre firmas; *ii*) as instituições criadas não conseguiram

coordenar de forma eficiente as relações entre Estado, universidades e empresas privadas; *iii*) os mecanismos de incentivos, em muitos casos, foram redundantes para as empresas multinacionais; e *iv*) os incentivos à inovação oferecidos foram direcionados apenas para empresas nacionais que já estavam envolvidas em atividades de P&D, desfavorecendo os estímulos para a geração de novas atividades.

Yusuf e Nabeshima (2009), assim como Rasiah (2006), ressaltaram a falta de articulação entre as universidades e as empresas industriais. Poucas são as empresas malaias que procuram as universidades para obter atualizações de seus processos ou produtos inovadores. A interação é restrita em virtude da quantidade mínima de gastos em P&D desembolsados pelas empresas (pequenas e médias) e da especialização das empresas em eletrônica, que é um campo de investigação aplicada que poucas universidades realizam. Com isso, a grande maioria das empresas de eletrônicos malaia adquire tecnologia por meio de importações de novas máquinas. Pouquíssimas empresas consideram as universidades como uma fonte de recurso tecnológico.

Para a Malásia subir o terceiro degrau da CGV de eletrônicos, será necessário avançar na endogenização do progresso tecnológico. Essa transição malaia terá que enfrentar enormes barreiras em virtude do atual controle estrangeiro das indústrias de eletrônicos e das dificuldades das políticas governamentais, no âmbito da C&T, em estimular as empresas no desenvolvimento de atividades de maior valor adicionado. Como afirma Rasiah (2006, p. 157):

> *Overall Malaysia fared extremely well in attracting foreign multinationals in the electronics industry. Except in 1981-1985, government policy targeted foreign multinationals by promising security, improvements to basic infrastructure, and financial incentives. That policy helped to retain existing firms in the late 1990s despite rising wages and the emergence of China as an attractive low-wage site. Although employment fell in 1997-1998, value added and exports have continued to rise. However, government's effort to move firms into higher-valueadded activities have yet to gain much success. A combination of human-capital deficits and ineffective promotional instruments to stimulate R&D has prevented firms from raising their R&D intensities to levels comparable to Taiwan and Korea.*

6 CONCLUSÕES

Procurou-se, ao longo deste artigo, apresentar a evolução e as características da cadeia global de eletrônicos, bem como analisar os casos diferenciados das inserções vietnamita e malaia na CGV de eletrônicos.

No que tange ao mapeamento da cadeia global de eletrônicos nos anos 2000, verificou-se que o maior dinamismo da cadeia esteve associado ao subsetor de equipamentos de comunicação em virtude do novo papel desempenhado pelos telefones celulares, com o surgimento dos *smartphones*. Além disso, ocorreu um expressivo deslocamento da produção de eletrônicos dos Estados Unidos e da Europa para a Ásia, notadamente para a China. A despeito disso, a cadeia global de eletrônicos continua controlada pelas empresas líderes dos países desenvolvidos, sobretudo dos Estados Unidos.

A análise do Vietnã evidenciou que o país avançou para o "primeiro degrau" da CGV de eletrônicos – no segmento predominante de montagem – com a chegada de *players* globais do setor eletrônico em virtude de suas vantagens competitivas endógenas e exógenas, sobretudo os baixos salários. Essa inserção vem garantindo ao país uma melhora na geração de renda, apesar da baixa capacidade da cadeia de eletrônicas no país em criar valor adicionado domesticamente. Para que o país possa avançar, realizando processo de *upgrading*, é necessário envidar esforços para aumentar o valor adicionado doméstico criado. No entanto, não há sinais evidentes de que isso está por vir no médio prazo em virtude dos problemas de concepção e implementação das políticas públicas vietnamitas.

Diferentemente do Vietnã, verificou-se que a Malásia se inseriu na indústria global de eletrônicos desde os anos 1970 e já vivenciou duas ondas de dinamismo nesse segmento, consolidando um importante complexo de eletrônicos em Penang. Esse setor é a principal atividade manufatureira do país em termos de valor adicionado, emprego e exportações. Atualmente, a Malásia ocupa o "segundo degrau" da CGV de eletrônicos e encontra enormes dificuldades para avançar na endogenização do progresso tecnológico e na inovação, mesmo com os enormes esforços de políticas públicas destinadas à área de ciência e tecnologia. O caso malaio evidencia que subir um novo degrau na CGV de eletrônico vai ficando cada vez mais difícil e que necessariamente nem todos alcançaram as últimas etapas. Posições estas em que se encontram os países desenvolvidos, notadamente os Estados Unidos e suas empresas líderes do segmento de eletrônicos.

REFERÊNCIAS

ADAMS, F.; LE TRAN, A. Vietnam: from transitional state to Asian Tiger? **World Economics**, London, v. 11, n. 2, p. 177-199, 2010.

