

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

Eduardo Costa Pinto¹

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 as 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 (TI) e estímulos à inovação em todos 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. Esta cadeia é territorialmente mais extensa e uma das mais dinâmicas (Sturgeon e Kawakami, 2010; Backer e Miroudot, 2013).

Essa dinâmica gerou uma nova divisão internacional da produção de eletrônicos, em que os países asiáticos tornaram-se 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 inseriu-se na CGV de eletrônicos na metade

1. Professor no Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ) e bolsista do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) do Ipea. *E-mail*: <eduardo.pinto@ie.ufrj.br>.

da década de 2000, o segundo – 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 capítulo tem como objetivos apresentar a evolução e as características da cadeia global de eletrônicos ao longo da década de 2000 e 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 capítulo está dividido em quatro seções, além desta introdução. Na seção 2, são apresentados os elementos constitutivos e os fatos estilizados da CGV de eletrônicos. Na seção 3, apresenta-se o mapeamento da CGV de eletrônicos, destacando a composição das importações, o deslocamento da produção para a Ásia e a manutenção do controle pelas empresas-líderes norte-americanas e europeias. Na seção 4, analisam-se os caminhos das inserções vietnamita e malaia na CGV de eletrônicos. E, finalmente, na seção 5 alinham-se algumas ideias a título de considerações finais.

2 CGV 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, que “definem e muitas vezes permitem que seus usuários manipulem as características e funcionalidades dos produtos finais” (Sturgeon *et al.*, 2014, p. 101). Segundo Sturgeon *et al.* (*op. cit.*), este setor pode ser subdividido em oito grandes segmentos/mercados, a saber: *i*) computadores e dispositivos de memória; *ii*) periféricos de computadores; *iii*) equipamentos de comunicação; *iv*) eletrônica automotiva; *v*) produtos eletrônicos de consumo; *vi*) equipamentos industriais; *vii*) produtos eletrônicos médicos; e *viii*) componentes eletrônicos.

A CGV 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 que as empresas explorem, 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, que permite que seus principais processos e produtos possam ser detalhadamente formalizados, codificados,

padronizados e computadorizados (Sturgeon e Kawakami, 2010; Nogueira, 2012; Sturgeon *et al.*, 2014).

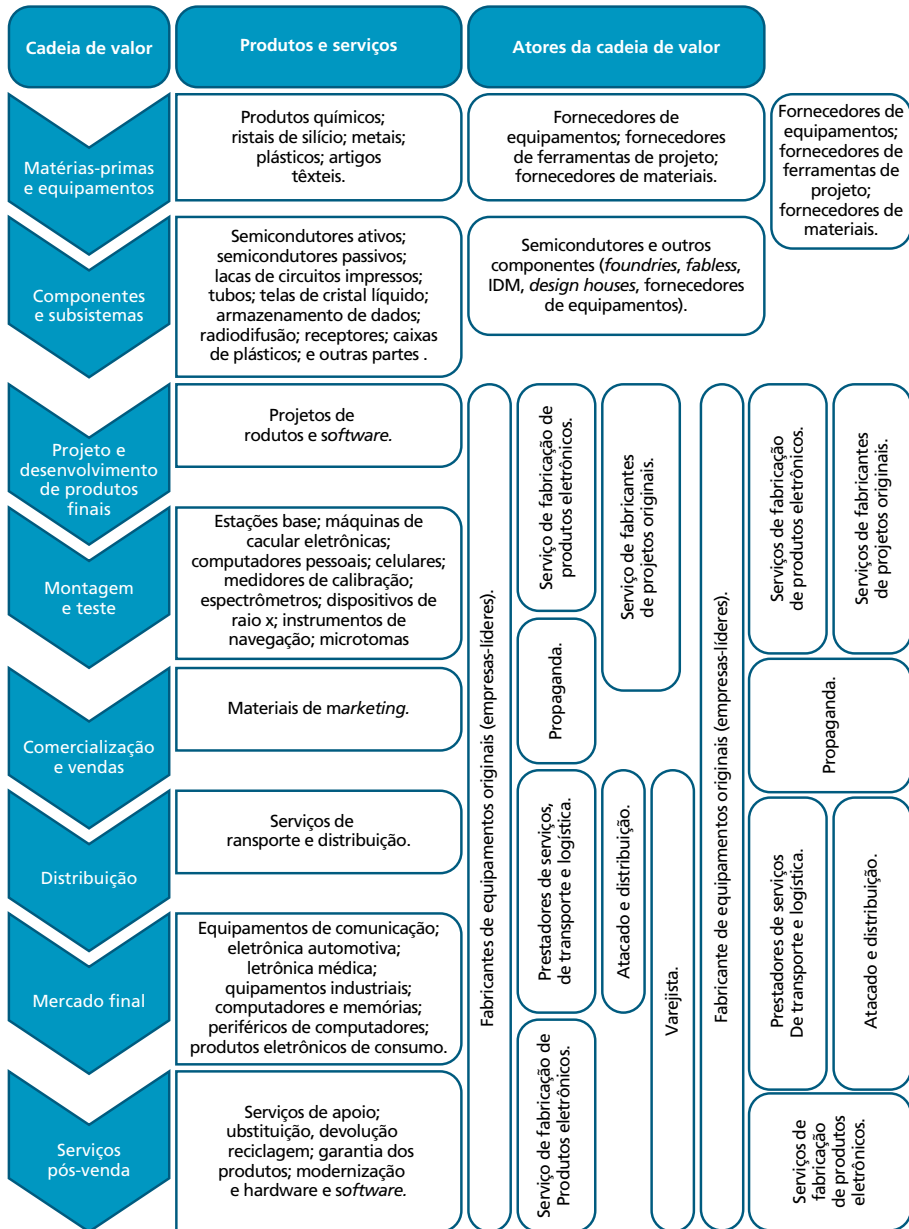
A codificação e a padronização das normas e técnicas em toda a cadeia de eletrônicos possibilitaram a simplificação das interações e uma homogeneização das especificações. Isso permite a elevação do monitoramento e do controle direto ao longo da cadeia, garantindo enormes economias de escala para todas 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 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. Estes 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 desta cadeia são: *i*) as firmas-líderes ou os líderes de plataformas tecnológicas; *ii*) as empresas contratadas (CMs, do inglês *contract manufacturers*) 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 as de semicondutores (Sturgeon e Kawakami, 2010; Morais, 2012; Sturgeon *et al.*, 2014).

As firmas-líderes ou os líderes de plataformas tecnológicas são os 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 dos 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, estas 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; Sturgeon e Kawakami, 2010).

FIGURA 1
Cadeia produtiva estilizada da indústria de bens eletrônicos



Fonte: Sturgeon et al. (2014).

O processo de terceirização da produção de eletrônicos, coordenado pelas empresas-líderes, possibilita a elas: *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; Sturgeon e Kawakami, 2010; Nogueira, 2012).

O quadro 1, a seguir, mostra os oito principais mercados/segmentos de bens finais e intermediários da indústria eletrônica e as principais empresas/plataformas-líderes destes mercados que concorrem entre si. A maioria destas empresas é originária dos países desenvolvidos, tais como International Business Machines (IBM), Hewlett-Packard (HP), Dell, Apple, Microsoft e Cisco System, dos Estados Unidos; Siemens, ThyssenKrupp e 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 Acer e Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC), de Taiwan, e Huawei e Lenovo, da China.

QUADRO 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 <i>notebooks</i> .	IBM, Fujitsu, Siemens, HP, Dell, Apple, Acer, Lenovo.
2) Periféricos de computadores	Impressoras, aparelhos de fax, copiadoras, <i>scanners</i> .	HP, 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.
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, GlobalFoundries.

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, dos componentes e dos produtos finais. Por outro lado, as empresas americanas, como a Apple e a Dell, terceirizam a grande maioria das funções da cadeia da qual elas participam por meio de CMs (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 CMs (produtores contratados). 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) original equipment manufacturer* (OEM), que realiza exclusivamente atividade de manufatura, sendo que as especificações são fornecidas pelas empresas-líderes; e *2) original design manufacturer* (ODM), que exerce atividades tanto de manufatura quanto de *design* e também utiliza 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 *original brand manufacturer* (OBM), saindo de uma condição de mero fornecedor para tornar-se uma empresa-líder (Sturgeon e Lester, 2004, Nogueira, 2012).

As doze maiores CMs da cadeia de eletrônicos, por receita em 2011, estavam localizadas na Ásia – sobretudo em Taiwan (sete empresas: Foxconn, Quanta Computer, Compal Electronics, Wistron, Inventec, Pregon e Lite-On) – e nos Estados Unidos (duas empresas: Flextronics e Jabil Circuit) (tabela 1). Vale ressaltar que estas empresas possuem plantas instaladas em um conjunto amplo de países. A Foxconn, maior empresa de montagem de eletrônico, é um exemplo disso, uma vez que esta empresa taiwanesa tem unidades produtivas em diversos países, tais como China, Vietnã, República Checa, Brasil etc.

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 de eletrônicos contratadas entre 1999 e 2011 (de US\$ 26,5 bilhões para US\$ 203,9 bilhões) (tabela A.1, no anexo A).

TABELA 1

Doze principais produtores contratados da cadeia de eletrônicos (2011)

Ranking	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	ODM	Taiwan	12.969
8	Pregatron	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	ODM	Taiwan	4.125

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

Outros participantes importantes da CGV 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 em que 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 de US\$ 1 bilhão a 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 este modelo são denominadas “fabricantes integrados” (IDMs, do inglês *integrated device manufacturer*). 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 localizados em Taiwan (TSMC e UMC), nos Estados Unidos (GlobalFoundries), na Coreia do Sul (Samsung) e na China (SMIC) (tabela 2). Vale ressaltar que essas empresas possuem plantas instaladas em um conjunto amplo de países.

TABELA 2
Cinco principais fabricantes de semicondutores (2012)

Ranking	Empresas	Tipos de serviços	País	Vendas projetadas (US\$ milhões)
1	TSMC	Exclusivamente <i>foundry</i>	Taiwan	16.720
2	GlobalFoundries	Exclusivamente <i>foundry</i>	Estados Unidos	4.285
3	UMC	Exclusivamente <i>foundry</i>	Taiwan	3.775
4	Samsung	IDM	Coreia do Sul	3.375
5	SMIC	Exclusivamente <i>foundry</i>	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 CGV 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 geografia da produção mundial de eletrônicos. Hoje boa parte desta produção concentra-se na Ásia em desenvolvimento (China e seu entorno). Apesar disso, a grande maioria das empresas-líderes da cadeia de eletrônicos ainda é originária de países desenvolvidos (Estados Unidos, Europa e Japão).