BACKER, K.; MIROUDOT, S. Mapping global value chains. **OECD trade policy papers**, Paris, n. 159, 2013. Disponível em: <http://goo.gl/zhFE5J>.

BDG ASIA – Business Development Group Asia. **Vietnam's booming electronics exports**: handsets, chips and more. Vietnam, July 2014. Disponível em: <http://goo.gl/EXOita>.

BERNHARDT, T.; MILBERG, W. International trade and the relation between economic and social upgrading capturing the gains. **Summit briefing**, Dec. 2012.

EMARKETER. 2 Billion consumers worldwide to get smart(phones) by 2016. **Emarketer**. Dec. 2014. Disponível em: <http://goo.gl/bjzHBr>.

ERNST, D. **Global production networks in East Asia's electronics industry and upgrading prospects in Malaysia**. Honolulu: East-West Center, 2002.

GEREFFI, G.; HUMPHREY, J.; STURGEON, T. The governance of global value chains. **Review of International Political Economy**. v. 12, n. 1, p. 78-104, Feb. 2005. Disponível em: <http://goo.gl/0CEJg5>.

GREENE, W. Electronics manufacturers bet big on Vietnam. **Forbes**. July 2014. Disponível em: <http://goo.gl/czyClH>.

INTEL'S Vietnam success begins with building paper towers. **Bloomberg**. 2014. Disponível em: <http://goo.gl/x4KJ9s>.

KIEN, T.; HEO, Y. Doi Moi Policy and socio-economic development in Vietnam, 1986-2005. **International Area Studies Review**, v. 11, n. 1, p. 205-232, Mar. 2008. Disponível em: <http://goo.gl/KhnlAI>.

LEE, J.; FOLKMANIS, J. Samsung shifts plants from China to protect margins. **Bloomberg Business**. Dec. 2013. Disponível em: <http://goo.gl/pnJTVt>.

LINDEN, G.; KRAEMER, K.; DEDRICK, J. **Who captures value in a global innovation system? The case of Apple's ipod**. Califórnia: Personal Computing Industry Center, June 2007.

MAJEROWICZ, E. Articulações comerciais entre China e Malásia: cadeias globais de produção e indústria de semicondutores. *In*: CINTRA, M.; SILVA FILHO, E.; PINTO, E. **China em transformação**: dimensões econômicas e geopolíticas do desenvolvimento. Brasília: Ipea, 2015

NGUYEN, H. **Role of the State in industrial upgrading in Vietnam**. Vietnam, 2011. p. 783-808.

NOGUEIRA, I. M. Cadeias produtivas globais e agregação de valor: a posição da China na indústria eletroeletrônica de consumo. **Revista Tempo do Mundo**, Brasília, v. 4, n. 3, p. 5-46, 2012.

OHNO, K. Avoiding the middle-income trap: renovating industrial policy formulation in Vietnam. **Asean Economic Bulletin**, Singapore, v. 26, n. 1, p. 25-43, 2010.

PALMA, G. Gansos voadores e patos vulneráveis: a diferença da liderança do Japão e dos EUA no desenvolvimento do sudeste asiático e da América Latina. *In*: FIORI, J. (Org.). **O poder americano**. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

PINTO, E. C.; FIANI, R.; CORREA, L. M. **Dimensões da abordagem da cadeia global de valor**: *upgrading*, governança, políticas governamentais e propriedade intelectual. Brasília: Ipea 2015. (Texto para Discussão, n. 2155).

PINTO, E.; GONCALVES, R. Les transformations mondiales et le nouveau rôle de la Chine. **Revue Tiers Monde**, Paris, v. 219, p. 19-37, 2014.

RASIAH, R. Electronics in Malaysia: export expansion but slow technical change. *In*: CHANDRA, V. (Ed.). **Technology, adaptation, and exports**: how some developing countries got it right. Washington: The World Bank, 2006. p. 127-161.

_____. Are electronics firms in Malaysia catching up in the technology ladder? **Journal of the Asia Pacific Economy**, v. 15, n. 3, p. 301-319, 2010.

STURGEON, T. Modular production networks: a new American model of industrial organization. **Industrial and Corporate Change**, United Kingdom, v. 11, n. 3, p. 451-496, 2002.

_____. **From commodity chains to value chains**: interdisciplinary theory building in an age of globalization. Cambridge: MIT, 2008.

STURGEON, T.; LEE, J. **Industry co-evolution**: a comparison of Taiwan and North America's eletronics contract manufacturers. Japan: ITEC, jun. 2004.

STURGEON, T.; LESTER, R. K. The new global supply-base: new challenges for local suppliers in East Asia. **Global production networking and technological change in East Asia**, p. 35-87, 2004.

STURGEON, T.; GEREFFI, G. Measuring success in the global economy: international trade, industrial upgrading and business function outsourcing in global value chains. **Transnational Corporations**, New York, v. 18, n. 2, p. 1-36, 2009.

STURGEON, T.; KAWAKAMI, M. Global value chains in the eletronics industry: was the crisis a window of opportunity for developing countries? **Policy Research Paper**, n. 5417, 2010.