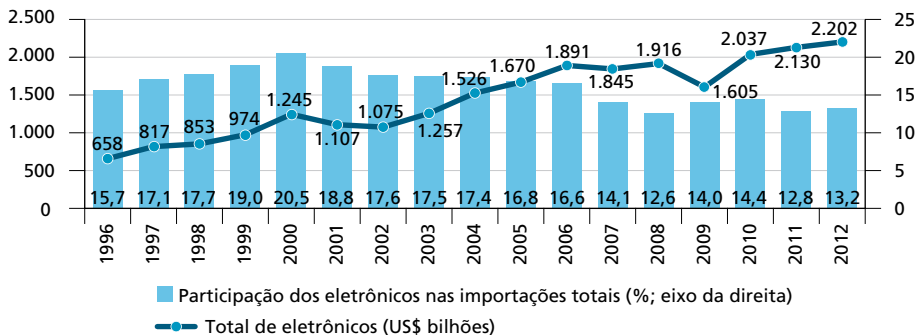
O dinamismo da CGV de eletrônicos implicou uma intensificação do fluxo de comércio de produtos finais e, sobretudo, de bens intermediários intra e interfirma. Entre 1996 e 2012, as importações mundiais de eletrônicos cresceram a uma taxa média de 8,5% ao ano (de US\$ 658 bilhões para US\$ 2.202 bilhões) (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 A.1, no apêndice A).

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). Esta 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 *commodities* – que sofreu forte expansão nos preços – na década de 2000.²

GRÁFICO 1

Importações de eletrônicos e participação dos eletrônicos nas importações totais do mundo
(Em % e US\$ bilhões)



Fonte: UN Comtrade (s.d.).
Elaboração do autor.

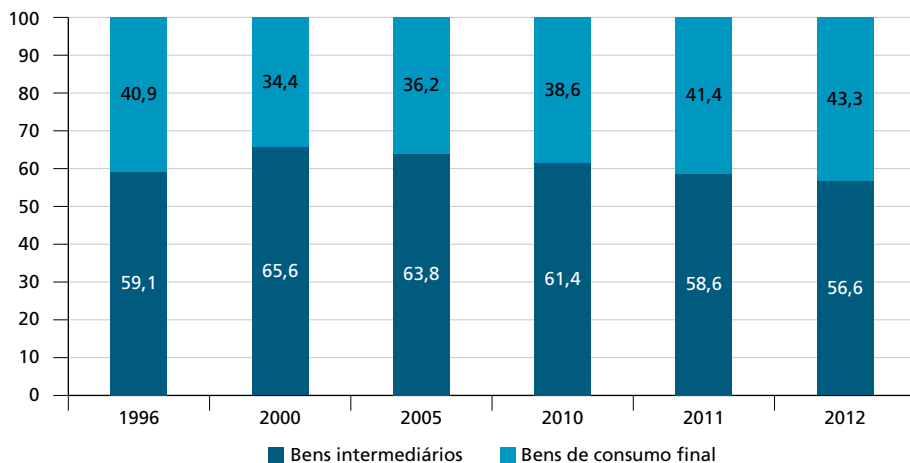
A participação nas importações mundiais dos bens intermediários (partes, componentes e semiacabados) na indústria de eletrônicos foi de 56,6% em 2012 (gráfico 2), percentual bem maior do que o observado para todos os segmentos produtivos (38,9% em 2012 – tabela A.1, no apêndice A). Isso ocorre em virtude 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, esta 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 observada por meio da redução na participação dos bens finais, que tem como contrapartida o aumento da participação dos bens intermediários, e, por outro lado, 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*.

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

GRÁFICO 2

Participação de bens de consumo final e de intermediários das importações mundiais de eletrônicos
(Em %)



Fonte: UN Comtrade ((s.d.)).
Elaboração do autor.

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, seguiu-se os seguintes procedimentos:

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

A lista completa desses códigos está disponível no quadro A.1, no anexo A.

Fontes: UN Comtrade ((s.d.)); Sturgeon *et al.* (2014).
Elaboração do autor.

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) foram

responsáveis por cerca de 75,5% desse montante (ou US\$ 1.663 bilhões) (tabela 3). Essas cifras evidenciam a importância destes três subsetores para a dinâmica da cadeia de valor 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*) 7,0% 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 3).

TABELA 3

Valor das importações mundiais por subsetores da indústria de eletrônicos: 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

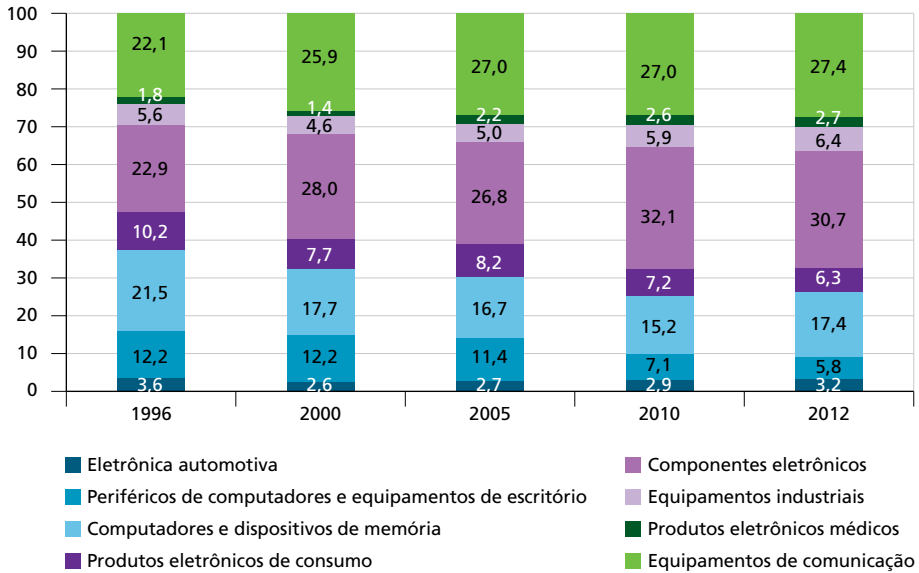
Fonte: UN Comtrade ([s.d.]).
Elaboração do autor.

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; e 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: periféricos de computadores e

equipamentos de escritório (de 12,2%, em 1996, para 5,8%, em 2012); e 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
(Em %)

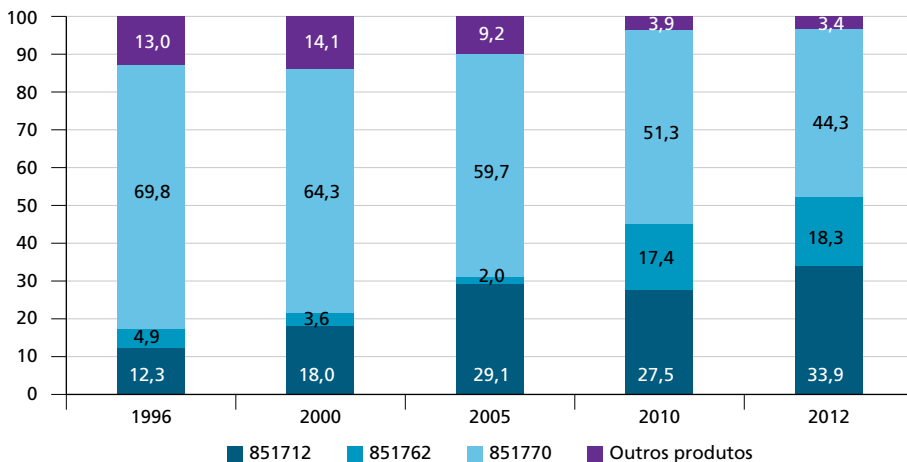


Fonte: UN Comtrade ((s.d.)).
Elaboração do autor.

De forma mais detalhada, vejamos a dinâmica das importações de dois dos maiores subsectores de eletrônicos. Entre 1996 e 2012, o subsector 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 subsector de equipamento de comunicação e, conseqüentemente, 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 pessoal com *hardware*, *software* e acesso à internet – vem revolucionando esse mercado e gerando um forte dinamismo.

GRÁFICO 4

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



Fonte: UN Comtrade ((s.d.)).

Elaboração do autor.

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; e 851770 = estações de base para transmissão/recepção de voz, imagens/outros dados, inclusive aparelhos para comunicação em uma rede com fio/sem fio.

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 (eMarketer..., 2014), 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”.

Esse avanço no consumo de *smartphones* nos países em desenvolvimento também veio acompanhado da realocação 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

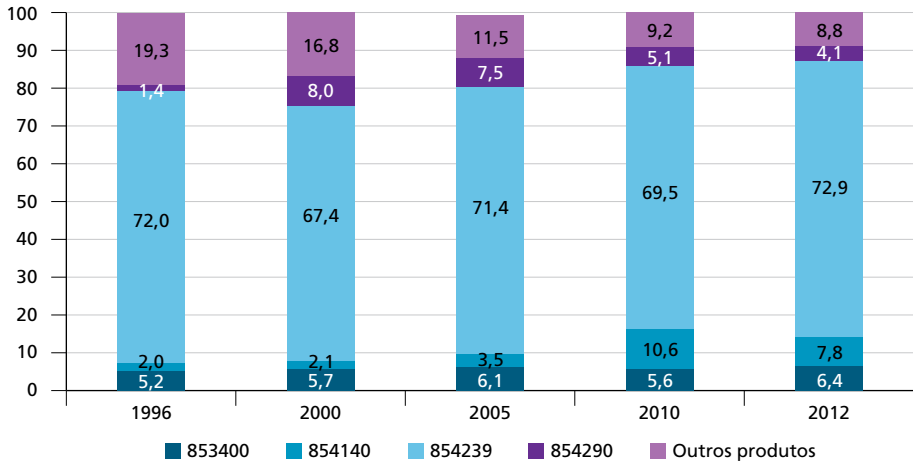
desenvolvimento estão entre os quinze maiores exportadores de telefone celular (China em primeiro lugar, México em quinto lugar e Malásia em nono lugar). Cabe destacar a expressiva expansão, na década de 2000, das exportações chinesas e, em menor escala, do Vietnã e das Filipinas (Bernhardt e Milber, 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 72,0% para 72,9%) e a participação dos dispositivos fotossensíveis aumentou de 2,0% para 7,8% (gráfico 5).

GRÁFICO 5

Participação dos principais produtos importados (classificação SH a seis dígitos) no subsetor componentes eletrônicos (bens intermediários)

(Em %)



Fonte: UN Comtrade ((s.d.)).

Elaboração do autor.

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; e 854290 = partes de circuitos integrados eletrônicos etc.

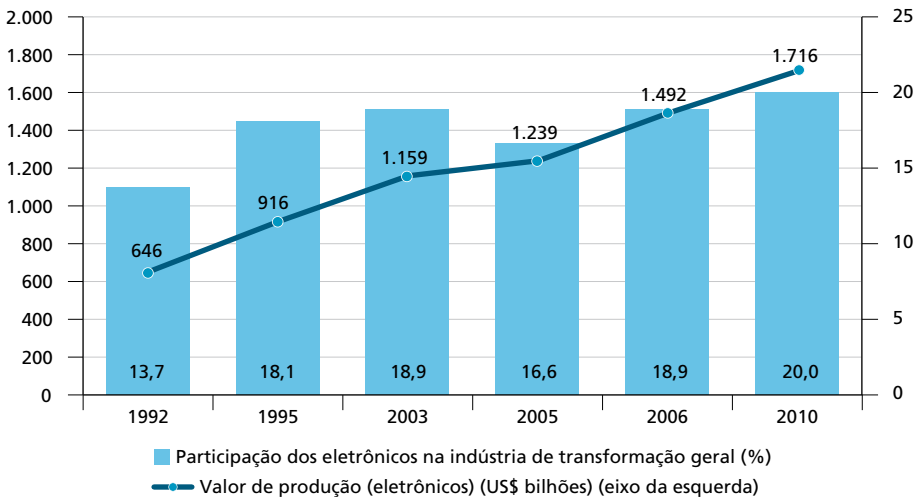
A evolução das importações mundiais de eletrônicos, bem como a sua composição em subsetores, são elementos importantes para compreender a dimensão comercial e a extensão da fragmentação da cadeia modular de eletrônicos. Em linhas gerais, verificou-se uma expressiva expansão das importações do setor de 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 bilhões), ao passo que o produto interno bruto (PIB) mundial e a indústria de transformação em geral cresceram 65,0% 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 20,0%, 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 %)



Fonte: Unctad (2013).

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).³ Isso implicou mudanças na participação destes subsetores na produção de eletrônicos.

3. 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 existe duas classificações de subsetores, uma para a produção e outra para as importações e as exportações.

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

TABELA 4
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: Unctad (2013).

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) 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 5).

TABELA 5
Valor da produção de eletrônicos por países e regiões: anos selecionados
 (Em US\$ bilhões)

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	1.491,75	1.716,1

Fonte: UNTAD (2013).
 Obs.: Valores correntes.

Esse dinamismo da produção de eletrônicos no Leste da Ásia, sobretudo na China, implicou 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 a da China saltou de 2,0% para 29,2%. Entretanto, a menor dinâmica produtiva dos eletrônicos nos Estados Unidos, na União Europeia (15) e no Japão nesse período implicou 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 A.1, no anexo A). 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 têm 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, HP etc. –, afirmaram que a nova forma de organização da indústria de eletrônicos, por meio das CGVs, 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 gerando no conjunto da cadeia.

A maior captura do valor pelas empresas-líderes foi muito bem detalhada por Linden, Kraemer e Dedrick (2007), ao estudarem 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. Entretanto, as empresas chinesas que participam da cadeia de valor na etapa de montagem final conseguiram capturar um valor muito pequeno. Linden, Kraemer e Dedrick (*op. cit.*) afirmaram que:

então, o que podemos dizer sobre quem capta o valor da inovação, com base nessa análise inicial? Primeiro, o maior vencedor é a Apple, uma empresa americana, com empregados predominantemente americanos e acionistas que colhem os benefícios. Se o iPod tivesse sido fabricado pela Sony ou Samsung, o valor para os Estados Unidos seria consideravelmente menor.

Em segundo lugar, os produtores de alto valor e componentes críticos capturam uma grande parcela do valor. Para o iPod de vídeo de 30 GB, os componentes de maior valor são o disco rígido e a tela, ambos fornecidos por empresas japonesas. Já os fornecedores dos Estados Unidos fornecem os dois *microchips* mais valiosos (Linden, Kraemer e Dedrick, 2007, p. 10, tradução do autor).⁴

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, pela Microsoft e pela Google, empresas-líderes ou líderes de plataforma originárias dos Estados Unidos. Das 25 empresas listadas em 2013, quatorze eram norte-americanas, quatro eram europeias e duas eram 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 6) (Financial Times, 2014). 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 deslocou-se para o continente asiático, com o deslocamento das plantas produtivas.

4. "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 30 GB 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" (Linden, Kraemer e Dedrick, 2007, p. 10).

TABELA 6
Vinte e cinco maiores empresas da cadeia de eletrônicos listadas entre as trezentas maiores do mundo

Ranking 2014	Empresa	País	Setor	Valor de mercado (US\$ bilhões)	Vendas (US\$ bilhões)	Emprego (mil pessoas)
1	Apple	Estados Unidos	Tecnologia de <i>hardware</i> e equipamentos	478,8	37,0	80,3
3	Microsoft	Estados Unidos	<i>Software</i> e serviços para computadores	340,2	21,9	99,0
4	Google	Estados Unidos	<i>Software</i> 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	<i>Software</i> e serviços para computadores	200,4	16,5	431,2
27	Oracle	Estados Unidos	<i>Software</i> e serviços para computadores	182,4	10,9	120,0
41	Qualcomm	Estados Unidos	Tecnologia de <i>hardware</i> e equipamentos	133,4	6,9	31,0
42	Tencent Holdings	Hong Kong	<i>Software</i> e serviços para computadores	129,6	2,6	27,5
49	Facebook	Estados Unidos	<i>Software</i> e serviços para computadores	119,9	1,5	6,3
56	Cisco Systems	Estados Unidos	Tecnologia de <i>hardware</i> e equipamentos	115,5	10,0	75,0
67	TSMC	Taiwan	Tecnologia de <i>hardware</i> e equipamentos	100,9	6,2	40,5
69	SAP	Alemanha	<i>Software</i> e serviços para computadores	99,6	4,6	66,6
125	Tata Consultancy Services	Índia	<i>Software</i> e serviços para computadores	70,0	2,6	276,2
147	HP	Estados Unidos	Tecnologia de <i>hardware</i> e equipamentos	61,3	5,1	317,5
169	EMC	Estados Unidos	Tecnologia de <i>hardware</i> 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 <i>hardware</i> 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 <i>hardware</i> e equipamentos	43,8	1,9	114,3
242	ASML Holding	Holanda	Tecnologia de <i>hardware</i> e equipamentos	41,4	1,4	10,4
243	Canon	Japão	Tecnologia de <i>hardware</i> e equipamentos	41,3	2,2	194,2
276	Foxconn	Taiwan	Equipamentos elétricos e eletrônicos	37,2	3,6	1.290,0
282	Yahoo	Estados Unidos	<i>Software</i> 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	Estados Unidos	<i>Software</i> e serviços para computadores	34,8	-0,2	13,3
Total				3.029,0	188,4	4.210,2

Fonte: Financial Times (2014).

Em suma, as grandes empresas americanas (de marcas mundiais) de eletrônicos permanecem no topo da CGV, 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 aprofundar-se 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 CGV 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 assume formas diferenciadas, a depender de suas posições hierárquicas e dos seus estágios na cadeia (integração na CGV, *upgrading* de produto e processo e *upgrading* funcional e de cadeia).⁵

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 CGV de eletrônicos. As empresas estrangeiras que atuavam no país eram, até então, de pequeno e médio portes, 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).

Nesse movimento, outros *players* globais da GVC de eletrônicos aportaram no Vietnã. A Samsung Electronics – maior produtora de *smartphones* do mundo – anunciou o deslocamento de sua planta industrial da China para o Vietnã, na zona fabril de Yên Bình, província de Thái Nguyên. Os investimentos estimados

5. Para uma análise mais detalhada dos estágios da inserção na cadeia, ver Unctad (2013) e o capítulo 2 deste livro, de Pinto, Fiani e Corrêa, intitulado *Dimensões da abordagem da cadeia global de valor: upgrading, governança, políticas governamentais e propriedade intelectual*.

devem alcançar US\$ 2 bilhões; quando estiver em plena operação, ela deverá responder por 40% de todos os telefones produzidos pela empresa no mundo (Lee e Folkmanis, 2013).

A Nokia também anunciou recentemente a construção de uma planta voltada à produção de *smartphones* no Vietnã. Acompanhando esse movimento, a LG Eletronics anunciou a construção de um complexo no país para fabricação de televisores e eletrodomésticos, investimento da ordem de US\$ 1,5 bilhão (Lee e Folkmanis, 2013).

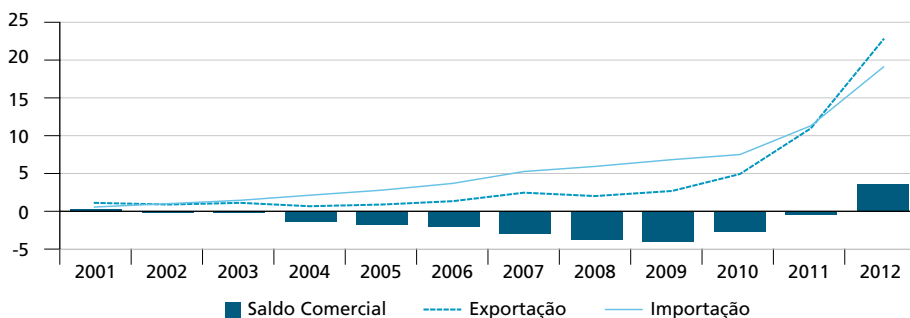
A entrada desses *players* globais da GVC de eletrônicos no Vietnã pode ser observada tanto pela evolução do IED quanto pelos fluxos e pela composição do comércio de eletrônicos do país nos últimos anos.

No que se refere à entrada de IED, observou-se, entre 2000 e 2005, um crescimento médio anual de 6,0% (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 31,0% ao ano (de US\$ 2,4 bilhões para US\$ 8,9 bilhões). Isso implicou 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, refletiu, em parte, a entrada dos *players* globais de eletrônicos e de suas redes de empresas fornecedoras de insumos, peças e componentes.

GRÁFICO 7

Importações, exportações e saldo comercial de eletrônicos do Vietnã

(Em % e US\$ bilhões)



Fonte: UN Comtrade ([s.d.]).

Elaboração do autor.