STURGEON, T. *et al*. **A indústria brasileira e as cadeias globais de valor**. Rio de Janeiro: Elserver, 2014

TAN, C. Evaluation on Fragmentation and Relocation of Electronics Industries to CLMV Countries: viewpoints from Malaysia. *In*: BANOMYONG, R.; ISHIDA, M. (Eds.). **A study on upgrading industrial structure of clmv countries**. Indonesia: ERIA, 2010. p. 70.

TOO many Vietnam seaports spoiling terminal business. **Bloomberg**. 2014. Disponível em: <http://goo.gl/TyoJ1N>.

UNCTAD – UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **World Investment Report 2013** – global Value Chains: investment and trade for development. Genebra: UNCTAD, 2013.

WHITTAKER, D. *et al*. Compressed development. **Studies in comparative international development**, v. 45, n. 4, p. 439-467, Oct. 2010.

YUSUF, S.; NABESHIMA, K. Can Malaysia escape the middle-income trap? A strategy for Penang. **Policy Research Working Paper**, n. 4971, 2009.

ZHOU, B.; CLING, J.; CHAPONNIÈRE, J. **Vietnam following in China's footsteps**: the third wave of emerging Asian Economies. Vietnam: UNU-WIDER, 2008.

ANEXO

TABELA 1
Cinco maiores produtores contratados (CMs) por receitas (US$ milhões) e por localização geográfica da sede (1999 e 2011)

Ano	Posição	Empresas	Tipos de serviços	País	Receita (US$ milhões)
2011	1	Foxconn	SEM	Taiwan	93.100
	2	Quanta Computer	ODM	Taiwan	35.721
	3	Compal Electronics	ODM	Taiwan	28.171
	4	Flextronics	SEM	Estados Unidos e Cingapura	27.450
	5	Wistron	ODM	Taiwan	19.538
			Total		203.980
1999	1	Sanmina-SCI	SEM	Estados Unidos	8.624
	2	Solectron	ODM	Taiwan	8.391
	3	Compal Electronics	ODM	Taiwan	5.297
	4	Flextronics	SEM	Estados Unidos e Cingapura	2.400
	5	Wistron	ODM	Taiwan	1.808
	Total				**26.520**

Fonte: Sturgeon *et al*. (2014) e Sturgeon e Lester (2004).

TABELA 2
Participação por categoria de uso (bens de consumo, de capital e intermediário; computadores pessoais e telefones fixo e móvel) das importações do mundo (2000-2012)
(Em %)

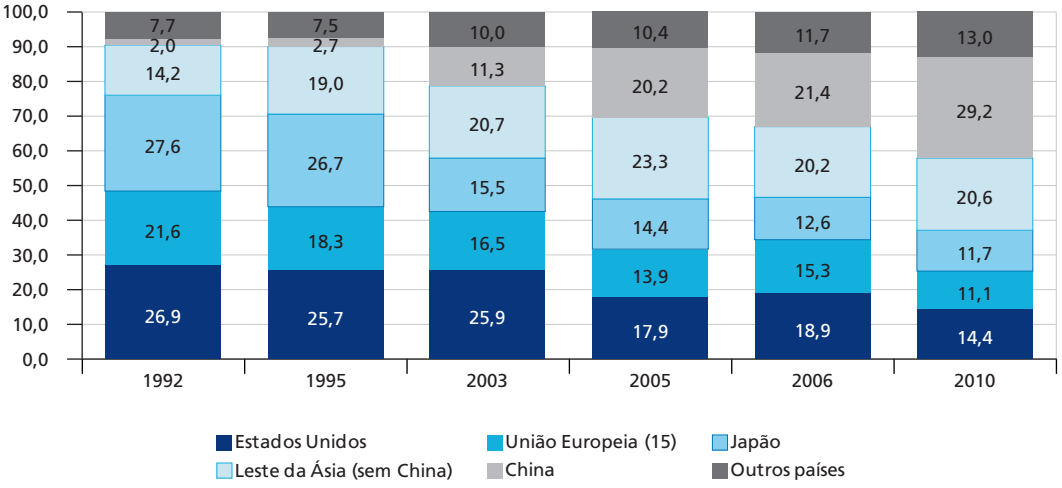
Ano	Bens de consumo final					Bens intermediários	Não classificado
	Famílias	Bens de capital	Famílias/bens de capital		Capital (s/CP e TC)		
			CP	TC			
1996	44,3	16,5	3,3	0,5	12,7	33,4	5,8
1997	43,5	17,0	3,4	0,6	12,9	33,9	5,6
1998	43,8	17,7	3,6	0,7	13,4	32,5	5,9
1999	42,7	17,9	3,6	0,9	13,4	33,5	5,9
2000	39,9	17,4	3,6	1,0	12,8	35,3	7,3
2001	41,1	17,2	3,4	1,0	12,8	34,3	7,4
2002	41,8	16,7	3,2	1,1	12,4	33,8	7,7
2003	41,4	16,5	3,1	1,1	12,4	34,3	7,8
2004	40,7	16,7	2,9	1,3	12,5	34,8	7,9
2005	39,9	16,3	2,8	1,4	12,2	35,7	8,2
2006	39,3	16,1	2,6	1,4	12,1	36,2	8,3
2007	40,2	15,8	2,2	1,1	12,5	35,6	8,5
2008	38,6	15,1	1,9	1,0	12,2	37,7	8,7
2009	40,2	15,5	2,2	1,1	12,3	36,7	7,6
2010	39,1	15,3	2,2	1,1	12,1	37,6	8,0
2011	38,2	14,8	2,0	1,1	11,7	38,3	8,7
2012	37,2	15,0	2,3	1,2	11,4	38,9	8,9