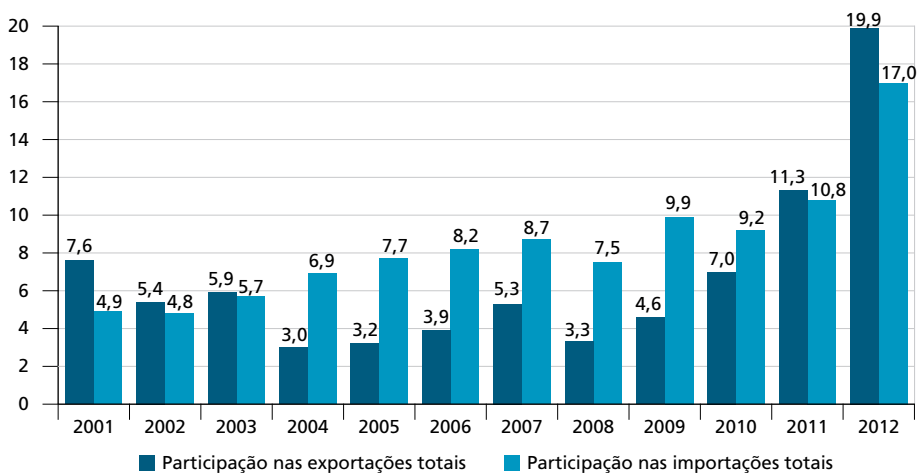
No que tange aos fluxos de comércio de eletrônicos, pode-se também observar a inserção do Vietnã na CGV de eletrônicos. Entre 2001 e 2012, as exportações e as importações vietnamitas de eletrônicos cresceram de US\$ 1,1 bilhão para US\$ 22,7 bilhões (expansão de 1.946%), e de US\$ 0,7 bilhão para US\$ 18,9 bilhões (ampliação de 2.433%). Esse segmento vem acumulado *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.

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 das importações de eletrônicos, que gerou uma ampliação de suas participações de 8,2% para 17,0%, e de 3,9% para 19,9%, respectivamente (gráfico 8).

GRÁFICO 8

Participação dos eletrônicos nas exportações e nas importações totais do Vietnã
(Em %)



Fonte: UN Comtrade (s.d.).
Elaboração do autor.

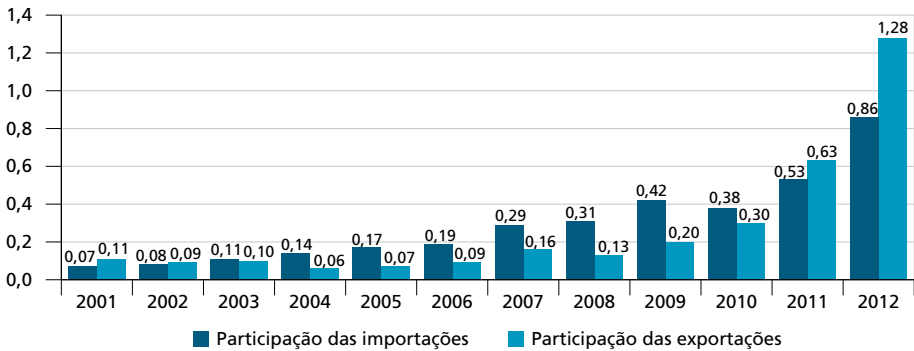
Essa ampliação dos fluxos de eletrônicos provocou o aumento da participação vietnamita nas exportações e nas importações mundiais de eletrônicos. Entre 2001 e 2012, as participações das importações e das exportações cresceram de 0,07% para 0,86%, e de 0,11% para 1,28%, respectivamente. Em 2012, a participação 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 (319,00%) e das importações (129,00%) (gráfico 9). Esse rápido crescimento das exportações de eletrônicos mudou a posição

vietnamita na *ranking* de exportadores mundiais de eletrônicos. O país saiu da 36ª posição para a 12ª posição em apenas cinco anos (Vietnam's..., 2014).

GRÁFICO 9

Participação das exportações e das importações de eletrônicos do Vietnã em relação às exportações e às importações mundiais de eletrônicos

(Em %)



Fonte: UN Comtrade ((s.d.)).

Elaboração do autor.

Em 2012, as exportações vietnamitas do setor de eletrônicos totalizaram US\$ 22,7 bilhões. Deste total, os subsectores 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, respectivamente. Entre 2001 e 2012, as exportações dos oito subsectores de eletrônicos apresentaram as seguintes taxas médias de crescimentos anuais: *i)* 40,4% para eletrônica automotiva; *ii)* 13,0% para periféricos de computadores; *iii)* 233,3% para computador e dispositivos de memória; *iv)* 29,6% para 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)* 66,0% para equipamentos de comunicação (tabela 7).

As importações vietnamitas de eletrônicos, em 2012, totalizaram US\$ 18,9 bilhões. Os maiores subsectores importadores foram: componentes eletrônicos (US\$ 9,2 bilhões) e equipamentos de comunicação (US\$ 6,2 bilhões). Os oito subsectores 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% para 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 7).

TABELA 7
Exportações, importações e saldo comercial do Vietnã por subsetores da indústria de eletrônicos
 (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

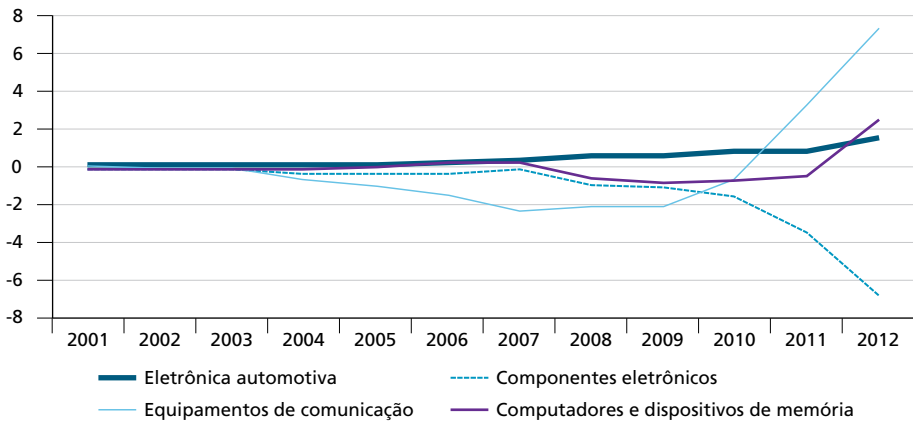
Fonte: UN Comtrade ([s.d.]).
 Elaboração do autor.

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). Entretanto, 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 às 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 *smartphones*), que necessariamente implicou aumento 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
(Em US\$ bilhões)



Fonte: UN Comtrade ([s.d.]).
Elaboração do autor.

Essa trajetória das importações e das exportações 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 e 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 e nas importações totais de eletrônicos (tabela 8).

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 das 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 75,0% das exportações do subsetor; e *ii*) componentes eletrônicos (de 5,4% para 10,8% e de 10,5% para 48,6%, respectivamente) (tabela 10).

TABELA 8
Participação dos subsetores eletrônicos nas exportações e nas importações de eletrônicos do Vietnã
 (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

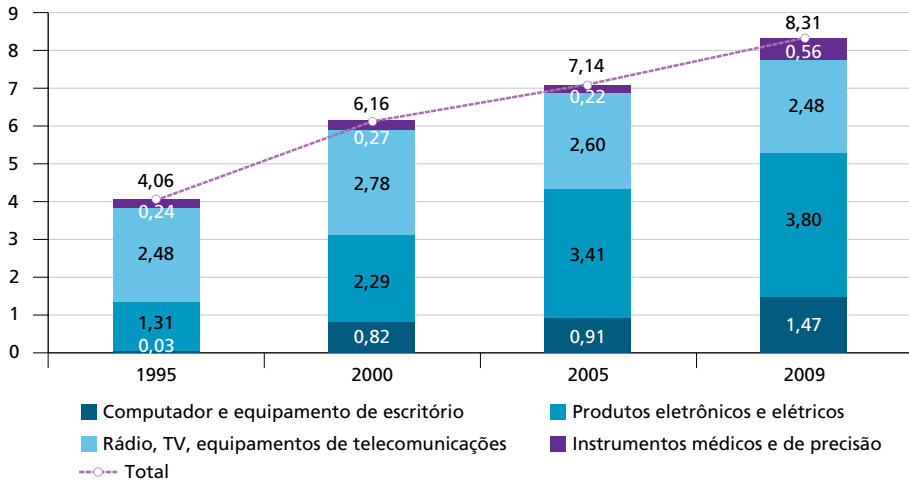
Fonte: UN Comtrade (s.d.).
 Elaboração do autor.

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 105,00%). 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 3,80%, 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 %)



Fonte: General Statistical Office of Vietnam ([s.d.]).

Obs.: Preço constante de 1994.

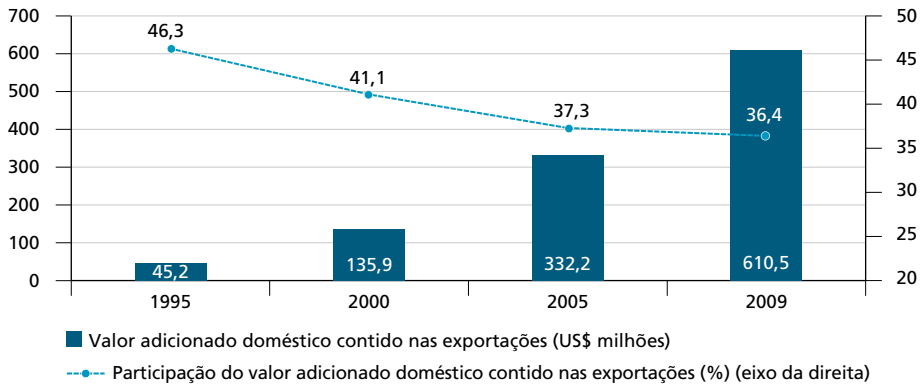
A participação dos eletrônicos na produção geral do Vietnã deverá crescer ainda mais com os resultados posteriores a 2009, em virtude da implementação de novas plantas industriais de grandes multinacionais desse ramo.

Os valores das exportações e da produção bruta dos eletrônicos são indicadores importantes que expressam a integração do Vietnã na CGV 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 melhoria no padrão de inserção (*upgrading*) nas CGVs estão associadas à questão deste valor adicionado. Os dados do valor adicionado dos fluxos comerciais (TiVA, do inglês *trade in value-added*), consolidados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e pela Organização Mundial do Comércio (OMC), permitem analisar estes 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, aproxima-se desta cadeia. 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: OECD ((s.d.)).

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 esta inserção vietnamita?

4.1.1 Determinantes exógenos e endógenos da inserção vietnamita

A inserção do Vietnã na primeira etapa da CGV 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-base mensal de um operário industrial em Pequim era de US\$ 466, enquanto em Hanói era de US\$ 145.

A geografia desempenha sim 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, do Laos e em 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 destas 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 consegue explicar essa atração recente dos investimentos estrangeiros no segmento de eletrônicos. Se apenas esses dois elementos fossem determinantes, não seria possível explicar por que esta 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. Estas vantagens vêm sendo construídas desde o processo de reestruturação produtiva e institucional adotado a partir da segunda metade da década de 1980 e aprofundado ao longo dos anos 2000.

Em 1986, o Partido Comunista vietnamita anunciou uma política de renovação econômica (“Doi Moi”) 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 a ampliação das relações do país com as instituições econômicas internacionais; *iii*) as mudanças orientadas pelo mercado, por meio da eliminação dos preços controlados, de novas leis sobre o direito de propriedade, dos estímulos à redução da participação das empresas estatais na produção nacional e de novas regulamentações para as empresas estatais; e *iv*) a 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 têm como diretriz central a transformação produtiva (Kien e Heo, 2008; Zhou, Cling e Chaponnière, 2010; Adams e Le Tran, 2010; Nguyen, 2011). Cabe observar que as linhas gerais vietnamitas da renovação econômica seguem funcionando como os eixos estratégicos das atuais políticas públicas vietnamitas.

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)⁶ e na Área de Livre Comércio entre a Associação de Nações do Sudeste Asiático e a China (ACFTA, do inglês Asean-China Free Trade Area) – e internacional – entrada na OMC, acordos comerciais bilaterais.

Em 1995, o Vietnã tornou-se membro oficial da Asean e, conseqüentemente, signatário da Afta. Com isso, o país teve de reduzir suas tarifas de importação e de exportação e suas barreiras não tarifárias para os países-membros da Asean e, mais recentemente (2002), com a China, no âmbito da Afta. 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 para a promoção do desenvolvimento industrial do país, que tem no segmento de eletrônicos um dos eixos prioritários, conforme exposto na *Development Strategy for Industrial Sectors Applied High Technology by 2020*, lançada em 2008 pelo Ministério da Indústria e Comércio do Vietnã (Nguyen, 2011).

Segundo Nguyen (2001), o governo, no período pós-renovação econômica, adotou quatro importantes políticas setoriais voltadas ao desenvolvimento da indústria (aí incluído o setor de eletrônicos).

- 1) Políticas de localização e estabelecimento para áreas industriais: criação das zonas industriais (ZIs) e das zonas de processamento de exportação (ZPEs), que tinham como objetivo atrair os investimentos estrangeiros em virtude de tarifas reduzidas, de melhor infraestrutura e de menos burocracia. O mecanismo *one-stop window*,⁷ implementado na gestão destas zonas, criou uma flexibilização burocrática para a execução dos investimentos (licenciamento, regularização, plano de importação, certificados de origens, licenças de trabalho etc.).

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

7. "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).

- 2) Políticas creditícias: apoio aos investimentos considerados estratégicos, por meio de empréstimos preferenciais fornecidos pelo Banco de Desenvolvimento do Vietnã.
- 3) Políticas tributária e fiscal: renúncia e redução tributária, tarifas preferenciais (a depender do grau de importância tecnológica setor), redução no imposto de renda das empresas etc. para os investimentos considerados estratégicos. A Samsung, por exemplo, terá isenção tributária 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.
- 4) Políticas para ciência e tecnologia (C&T): o governo vem adotando um conjunto de medidas (leis, financiamento, fundos etc.) destinado a expandir o desenvolvimento tecnológico e as condições educacionais do país. Entre estas medidas, destacam-se as leis de C&T em 2000, do orçamento de Estado em 2002, de transferência de tecnologia em 2006 e de *high-tech* em 2008. Além disso, ampliou o financiamento de programas de P&D, reservou fundos para o desenvolvimento científico e criou centros nacionais de investigação científica e tecnologia.

Além dessas políticas implementadas, o governo vietnamita melhorou os quadros jurídico, institucional, administrativo e tributário do país e das leis vietnamitas para a aprovação e o acompanhamento dos investimentos estrangeiros diretos. Ao longo da década de 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 quanto o IED, equiparando as empresas estrangeiras com as nacionais e reduzindo as barreiras administrativas para criação de um ambiente de negócios.

Em linhas gerais, pode-se afirmar que as políticas públicas (vantagens competitivas endógenas) centradas na criação de ZIs, em infraestrutura eficiente e na renúncia tributária, em um contexto de salários baixos, foram exitosas em inserir o Vietnã em uma nova etapa de industrialização (ainda em um 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 na execução das estratégias de desenvolvimento socioeconômico, 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 na 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 eletrônicos 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, conseqüentemente, 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 20,0% da população empregada em 2013). Desde 1987, este segmento lidera as exportações do país, sendo que, no ano de 2000, os eletrônicos chegaram a contribuir com 61,7% de todas as exportações malaiaias.

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 National Semiconductor⁸ 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 malaia de eletrônicos, assentada no investimento estrangeiro. Muitas grandes empresas multinacionais 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

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

eletrônicos, sobretudo de semicondutores, lideram esses investimentos. Essa primeira expansão foi dominada pelo IED e caracterizada por atividades que geram baixo valor agregado e que possuíam pequena intensidade de P&D. Poucas empresas nacionais participavam desse setor (Rasiah, 2006; Yusuf e Nabeshima, 2009; Tan, 2010; Ernst, 2004).

Na primeira metade da década de 1980, essa primeira onda perde força em virtude da desaceleração econômica global e da reorientação das políticas governamentais malaia, 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 realocação de grandes empresas multinacionais (tais como Hitachi, Sony, Toshiba, Samsung, entre outras) produtoras de eletrônicos de consumo. Estas 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 na Cingapura, decorrentes 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; Ernst, 2004).

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 concorrência de produtores da China, da Indonésia, das Filipinas, do Vietnã e da Tailândia. Algumas empresas deslocaram-se 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).

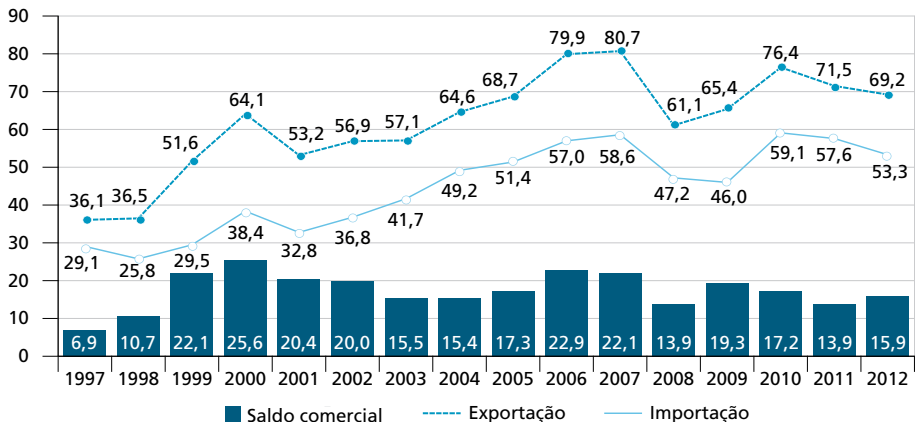
Essa pressão competitiva seguiu aumentando ao longo da década de 2000, com a forte expansão chinesa e com a dificuldade da indústria malaia de eletrônicos em saltar para um degrau mais elevado da CGV de eletrônicos, uma vez que isso requer a internalização do progresso tecnológico. Para Rasiah (2006), as conexões entre as indústrias malaia de eletrônicos, comandadas pelas empresas multinacionais, e a CGV de eletrônicos permitiram, nos últimos trinta anos, um rápido

crescimento desta indústria, assentada em operações de montagem e de teste de baixo valor agregado. No entanto, essa estrutura dificultou que os incentivos de mercado possibilitassem 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). 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.

GRÁFICO 13

Importações, exportações e saldo comercial de eletrônicos da Malásia (Em % e US\$ bilhões)



Fonte: UN Comtrade ([s.d.]).
Elaboração do autor.

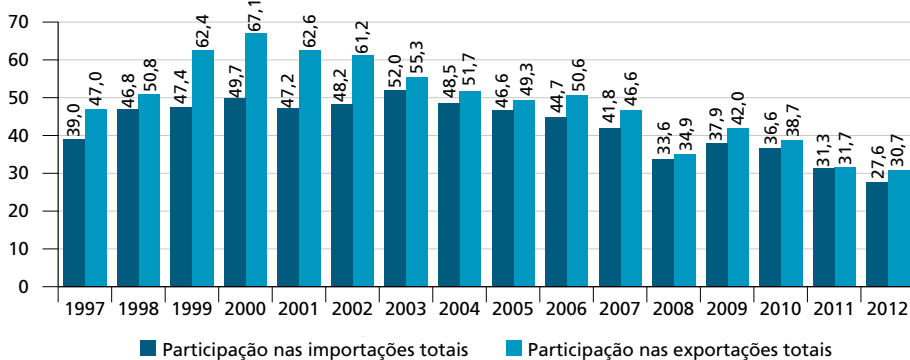
Entre 1997 e 2012, as exportações e as importações malaias de eletrônicos cresceram, respectivamente, 92% (de US\$ 36,1 bilhões para US\$ 69,2 bilhões) e 83% (de US\$ 29,1 bilhões para US\$ 53,3 bilhões), crescimentos estes abaixo da média mundial e muito inferiores aos observados no Vietnã. Nesse período,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

Os dados do gráfico 13 permitem identificar três períodos diferentes na evolução comercial dos eletrônicos malaios 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 47,0% para 67,1%, e das importações, de 39,0% para 49,7%. No segundo momento, entre 2001 e 2007,

ocorreu um crescimento moderado das exportações e das 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, verificaram-se reduções nas exportações e nas importações de eletrônicos, em decorrência da crise mundial, impactando reduções ainda maiores em suas participações das exportações e das 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 nas importações totais da Malásia
(Em %)



Fonte: UN Comtrade (I.s.d.).
Elaboração do autor.