Fonte: base de dados própria construída a partir das informações do Contrade/ONU.

GRÁFICO 1

Participação dos países e regiões no valor da produção de produtos eletrônicos, anos selecionados

(Em %, valores correntes)



Fonte: Reed Electronics Research, Yearbook of World Electronic Data.

TABELA 3

Definição dos códigos do SH para os produtos eletrônicos

Subsetor (ISIC rev. 3/4)	Códigos		Descrição do SH	Bem (BEC)	
	SH 2007	SH 1996		Intermediário	Final
Eletrônica automotiva	851120	851120	Magnetos; dínamos-magnetos; volantes magnéticos	X	
Eletrônica automotiva	851180	851180	Aparelhos e dispositivos elétricos de ignição ou arranque para motores de combustão interna	X	
Eletrônica automotiva	852729	852729	Outros aparelhos receptores para radiodifusão para veículos automotores	X	
Eletrônica automotiva	851130	851130	Distribuidores; bobinas de ignição	X	
Eletrônica automotiva	851140	851140	Motores de arranque mesmo funcionando como geradores	X	
Eletrônica automotiva	851110	851110	Velas de ignição	X	
Eletrônica automotiva	851150	851150	Outros geradores para motores de combustão interna	X	
Eletrônica automotiva	852721	852721	Outros receptores de radiodifusão combinados com aparelho de gravação ou de reprodução de som (para veículos)	X	
Eletrônica automotiva	851190	851190	Partes de equipamentos de ignição e de arranque para motores de combustão interna	X	
Eletrônica automotiva	851220	851220	Outros aparelhos de iluminação ou de sinalização visual	X	
Eletrônica automotiva	854430	854430	Jogos de fio para velas de ignição e outros jogos de fios dos tipos utilizados em quaisquer veículos	X	
Periféricos de computadores e equipamentos de escritório	847029	847029	Outras calculadoras eletrônicas		X
Periféricos de computadores e equipamentos de escritório	847030	847030	Outras máquinas de calcular		X
Periféricos de computadores e equipamentos de escritório	844312	844312	Máquinas e aparelhos de impressão por *offset*, alimentados por bobinas, dos tipos utilizados em escritórios		X
Periféricos de computadores e equipamentos de escritório	847021	847021	Calculadoras eletrônicas, com dispositivo impressor incorporado		X

(Continua)

(Continuação)

Subsetor (ISIC rev. 3/4)	Códigos		Descrição do SH	Bem (BEC)	
	SH 2007	SH 1996		Intermediário	Final
Periféricos de computadores e equipamentos de escritório	847010	847010	Calculadoras eletrônicas capazes de funcionar sem fonte externa de energia elétrica		X
Periféricos de computadores e equipamentos de escritório	847090	847090/847040	Outras máquinas, com dispositivo de cálculo incorporado		X
Periféricos de computadores e equipamentos de escritório	847050	847050	Caixas registradoras		X
Periféricos de computadores e equipamentos de escritório	847290	847290/847220	Outras máquinas de escritório		X
Periféricos de computadores e equipamentos de escritório	847210	847210	Duplicadores		X
Periféricos de computadores e equipamentos de escritório	847230	847230	Máquinas para selecionar, dobrar, envelopar correspondência		X
Periféricos de computadores e equipamentos de escritório	847330	847330	Partes e acessórios de máquinas de processamento automático de dados	X	
Periféricos de computadores e equipamentos de escritório	847310	847310	Partes e acessórios de máquinas de escrever e de tratamento de textos	X	
Periféricos de computadores e equipamentos de escritório	847340	847340	Partes e acessórios de máquinas duplicadoras ou outras máquinas de escritório	X	
Computadores e dispositivos de memória	847141	847141	Máquinas automáticas para processamento de dados com uma unidade central de processamento		X
Computadores e dispositivos de memória	847149	847149	Unidades automáticas para processamento de dados		X
Computadores e dispositivos de memória	847160	847160	Unidades de entrada ou de saída, podendo conter, no mesmo corpo, unidades de memória		X
Computadores e dispositivos de memória	847130	847130/847110	Máquinas automáticas para processamento de dados, digitais, portáteis, analógicas ou híbridas		X
Computadores e dispositivos de memória	847180	847180	Outras unidades de máquinas automáticas para processamento de dados		X
Computadores e dispositivos de memória	847190	847190	Processamento automático de dados		x
Computadores e dispositivos de memória	847170	847170	Unidades de memória		X
Computadores e dispositivos de memória	847150	847150	Unidades de processamento digitais		X
Produtos eletrônicos de consumo	900610	900610	Aparelhos fotográficos dos tipos utilizados para preparação de clichês ou cilindros de impressão		X
Produtos eletrônicos de consumo	910310	910310	Despertadores e outros relógios, com maquinismo de pequeno volume (exceto para veículos)		X
Produtos eletrônicos de consumo	900659	900659	Aparelhos fotográficos, que não câmeras cinematográficas		X
Produtos eletrônicos de consumo	910591	910591	Despertadores e outros relógios e aparelhos de relojoaria semelhantes, exceto com maquinismo de pequeno volume ou funcionando eletricamente		X
Produtos eletrônicos de consumo	910390	910390	Outros despertadores e outros relógios, com maquinismo de pequeno volume (exceto para veículos)		X
Produtos eletrônicos de consumo	852791	852731	Outros aparelhos receptores de radiodifusão, combinado com gravação de som/aparelhos de reprodução		X
Produtos eletrônicos de consumo	852719	852719	Outros aparelhos receptores de radiodifusão, sem fonte externa		X
Produtos eletrônicos de consumo	910119	910119/910112	Outros relógios de pulso, com metais preciosos, bateria		X
Produtos eletrônicos de consumo	920790	920790	Instrumentos musicais cujo som é produzido ou amplificado por meios elétricos		X
Produtos eletrônicos de consumo	920710	920710	Instrumentos de teclado, exceto acordeões		X

(Continua)

(Continuação)

Subsetor (ISIC rev. 3/4)	Códigos		Descrição do SH	Bem (BEC)	
	SH 2007	SH 1996		Intermediário	Final
Produtos eletrônicos de consumo	900630	900630	Aparelhos fotográficos especialmente concebidos para fotografia submarina ou aérea etc.		X
Produtos eletrônicos de consumo	910521	910521	Relógios de parede a bateria ou funcionando eletricamente		X
Produtos eletrônicos de consumo	910511	910511	Despertadores a bateria ou funcionando eletricamente		X
Produtos eletrônicos de consumo	852110	852110	Aparelhos videofônicos de gravação ou de reprodução, de fitas magnéticas		X
Produtos eletrônicos de consumo	910291	910291	Relógio de bolso, com caixa de metal, bateria		X
Produtos eletrônicos de consumo	910111	910111	Relógio de pulso, com metais preciosos, a bateria, com ponteiros		X
Produtos eletrônicos de consumo	851822	851822	Alto-falantes múltiplos montados no mesmo receptáculo		X
Produtos eletrônicos de consumo	851821	851821	Alto-falante único montado no seu receptáculo		X
Produtos eletrônicos de consumo	910219	910219	Outros relógios de pulso, com caixa de metal, bateria		X
Produtos eletrônicos de consumo	851810	851810	Microfones e seus suportes		X
Produtos eletrônicos de consumo	910211	910211	Relógio de pulso, com caixa de metal, bateria, com ponteiros		X
Produtos eletrônicos de consumo	851840	851840	Amplificadores elétricos de audiofrequência		X
Produtos eletrônicos de consumo	852290	852290	Partes e acessórios para gravadores, exceto cartuchos	X	
Produtos eletrônicos de consumo	910212	910212	Relógio de pulso, com caixa de metal, bateria, optoeletrônica		X
Produtos eletrônicos de consumo	852799	852739	Outros aparelhos receptores de radiodifusão, exceto os das posições 8527.91 e 8527.92		X
Produtos eletrônicos de consumo	851890	851890	Partes de equipamentos eletrônicos que não gravam	X	
Produtos eletrônicos de consumo	852190	852190	Aparelhos de gravação/ reprodução de vídeo que não usam fita magnética		X
Produtos eletrônicos de consumo	851830	851830	*Headphones*, fones de ouvido, combinações		X
Produtos eletrônicos de consumo	852990	852990	Partes para equipamentos de transmissão /recepção de rádio/TV	X	
Produtos eletrônicos de consumo	851920	851910/851999	Aparelhos que funcionem por introdução de moedas, notas, cartões de banco, fichas/outros meios de pagamento		X
Produtos eletrônicos de consumo	852210	852210	Fonocaptores	X	
Produtos eletrônicos de consumo	852712	852712	Rádio toca-fitas (rádio-cassete) de bolso		X
Produtos eletrônicos de consumo	852792	852732	Outros aparelhos receptores de radiodifusão, não combinados com aparelho de gravação/reprodução de som, mas combinados com um relógio.		X
Produtos eletrônicos de consumo	900640	900640	Aparelhos fotográficos para filmes de revelação e copiagem instantâneas		X
Produtos eletrônicos de consumo	900651	900651	Câmeras, com visor de reflexão através da objetiva (*reflex*), para filmes, em rolos, de largura não superior a 35mm		X
Produtos eletrônicos de consumo	900652	900652/900620	Câmeras para filmes, em rolos, de largura inferior a 35mm		X
Produtos eletrônicos de consumo	900653	900653	Câmeras para filmes, em rolos, de 35mm de largura, exceto com visor de reflexão através da objetiva (*reflex*)		X
Produtos eletrônicos de consumo	910191	910191	Relógio de bolso, com caixa de metais preciosos, bateria		X
Produtos eletrônicos de consumo	920810	920810	Caixas de música		X
Componentes eletrônicos	854099	854099	Partes de válvulas e tubos eletrônicos, exceto de raios catódicos	X	
Componentes eletrônicos	854071	854071	Magnétons	X	
Componentes eletrônicos	854081	854081	Tubos de recepção ou de amplificação	X	
Componentes eletrônicos	854040	854040	Tubos de visualização de dados gráficos	X	
Componentes eletrônicos	854060	854060	Outros tubos catódicos	X	