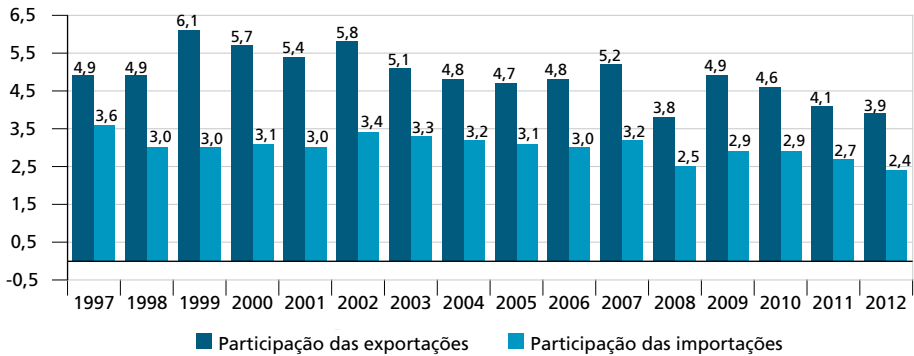
Essa redução relativa dos fluxos comerciais (importações e exportações) de eletrônicos malaios, sobretudo a partir de 2000, implicou a queda de sua participação nas exportações e nas importações mundiais de eletrônicos. Entre 1997 e 2002, as exportações e as importações de eletrônicos (em proporções 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 expressivas quedas, entre 2007 e 2012, das participações das exportações (de 5,2% para 3,9%) e das importações (de 3,2% para 2,4%) (gráfico 15).

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 e 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 oito subsetores de eletrônicos foram: *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%

para 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 9).

GRÁFICO 15

Participação das exportações e das importações de eletrônicos da Malásia em relação às exportações e às importações mundiais de eletrônicos
(Em %)



Fonte: UN Comtrade (s.d.).
Elaboração do autor.

Vale ressaltar que, nesse período, ocorreram dinâmicas diferenciadas nas exportações dos três maiores subsetores. Entre 1998 e 2004, as taxas de crescimento 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 9).

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 oito subsetores de eletrônicos apresentaram as seguintes taxas de crescimento 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% para 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 9).

TABELA 9
Exportações, importações e saldo comercial malaio por subsetores da indústria de eletrônicos: 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: UN Comtrade ((s.d.)).
 Elaboração do autor.

Essa trajetória das importações e das exportações 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, 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, 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 10).

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

malaio de componentes eletrônicos, notadamente os semicondutores, continua competitivo e expandindo suas exportações e importações.

TABELA 10
Participação dos subsetores eletrônicos nas exportações e nas importações de eletrônicos malaios: anos selecionados
 (Em %)

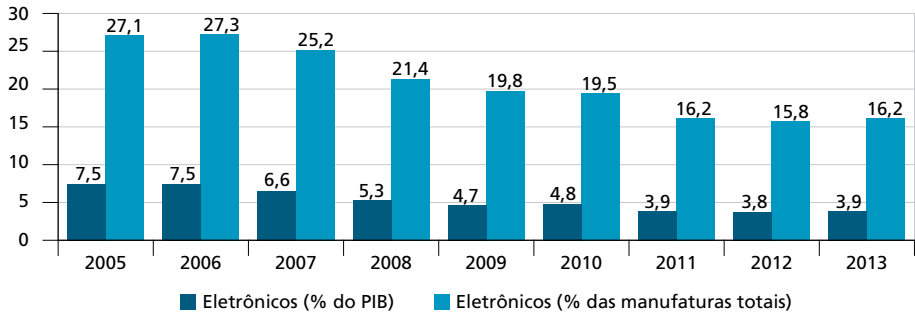
		1997	2000	2010	2012
Eletrônica automotiva	Exportação	1,3	0,8	0,9	1,1
	Importação	0,5	0,3	0,5	0,7
Periféricos de computadores	Exportação	15,0	21,0	14,2	8,0
	Importação	12,1	8,9	9,0	7,4
Computadores e dispositivos de memória	Exportação	16,1	11,2	14,9	14,4
	Importação	3,8	2,4	4,8	6,3
Produtos eletrônicos 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: UN Comtrade ((s.d.)).
 Elaboração do autor.

Além dos dados do fluxo comercial de eletrônicos, a redução relativa da indústria malaia de eletrônicos 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, mas mesmo assim esta 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 %)

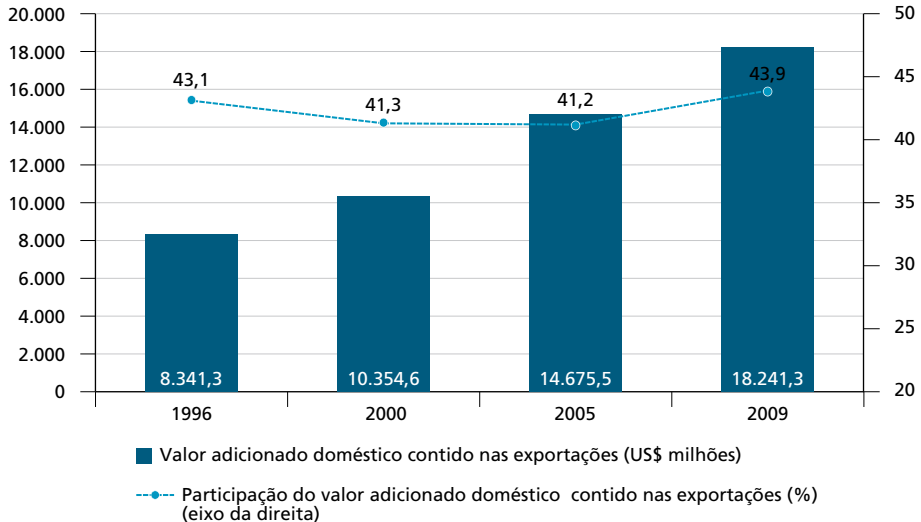


Fonte: Department of Statistics of Malaysia (Malaysia, [s.d.]).

Obs.: Preço corrente.

GRÁFICO 17

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



Fonte: OECD ([s.d.]).

As quedas das 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 CGV 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).

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?

4.2.1 Determinantes exógenos e endógenos malaios

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 inseriu-se 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 para empresas que destinassem sua produção para exportação; *ii*) criação das ZLCs, com objetivo de 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 nos territórios japonês, coreano, taiwanês e cingapurense 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 (PMs), os Planos Mestres Industriais (PMIs), 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 PMI de 1986-1996 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 para instituições/empresas com projetos de P&D aprovados pelo governo; e *iii)* dedução de despesas em edifícios e máquinas e equipamentos utilizados para atividades de P&D. Além disso, o governo lançou diversos fundos para estimular os investimentos de empresas malaias no complexo industrial de eletrônicos.

Na área de C&T, o governo vem adotando um conjunto de medidas (leis, financiamento, criação de instituições etc.) destinado a expandir as atividades de P&D e melhorar as condições educacionais do país. Entre estas 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 Malaysian Technology Development Corporation (MTDC) e da Malaysian Industry-Government Group for High Technology, em 1993; a Política de Investimento Doméstico, em 1995; o II PMI: *upgrade* tecnológico em 1996-1997; e a II Política Tecnológica e Científica (STPE2), em 2003. Vejamos, segundo Rasiah (2006) e Yusuf e Nabeshima (2009), as características de três destas medidas:⁹

- a) a Política de Desenvolvimento de Recursos Humanos, 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 seria destinado para a formação profissional. Caso as empresas realizem a formação de seus funcionários, elas recuperariam os impostos pagos. Em 2006, 608.926 pessoas já tinham sido treinadas no âmbito da política. Os dois principais problemas na implementação desta 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)* que as redes interfirmas fora de Penang não eram suficientemente coesas para coordenar a oferta e a procura dos cursos de formação;
- b) a Política de *Upgrade* Tecnológico do II PMI (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 a produtividade local da cadeia, por meio de incentivos, para que as empresas malaias fossem integradas aos complexos de eletrônicos nos segmentos de P&D e *marketing*. Esta 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, esta política conseguiu pequeno impacto no desenvolvimento de fornecedores locais para indústria de eletrônicos;
- c) a STPE2, implementada em 2003, tinha como objetivos promover a adoção e a criação de novas tecnologias pelas firmas, a comercialização de

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

pesquisas e a difusão tecnológica na comunidade. Uma de suas metas era aumentar os gastos em C&T malaia 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 ZLCs, 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.

Rasiah (2006) identificou algumas das principais limitações das políticas malaias, sobretudo no campo de C&T: *i)* o papel do governo foi eminentemente passivo na coordenação dos processos de 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 malaias de eletrônicos 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):

em geral, a Malásia foi extremamente bem-sucedida em atrair multinacionais estrangeiras para sua indústria eletrônica. Exceto no período 1981-1985, a política governamental privilegiou as multinacionais estrangeiras por meio de segurança jurídica, melhorias na infraestrutura básica e incentivos financeiros. Essa política ajudou a reter as empresas existentes no país no final da década de 1990, apesar do aumento dos salários e da

emergência da China como um atraente locus de baixo custo. Embora o emprego tenha caído em 1997 e 1998, o valor adicionado e as exportações da indústria continuaram a aumentar. No entanto, o esforço do governo no sentido de mover empresas para atividades de maior valor agregado ainda não alcançou sucesso. Uma combinação de *deficit* de capital humano e instrumentos ineficazes para estimular à P&D impediu as empresas de ampliar suas intensidades de inovação tecnológica para níveis comparáveis aos de Taiwan e Coreia do Sul (Rasiah, 2006, p. 157, tradução do autor).¹⁰

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procurou-se, ao longo deste capítulo, 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 melhoria na geração de renda, apesar da baixa capacidade da cadeia de eletrônicos 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 inseriu-se 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

10. “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-value added 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” (Rasiah, 2006, p. 157).