(Continua)

(Continuação)

Subsetor (ISIC rev. 3/4)	Códigos		Descrição do SH	Bem (BEC)	
	SH 2007	SH 1996		Intermediário	Final
Componentes eletrônicos	853310	853310	Resistências fixas de carbono, aglomeradas ou de camada	X	
Componentes eletrônicos	854011	854011	Tubos catódicos para receptores de televisão, incluídos os tubos para monitores de vídeo, em cores	X	
Componentes eletrônicos	853290	853290	Partes de condensadores elétricos	X	
Componentes eletrônicos	854020	854020	Tubos para câmeras de televisão e outros tubos de foto cátodo	X	
Componentes eletrônicos	853390	853390	Partes de resistências elétricas, reostatos, etc.	X	
Componentes eletrônicos	853339	853339	Resistências variáveis bobinadas, reostatos etc.> 20 W	X	
Componentes eletrônicos	854089	854089	Válvulas/tubos eletrônicos, exceto de recepção/amplificação	X	
Componentes eletrônicos	854190	854190	Partes de dispositivos semicondutores e dispositivos semelhantes	X	
Componentes eletrônicos	854091	854091	Partes de tubos catódicos	X	
Componentes eletrônicos	853329	853329	Resistências elétricas, fixas, exceto de aquecimento, > 20W	X	
Componentes eletrônicos	853331	853331	Resistências variáveis bobinadas, reostatos etc., <20W	X	
Componentes eletrônicos	854121	854121	Transistores, exceto fotossensíveis, <1 W	X	
Componentes eletrônicos	854290	854290	Partes de circuitos integrados eletrônicos etc.	X	
Componentes eletrônicos	854129	854129	Transistores, exceto fotossensíveis, > 1 W	X	
Componentes eletrônicos	854160	854160	Cristais piezelétricos montados	X	
Componentes eletrônicos	853321	853321	Resistências elétricas fixas, para potência não superior a 20W	X	
Componentes eletrônicos	854140	854140	Dispositivos fotossensíveis semicondutores, incluídas as células fotovoltaicas, mesmo montadas em módulos ou em painéis; diodos emissores de luz	X	
Componentes eletrônicos	854150	854150	Outros dispositivos semicondutores	X	
Componentes eletrônicos	853340	853340	Outras resistências variáveis (incluídos os reostatos e os potenciômetros)	X	
Componentes eletrônicos	854130	854130	Tiristores, *diacs* e *triacs*, exceto os dispositivos fotossensíveis	X	
Componentes eletrônicos	854110	854110	Diodos, exceto fotodiodos e diodos emissores de luz	X	
Componentes eletrônicos	853400	853400	Circuitos impressos	X	
Componentes eletrônicos	854239	854213/854214/854219/854230/854240/854890	Outros circuitos integrados eletrônicos, exceto amplificadores/memórias/processadores e controladores	X	
Componentes eletrônicos	854012	854012	Tubos de raios catódicos monocromáticos, monitores	X	
Componentes eletrônicos	854079	854079	Tubos de micro-ondas	X	
Equipamentos industriais	903032/903084/903039	903083	Multímetros com um dispositivo de gravação/outros instrumentos e aparelhos, especialmente concebidos para as telecomunicações, com um dispositivo de gravação/amperímetros, voltímetros, medidores de ohm etc., sem dispositivo de gravação		X
Equipamentos industriais	902720	902720	Cromatográficos e aparelhos de eletroforese		X
Equipamentos industriais	902490	902490	2011 Partes e acessórios de equipamentos de testes de materiais	X	
Equipamentos industriais	903020	903020	Osciloscópios e oscilógrafos, catódicos		X
Equipamentos industriais	901410	901410	Bússolas, incluídas as agulhas de marear		X
Equipamentos industriais	901600	901600	Balanças sensíveis a pesos iguais ou inferiores a 5cg, com ou sem pesos		X
Equipamentos industriais	903031	903031	Multímetros		X
Equipamentos industriais	903010	903010	Instrumentos e aparelhos para medida ou detecção de radiações ionizantes		X
Equipamentos industriais	901490	901490	Partes e acessórios para instrumentos de navegação	X	

(Continua)

(Continuação)

Subsetor (ISIC rev. 3/4)	Códigos		Descrição do SH	Bem (BEC)	
	SH 2007	SH 1996		Intermediário	Final
Equipamentos industriais	903281	903281	Instrumentos e aparelhos para regulação ou controle, automáticos, hidráulicos e pneumáticos		X
Equipamentos industriais	902480	902480	Outras máquinas e aparelhos de teste de propriedades mecânicas		X
Equipamentos industriais	852610	852610	Aparelhos de radiodetecção e de radiossondagem (radar)		X
Equipamentos industriais	903089	903089	Outros instrumentos de medição elétrica		X
Equipamentos industriais	903090	903090	Partes e acessórios de instrumentos de medição elétrica	X	
Equipamentos industriais	902910	902910	Contadores de voltas, contadores de produção, taxímetros, totalizadores de caminho percorrido, podômetros e contadores semelhantes		X
Equipamentos industriais	903033	903039	Outros instrumentos e aparelhos para medição/ controle da tensão, corrente, resistência/potência, sem dispositivo de gravação, exceto os das posições 9.030.31 e 9.030.32		X
Equipamentos industriais	901480	901480	Outros aparelhos e instrumentos de navegação		X
Equipamentos industriais	902750	902750	Outros aparelhos e instrumentos que utilizem radiações ópticas (UV, visíveis, IV)		X
Equipamentos industriais	903040	903040	Diafonômetros, medidores de ganho, distorciômetros, psofômetros etc.		X
Equipamentos industriais	852692	852692	Aparelhos de radiotelecomando		X
Equipamentos industriais	902410	902410	Máquinas e aparelhos para ensaios de metais		X
Equipamentos industriais	902730	902730	Espectrômetros, espectrofotômetros e espectrógrafos que utilizem radiações ópticas (UV, visíveis, IV)		X
Equipamentos industriais	902790	902790	Micrótomos; partes e acessórios		X
Equipamentos industriais	903220	903220	Manostatos (pressostatos)		X
Equipamentos industriais	903300	903300	Outras partes e acessórios para instrumentos óticos/elétricos	X	
Equipamentos industriais	902810	902810	Contadores de gases		X
Equipamentos industriais	902780	902780/902740	Outros instrumentos e aparelhos para análises físicas ou químicas		X
Equipamentos industriais	902990	902990	Peças e acessórios para contadores de revoluções etc.	X	
Equipamentos industriais	903290	903290	Partes e acessórios de controles automáticos	X	
Equipamentos industriais	902710	902710	Analisadores de gases ou de fumaça (fumos*)		X
Equipamentos industriais	902890	902890	Partes e acessórios para contadores de gases, líquidos ou eletricidade	X	
Equipamentos industriais	852691	852691	Aparelhos de radionavegação		X
Equipamentos industriais	901420	901420	Instrumentos e aparelhos para navegação aérea ou espacial (exceto bússolas)		X
Equipamentos industriais	903210	903210	Termostatos		X
Equipamentos industriais	902830	902830	Contadores de eletricidade, produção e calibração		X
Equipamentos industriais	902820	902820	Contadores de líquidos, produção e calibração		X
Equipamentos industriais	902920	902920	Indicadores de velocidade e tacômetros; estroboscópios		X
Equipamentos industriais	903289	903289	Outros instrumentos e aparelhos para regulação ou controle, automáticos		X
Equipamentos industriais	901210	901210	Microscópios (exceto ópticos); difratógrafos		X
Equipamentos industriais	901290	901290	Partes e acessórios para microscópios (exceto ópticos)	X	
Equipamentos industriais	903082	903082	Instrumentos para medida ou controle de discos (*wafers*) ou de dispositivos semicondutores		X

(Continua)

(Continuação)