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, mesmos com os enormes esforços de políticas públicas destinadas à área de C&T. 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 essas em que se encontram os países desenvolvidos, notadamente dos 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**, v. 11, n. 2, p. 177-199, 2010.
- BACKER, K. D.; MIROUDOT, S. **Mapping global value chains**. Paris: OECD, 2013. (OECD Trade Policy Papers, n. 159).
- BERNHARDT, T.; MILBERG, W. International trade and the relation between economic and social upgrading capturing the gains. **Capturing the Gains Global Summit: Capturing the Gains in Value Chains**, Cape Town, South Africa, p. 3-5, Dec. 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/AXXPtC>>. Acesso em: 22 ago. 2017.
- EMARKETER. 2 billion consumers worldwide to get smart(phones) by 2016. **eMarketer**, 11 Dec. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/ZErnN1>>. Acesso em: 22 ago. 2017.
- ERNST, D. Global production networks in East Asia's electronics industry and upgrading prospects in Malaysia. *In*: YUSUF, S.; ANJUM, A.; BESHIMA, K. (Eds.). **Global production networking and technological change in East Asia**. Washington: The World Bank, 2004.
- FINANCIAL TIMES. **FT 500 2014**. London: Financial Times, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/cjNqEx>>. Acesso em: 22 ago. 2017.
- GEREFFI, G.; HUMPHREY, J.; STURGEON, T. The governance of global value chains. **Review of International Political Economy**, v. 12, n. 1, p. 78-104, 2005.
- GREENE, W. Electronics manufacturers bet big on Vietnam. **Forbes**, 25 Jul. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/msBs8n>>. Acesso em: 22 ago. 2017.
- KIEN, T. N.; HEO, Y. Doi Moi policy and socio-economic development in Vietnam, 1986-2005. **International Area Studies Review**, v. 11, n. 1, p. 205-232, 2008.
- LEE, J.; FOLKMANIS, J. Samsung shifts plants from China to protect margins. **Bloomberg**, 12 Dec. 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/LB08dg>>. Acesso em: 22 ago. 2017.
- LINDEN, G.; KRAEMER, K.; DEDRICK, J. **Who captures value in a global innovation system? The case of Apple's iPod**. Irvine: University of California, 2007.

MAJEROWICZ, E. Articulações comerciais entre China e Malásia: cadeias globais de produção e indústria de semicondutores. *In*: CINTRA, M. A. M.; SILVA FILHO, E. B.; PINTO, E. C. **China em transformação: dimensões econômicas e geopolíticas do desenvolvimento**. Brasília: Ipea, 2015, p. 127-185.

MALAYSIA. Department of Statistics of Malaysia. **Statistics**. [s.l.]: [s.d.]. Disponível em: <<https://goo.gl/i97Ug9>>. Acesso em: 16 out. 2014.

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

NGUYEN, H. L. **The role of the state in industrial upgrading in Vietnam**. Hanoi: Ministry of Planning and Investment of the Socialist Republic of Vietnam, 2011.

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

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Statistical data**. [s.l.]: [s.d.]. Disponível em: <<https://data.oecd.org/>>. Acesso em: 8 jul. 2014.

OHNO, K. Avoiding the middle-income trap: renovating industrial policy formulation in Vietnam. **Asean Economic Bulletin**, 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.; GONÇALVES, R. Les transformations mondiales et le nouveau rôle de la Chine. **Revue Tiers Monde**, v. 219, p. 19-38, 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.

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

_____. **From commodity chains to value chains: interdisciplinary theory building in an age of globalization**. Massachusetts: MIT, 2008. (Working Paper Series MIT-IPC, n. 08-001).

STURGEON, T.; GUINN, A.; ZYLBERBERG, E. **A indústria brasileira e as cadeias globais de valor**. Rio de Janeiro; Brasília: Elsevier; CNI, 2014.

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

STURGEON, T.; KAWAKAMI, M. **Global value chains in the electronics industry**: was the crisis a window of opportunity for developing countries? Washington: The World Bank, 2010. (Policy Research Paper, n. 5417).

STURGEON, T.; LEE, J. **Industry co-evolution**: a comparison of Taiwan and North America's electronics contract manufacturers. Kyoto: Doshisha University, 2004. (Itec Research Paper Series, n. 04-03).

STURGEON, T.; LESTER, R. K. The new global supply-base: new challenges for local suppliers in East Asia. *In*: YUSUF, S.; ALTAI, A.; NABESHIMA, K. (Eds). **Global production networking and technological change in East Asia**. Washington: The World Bank and Oxford University Press, 2004.

TAN, C. Y. 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**. Jakarta: Eria, 2010. (Eria Research Project Report, n. 2009-7-3).

UN COMTRADE – UNITED NATIONS INTERNATIONAL TRADE STATISTICS. **Analytical Tables**. [s.l.]: [s.d.]. Disponível em: <<https://comtrade.un.org/>>. Acesso em: 12 jul. 2014.

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

VIETNAM. General Statistics Office of Vietnam. **Statistical Documentation and Service Centre**. [s.l.]: [s.d.]. Disponível em: <<https://goo.gl/ZdiLu9>>. Acesso em: 26 set. 2014.

VIETNAM'S booming electronics exports: handsets, chips and more. **BDG Asia**, 21 Jul. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/dfwBy6>>. Acesso em: 22 ago. 2017.

WHITTAKER, D. *et al.* Compressed development. **Studies in Comparative International Development**, v. 45, n. 4, p. 439-467, 2010.

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

ZHOU, B.; CLING, J. P.; CHAPONNIÈRE, J. R. **Vietnam following in China's footsteps**: the third wave of emerging Asian economies. France: Paris Dauphine University, 2010.

APÊNDICE A

TABELA A.1
Participação por categoria de uso (bens de consumo, de capital e intermediário; computadores pessoais e telefones fixo e móvel) das importações do mundo (Em %)

Ano	Bens de consumo final					Bens intermediários	Não classificado
	Famílias	Bens de capital	Famílias/bens de capital		Capital (sem 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: UN Comtrade ((s.d.)).
 Elaboração do autor.

ANEXO A

TABELA A. 1
Cinco maiores produtores contratados por receitas e por localização geográfica da sede

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

Notas: ¹ EMS (*electronics manufacturing services*) – serviços de manufatura eletrônica.

² ODM (*original design manufacturers*) – fabricantes com *design* original.

QUADRO A.1
Definição dos códigos do SH para os produtos eletrônicos

Subsetor (Isic versões 3 e 4)	Códigos		Descrição do SH	Bem (BEC)	
	SH 2007	SH 1996		Intermediário	Final
Eletrônica automotiva	851120	851120	Magnetos, dinamos-magnetos, volantes magnéticos.	X	
	851180	851180	Aparelhos e dispositivos elétricos de ignição ou arranque para motores de combustão interna.	X	
	852729	852729	Outros aparelhos receptores para radiodifusão para veículos automotores.	X	
	851130	851130	Distribuidores, bobinas de ignição.	X	
	851140	851140	Motores de arranque mesmo funcionando como geradores.	X	
	851110	851110	Velas de ignição.	X	
	851150	851150	Outros geradores para motores de combustão interna.	X	
	852721	852721	Outros receptores de radiodifusão combinados com aparelho de gravação ou de reprodução de som (para veículos).	X	
	851190	851190	Partes de equipamentos de ignição e de arranque para motores de combustão interna.	X	
	851220	851220	Outros aparelhos de iluminação ou de sinalização visual.	X	
	854430	854430	Jogos de fios 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
	847030	847030	Outras máquinas de calcular.		X
	844312	844312	Máquinas e aparelhos de impressão por <i>offset</i> , alimentados por bobinas, dos tipos utilizados em escritórios.		X
	847021	847021	Calculadoras eletrônicas, com dispositivo impressor incorporado.		X
	847010	847010	Calculadoras eletrônicas capazes de funcionar sem fonte externa de energia elétrica.		X
	847090	847090/ 847040	Outras máquinas, com dispositivo de cálculo incorporado.		X
	847050	847050	Caixas registradoras.		X
	847290	847290/ 847220	Outras máquinas de escritório.		X
	847210	847210	Duplicadores.		X
	847230	847230	Máquinas para selecionar, dobrar e envelopar correspondência.		X
	847330	847330	Partes e acessórios de máquinas de processamento automático de dados.	X	
	847310	847310	Partes e acessórios de máquinas de escrever e de tratamento de textos.	X	
	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
	847149	847149	Unidades automáticas para processamento de dados.		X
	847160	847160	Unidades de entrada ou de saída, podendo conter, no mesmo corpo, unidades de memória.		X
	847130	847130/ 847110	Máquinas automáticas para processamento de dados, digitais, portáteis, analógicas ou híbridas.		X
	847180	847180	Outras unidades de máquinas automáticas para processamento de dados.		X
	847190	847190	Processamento automático de dados.		X
	847170	847170	Unidades de memória.		X
		847150	847150	Unidades de processamento digitais.	

(Continua)

(Continuação)

Subsetor (Isic versões 3 e 4)	Códigos		Descrição do SH	Bem (BEC)	
	SH 2007	SH 1996		Intermediário	Final
Produtos eletrônicos de consumo	900610	900610	Aparelhos fotográficos dos tipos utilizados para preparação de clichês ou cilindros de impressão.		X
	910310	910310	Despertadores e outros relógios, com maquinismo de pequeno volume (exceto para veículos).		X
	900659	900659	Aparelhos fotográficos, que não câmeras cinematográficas.		X
	910591	910591	Despertadores e outros relógios e aparelhos de relojoaria semelhantes, exceto com maquinismo de pequeno volume ou funcionando eletricamente.		X
	910390	910390	Outros despertadores e outros relógios, com maquinismo de pequeno volume (exceto para veículos).		X
	852791	852731	Outros aparelhos receptores de radiodifusão, combinados com gravação de som/aparelhos de reprodução.		X
	852719	852719	Outros aparelhos receptores de radiodifusão, sem fonte externa.		X
	910119	910119/ 910112	Outros relógios de pulso, com metais preciosos, bateria.		X
	920790	920790	Instrumentos musicais cujo sons são produzidos ou amplificados por meios elétricos.		X
	920710	920710	Instrumentos de teclado, exceto acordeões.		X
	900630	900630	Aparelhos fotográficos especialmente concebidos para fotografia submarina ou aérea etc.		X
	910521	910521	Relógios de parede a bateria ou funcionando eletricamente.		X
	910511	910511	Despertadores a bateria ou funcionando eletricamente.		X
	852110	852110	Aparelhos videofônicos de gravação ou de reprodução, de fitas magnéticas.		X
	910291	910291	Relógio de bolso, com caixa de metal, bateria.		X
	910111	910111	Relógio de pulso, com metais preciosos, a bateria, com ponteiros.		X
	851822	851822	Alto-falantes múltiplos montados no mesmo receptáculo.		X
	851821	851821	Alto-falante único montado no seu receptáculo.		X
	910219	910219	Outros relógios de pulso, com caixa de metal, bateria.		X
	851810	851810	Microfones e seus suportes.		X
	910211	910211	Relógio de pulso, com caixa de metal, bateria, com ponteiros.		X
	851840	851840	Amplificadores elétricos de áudiofrequência.		X
	852290	852290	Partes e acessórios para gravadores, exceto cartuchos.	X	
	910212	910212	Relógio de pulso, com caixa de metal, baterias, optoeletrônica.		X
	852799	852739	Outros aparelhos receptores de radiodifusão, exceto os das posições 852791 e 852792.		X
	851890	851890	Partes de equipamentos eletrônicos que não gravam.	X	
	852190	852190	Aparelhos de gravação/reprodução de vídeo que não usam fita magnética.		X
	851830	851830	Headphones, fones de ouvido, combinações.		X
	852990	852990	Partes para equipamentos de transmissão /recepção de rádio/TV.	X	
	851920	851910/ 851999	Aparelhos que funcionem por introdução de moedas, notas, cartões de banco, fichas/outros meios de pagamento.		X
	852210	852210	Fonocaptadores.	X	
	852712	852712	Rádio toca-fitas de bolso.		X
	852792	852732	Outros aparelhos receptores de radiodifusão, não combinados com aparelho de gravação/reprodução de som, mas combinados com um relógio.		X
	900640	900640	Aparelhos fotográficos para filmes de revelação e copiagem instantâneas.		X
	900651	900651	Câmeras, com visor de reflexão por meio da objetiva (<i>reflex</i>) para filmes, em rolos, de largura não superior a 35 mm.		X
	900652	900652/ 900620	Câmeras para filmes, em rolos, de largura inferior a 35 mm.		X
	900653	900653	Câmeras para filmes, em rolos, de 35 mm de largura, exceto com visor de reflexão por meio da objetiva (<i>reflex</i>).		X
	910191	910191	Relógio de bolso, com caixa de metais preciosos, bateria.		X
	920810	920810	Caixas de música.		X