Subsetor (ISIC rev. 3/4)	Códigos		Descrição do SH	Bem (BEC)	
	SH 2007	SH 1996		Intermediário	Final
Produtos eletrônicos médicos	901814	901814	Aparelhos de cintilografia		X
Produtos eletrônicos médicos	902140	902140	Aparelhos para facilitar a audição dos surdos, exceto as partes e acessórios		X
Produtos eletrônicos médicos	901811	901811	Eletrocardiógrafos		X
Produtos eletrônicos médicos	902212	902212	Aparelhos de tomografia computadorizada		X
Produtos eletrônicos médicos	902150	902150	Marca-passos (estimuladores) cardíacos		X
Produtos eletrônicos médicos	901820	901820	Aparelhos de raios ultravioleta ou infravermelhos		X
Produtos eletrônicos médicos	901812	901812	Aparelhos de diagnóstico por varredura ultrassônica		X
Produtos eletrônicos médicos	902290	902290	Partes e acessórios para aparelhos de radiação	X	
Produtos eletrônicos médicos	902230	902230	Tubos de raios X	X	
Produtos eletrônicos médicos	901813	901813	Aparelhos de diagnóstico por visualização de ressonância magnética		X
Produtos eletrônicos médicos	902213	902213	Aparelhos de raios X para odontologia		X
Produtos eletrônicos médicos	901819	901819	Outros aparelhos de eletrodiagnóstico		X
Produtos eletrônicos médicos	902214	902214	Aparelhos de raios X para usos médicos, cirúrgicos ou veterinários		X
Produtos eletrônicos médicos	902190	902190	Outros aparelhos ortopédicos		X
Produtos eletrônicos médicos	902110	902119	Aparelhos ortopédicos ou para fraturas		X
Produtos eletrônicos médicos	902131	902111	Próteses articulares		X
Produtos eletrônicos médicos	902139	902130	Partes artificiais do corpo que não dentes, aparelhos de prótese dentária e articulações		X
Produtos eletrônicos médicos	902221	902221	Aparelhos médicos que utilizem radiações alfa, beta ou gama		X
Equipamentos de comunicação	851711	851711	Aparelhos telefônicos por fio conjugado com aparelho telefônico portátil sem fio		X
Equipamentos de comunicação	852560	852560	Aparelhos transmissores (emissores) para radiotelefonia, radiotelegrafia, radiodifusão ou televisão, mesmo incorporando um aparelho de recepção		X
Equipamentos de comunicação	851769	851769/852790	Aparelhos de recepção, conversão e transmissão/regeneração de voz, imagens/outros dados, inclusive aparelhos de comutação e roteamento		X
Equipamentos de comunicação	852550	852550	Aparelhos transmissores para radiodifusão/televisão		X
Equipamentos de comunicação	851718	851719	Outros aparelhos telefônicos, inclusive telefones para redes celulares/outras redes sem fio, diferentes dos das posições 8.517.11 e 8.517 .12		X
Equipamentos de comunicação	851762	851722/852510/ 851780/851730	Outros aparelhos para transmissão/recepção de voz, imagens/ outros dados, inclusive aparelhos para comunicação em uma rede com fio/sem fio (como uma rede de área local/ampla) diferentes dos das posições 8.517.61 e 8.517.62		X
Equipamentos de comunicação	851761	851750/852520	Partes de aparelhos telefônicos, inclusive de telefones para redes celulares/outras redes sem fio; outros aparelhos para transmissão/recepção de voz, imagens/outros dados, inclusive aparelhos para comunicação em uma rede com fio/sem fio (como uma rede de área local/ampla)...	X	
Equipamentos de comunicação	851770	847330/851790/852990	Estações de base para transmissão/recepção de voz, imagens/ outros dados, inclusive aparelhos para comunicação em uma rede com fio/sem fio (como uma rede de área local/ampla)	X	
Equipamentos de comunicação	851712	852520	Telefones para redes de celulares/outras redes sem fio, exceto telefones de linha fixa com aparelhos sem fio		X

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação
Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão
Everson da Silva Moura
Reginaldo da Silva Domingos

Revisão
Ângela Pereira da Silva de Oliveira
Clícia Silveira Rodrigues
Idalina Barbara de Castro
Leonardo Moreira Vallejo
Marcelo Araujo de Sales Aguiar
Marco Aurélio Dias Pires
Olavo Mesquita de Carvalho
Regina Marta de Aguiar
Alessandra Farias da Silva (estagiária)
Paulo Ubiratan Araujo Sobrinho (estagiário)
Pedro Henrique Ximendes Aragão (estagiário)
Thayles Moura dos Santos (estagiária)

Editoração
Bernar José Vieira
Cristiano Ferreira de Araújo
Daniella Silva Nogueira
Danilo Leite de Macedo Tavares
Jeovah Herculano Szervinsk Junior
Leonardo Hideki Higa
Raul Vinicius Fernandes Gonçalves (estagiário)

Capa
Luís Cláudio Cardoso da Silva

Projeto Gráfico
Renato Rodrigues Bueno

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Livraria Ipea

SBS – Quadra 1 - Bloco J - Ed. BNDES, Térreo.
70076-900 – Brasília – DF
Fone: (61) 2026-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Composto em adobe garamond pro 12/16 (texto)
Frutiger 67 bold condensed (títulos, gráficos e tabelas)
Brasília-DF

Logotipo/slogan de governo removido em observancia ao disposto no art. 40 da Lei n 9.504/1997

Missão do Ipea
Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

ISSN 1415-4765

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
Ministério do Planejamento