(Continua)

(Continuação)

Subsetor (Isic versões 3 e 4)	Códigos		Descrição do SH	Bem (BEC)	
	SH 2007	SH 1996		Intermediário	Final
Componentes eletrônicos	854099	854099	Partes de válvulas e tubos eletrônicos, exceto de raios catódicos.	X	
	854071	854071	Magnétons.	X	
	854081	854081	Tubos de recepção ou de amplificação.	X	
	854040	854040	Tubos de visualização de dados gráficos.	X	
	854060	854060	Outros tubos catódicos.	X	
	853310	853310	Resistências fixas de carbono, aglomeradas ou de camada.	X	
	854011	854011	Tubos catódicos para receptores de televisão, incluídos os tubos para monitores de vídeo, em cores.	X	
	853290	853290	Partes de condensadores elétricos.	X	
	854020	854020	Tubos para câmeras de televisão e outros tubos de fotocátodo.	X	
	853390	853390	Partes de resistências elétricas, reostatos etc.	X	
	853339	853339	Resistências variáveis bobinadas, reostatos etc. > 20 W.	X	
	854089	854089	Válvulas/tubos eletrônicos, exceto de recepção/amplificação.	X	
	854190	854190	Partes de dispositivos semicondutores e dispositivos semelhantes.	X	
	854091	854091	Partes de tubos catódicos.	X	
	853329	853329	Resistências elétricas, fixas, exceto de aquecimento, > 20 W.	X	
	853331	853331	Resistências variáveis bobinadas, reostatos etc. < 20 W.	X	
	854121	854121	Transistores, exceto fotossensíveis, < 1 W.	X	
	854290	854290	Partes de circuitos integrados eletrônicos etc.	X	
	854129	854129	Transistores, exceto fotossensíveis, > 1 W.	X	
	854160	854160	Cristais piezoelétricos montados.	X	
	853321	853321	Resistências elétricas fixas, para potência não superior a 20 W.	X	
	854140	854140	Dispositivos fotossensíveis semicondutores, incluídas as células fotovoltaicas, mesmo montadas em módulos ou em painéis; diodos emissores de luz.	X	
	854150	854150	Outros dispositivos semicondutores.	X	
	853340	853340	Outras resistências variáveis (incluídos os reostatos e os potenciômetros).	X	
	854130	854130	Tiristores, "diacs" e "triacs", exceto os dispositivos fotossensíveis.	X	
	854110	854110	Diodos, exceto fotodiodos e diodos emissores de luz.	X	
	853400	853400	Circuitos impressos.	X	
	854239	854213/ 854214/ 854219/ 854230/ 854240/ 854890	Outros circuitos integrados eletrônicos, exceto amplificadores/memórias/processadores e controladores.	X	
	854012	854012	Tubos de raios catódicos monocromáticos, monitores.	X	
	854079	854079	Tubos de micro-ondas.	X	

(Continua)

(Continuação)

Subsetor (Isic versões 3 e 4)	Códigos		Descrição do SH	Bem (BEC)	
	SH 2007	SH 1996		Intermediário	Final
Equipamentos industriais	903032/ 903084/ 903039	903083	Multímetros com um dispositivo de gravação/outras instrumentos e aparelhos, especialmente concebidos para as telecomunicações, com um dispositivo de gravação/amperímetros, voltímetros, medidores de ohm etc. sem dispositivo de gravação.		X
	902720	902720	Cromatográficos e aparelhos de eletroforese.		X
	902490	902490	Partes e acessórios de equipamentos de testes de materiais.	X	
	903020	903020	Osciloscópios e oscilógrafos, catódicos.		X
	901410	901410	Bússolas, incluídas as agulhas de marear.		X
	901600	901600	Balanças sensíveis a pesos iguais ou inferiores a 5 cg, com ou sem pesos.		X
	903031	903031	Multímetros.		X
	903010	903010	Instrumentos e aparelhos para medida ou detecção de radiações ionizantes.		X
	901490	901490	Partes e acessórios para instrumentos de navegação.	X	
	903281	903281	Instrumentos e aparelhos para regulação ou controle, automáticos, hidráulicos e pneumáticos.		X
	902480	902480	Outras máquinas e aparelhos de teste de propriedades mecânicas.		X
	852610	852610	Aparelhos de radiodeteção e de radiossondagem (radar).		X
	903089	903089	Outros instrumentos de medição elétrica.		X
	903090	903090	Partes e acessórios de instrumentos de medição elétrica.	X	
	902910	902910	Contadores de voltas, contadores de produção, taxímetros, totalizadores de caminho percorrido, podômetros e contadores semelhantes.		X
	903033	903039	Outros instrumentos e aparelhos para medição/controle da tensão, corrente, resistência/potência, sem dispositivo de gravação, exceto os das posições 9.03031 e 9.03032.		X
	901480	901480	Outros aparelhos e instrumentos de navegação.		X
	902750	902750	Outros aparelhos e instrumentos que utilizem radiações ópticas (UV, visíveis, IV).		X
	903040	903040	Diafonômetros, medidores de ganho, distorçômetros, psôfômetros etc.		X
	852692	852692	Aparelhos de radiotelecomando.		X
	902410	902410	Máquinas e aparelhos para ensaios de metais.		X
	902730	902730	Espectrômetros, espectrofotômetros e espectrógrafos que utilizem radiações ópticas (UV, visíveis, IV).		X
	902790	902790	Micrótomos, partes e acessórios.		X
	903220	903220	Manostatos (pressostatos).		X
	903300	903300	Outras partes e acessórios para instrumentos óticos/elétricos.	X	
	902810	902810	Contadores de gases.		X
	902780	902780/ 902740	Outros instrumentos e aparelhos para análises físicas ou químicas.		X
	902990	902990	Peças e acessórios para contadores de revoluções etc.	X	
	903290	903290	Partes e acessórios de controles automáticos.	X	
	902710	902710	Analisadores de gases ou de fumaça (fumos).		X
	902890	902890	Partes e acessórios para contadores de gases, líquidos ou eletricidade.	X	
	852691	852691	Aparelhos de radionavegação.		X
	901420	901420	Instrumentos e aparelhos para navegação aérea ou espacial (exceto bússolas).		X
	903210	903210	Termostatos.		X
	902830	902830	Contadores de eletricidade, produção e calibração.		X
	902820	902820	Contadores de líquidos, produção e calibração.		X
	902920	902920	Indicadores de velocidade e tacômetros, estroboscópios.		X
	903289	903289	Outros instrumentos e aparelhos para regulação ou controle, automáticos.		X
	901210	901210	Microscópios (exceto ópticos), difratógrafos.		X
	901290	901290	Partes e acessórios para microscópios (exceto ópticos).	X	
	903082	903082	Instrumentos para medida ou controle de discos (<i>wafers</i>) ou de dispositivos semicondutores.		X

(Continua)

(Continuação)

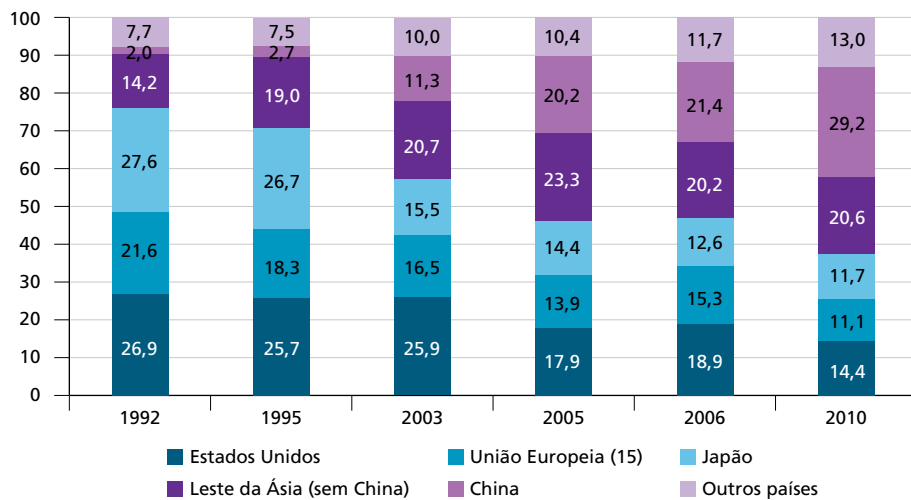
Subsetor (Isic versões 3 e 4)	Códigos		Descrição do SH	Bem (BEC)	
	SH 2007	SH 1996		Intermediário	Final
Produtos eletrônicos médicos	901814	901814	Aparelhos de cintilografia.		X
	902140	902140	Aparelhos para facilitar a audição dos surdos, exceto partes e acessórios.		X
	901811	901811	Eletrocardiógrafos.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

Fonte: UN Comtrade((s.d.)).
Elaboração do autor.

GRÁFICO A.1

**Participação dos países e das regiões no valor da produção de produtos eletrônicos:
anos selecionados**

(Em %)



Fonte: Unctad (2013).

Obs.: Valores correntes.