Instituto de Economia e Relações Internacionais
Universidade Federal de Uberlândia

Uma abordagem *GVC approach* dos elos da cadeia de valores de produtos eletrônicos no mundo

Felipe Bezerra Marques

UBERLÂNDIA
DEZEMBRO, 2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

INSTITUTO DE ECONOMIA

UMA ABORDAGEM *GVC APPROACH* DOS ELOS DA CADEIA DE VALORES DE PRODUTOS ELETRÔNICOS NO MUNDO

Felipe Bezerra Marques

Trabalho de Monografia apresentado ao Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia como requisito para a conclusão da graduação em Economia sob a orientação do Prof. Dr. Germano Mendes de Paula.

UBERLÂNDIA

DEZEMBRO, 2017

UMA ABORDAGEM *GVC APPROACH* DOS ELOS DA CADEIA DE VALORES DE PRODUTOS ELETRÔNICOS NO MUNDO

Felipe Bezerra Marques

Trabalho de Monografia apresentado ao Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia como requisito para a conclusão da graduação em Economia sob a orientação do Prof. Dr. Germano Mendes de Paula.

Uberlândia, 14 de dezembro de 2017.

Banca Examinadora:

_____

Prof. Dr. Germano Mendes de Paula (orientador)

_____

Prof. Dr. Cássio Garcia Ribeiro Soares da Silva (UFU)

_____

Prof. Dr. Clésio Lourenço Xavier (UFU)

"O princípio criativo é pouco sobre dogmas e muito mais sobre abrir a nós mesmos para a evolução da consciência, sem amarras. Que o intelecto e o conhecimento nos aproximem de uma sociedade mais afável e capaz de compreender a subjetividade de cada indivíduo." (Felipe B. Marques)

RESUMO

Este trabalho consiste em uma abordagem das Cadeias Globais de Valor de eletrônicos a nível mundial no que tange ao seu desenvolvimento e estrutura até 2011, expondo os conceitos teóricos que deram luz a estes estudos da fragmentação produtiva mundial, as abordagens existentes para definição das cadeias e também indicadores para observar os distintos períodos do comportamento de cada país acerca das *global value chains* (*GVCs*). Notou-se que as relações comerciais entre países que existiram há muitos anos, foram o processo primordial para que, após a globalização, existisse um moderno meio de produção industrial dividido em etapas como conhecemos hoje, que são distribuídas mundialmente. Desde 1995, os países industrializados e pioneiros na confecção de eletrônicos *high tech* vem fragmentando etapas produtivas em países em desenvolvimento, mais evidente na Ásia e no Leste Europeu, buscando reduzir custos e garantir boa lucratividade. Portanto, novas economias passaram a participar do processo industrial que envolve eletrônicos, computadores e equipamentos ópticos, possibilitado pelo *spill-over* do Investimento Direto Estrangeiro do processo de *offshore.* Resultante a este processo, países como a China, Malásia, Singapura e Filipinas passaram a ser fornecedores terceirizados para produzir peças e componentes a grandes empresas, possibilitando também a entrada dos mesmos como competidores no mercado de eletrônicos.

Palavras-chave: Cadeia Global de Valor. Eletrônicos. Indústria Asiática. Fragmentação Produtiva.

ABSTRACT

This work is an approach to the Global Value Chains of Electronics worldwide, is not the same development and structure until 2011, exposing the theoretical concepts that gave light to these studies of the world productive fragmentation, as existing approaches for the definition of chains as well as indicators to observe the different periods of each country's behavior on global value chains (GVCs). It was noted that as trade relations between countries that existed for many years, were the prime process so that, after a globalization, existed a modern means of industrial production divided in stages as they know today, that are distributed worldwide. Since 1995, industrialized countries and pioneers in the manufacture of high-tech electronics have fragmented production steps in developing countries, most evident in Asia and Eastern Europe, seeking to reduce costs and ensure good profitability. The new economies began to participate in the industrial process involving electronics, computers and optical equipment, made possible by the spill of the Foreign Direct Investment of the offshore process. Developing countries, such as China, Malaysia, Singapore and the Philippines, have become outsourced suppliers for electrical parts and large companies, enabling them to enter as competitors in the electronics market.

Key words: Global Value Chain. Electronics. Asian Industry. Productive Fragmentation.

Sumário

Sumário 7

FIGURAS 8

TABELAS 9

GRÁFICOS 10

Introdução 11

1 – Cadeias Globais de Valor 15

1.1 – Introdução histórica 15

1.2 – O conceito e as característica da fragmentação produtiva 17

1.3 – Caracterização das Cadeias 20

1.4 – Tipos de governanças das Cadeias Globais de Valor (CGVs) 22

1.5 – A evolução das cadeias globais de valor (CGVs) e o upgrading no processo produtivo 25

1.6 – Fundamentos, conceitos e elementos constitutivos do "GVC approach" 29

1.7 – Variáveis e países em estudo 32

2 – A cadeia global da indústria eletrônica 36

2.1 – Elementos Constitutivos: 36

2.2 – Empresas produtoras de componentes eletrônicos e semicondutores 42

3 – Índices e Indicadores 45

3.1 – Valor Estrangeiro Adicionado na Participação das Exportações Brutas em Percentual (VEAPEB%) 45

3.2 – Valor Agregado Doméstico das Exportações Brutas em Percentual (VADEB%) 55

3.3 – China 62

4 – Conclusão 65

5 – Referências 67

FIGURAS

Figura 1: “Tipos de governança” 24
Figura 2: “Renda per capita por país” 35
Figura 3: “Participantes da Cadeia de Eletrônicos”. 39

TABELAS

Tabela 1: “Segmentos, produtos e Empresas líderes no setor de eletrônicos” 41
Tabela 2: “Empresas terceirizadas líderes em produção de eletrônicos” 43
Tabela 3: “Empresas líderes em produção de semicondutores” 44
Tabela 4: “Quadro de VEAPEB%” 46
Tabela 5: “Quadro de VADEB%” 56
Tabela 6: “PIB Per capita” 59

GRÁFICOS

Gráfico 1: “Gasto P&D em percentual do PIB” 51
Gráfico 2: “Crescimento na Exportação de Eletrônicos” 57

Introdução

O objetivo maior deste trabalho é o uso do conceito de Cadeias Globais de Valor (CGV) para compreender as relações da produção de produtos e desenvolvimento tecnológicos, assim como seu escoamento, em diversas economia. A compreensão sobre as novas formas de negociação a nível mundial pode permitir que economias emergentes adentrem nestas cadeias. Esta inserção, majoritariamente, promove desenvolvimento industrial e preposições para melhorias de eficiência na produção, impactando positivamente a economia como um todo.

Esta discussão faz-se possível absorver como este setor comporta ao nível global, o que permite classificar as economias mais importantes atuantes nestes processos. Para o primeiro objetivo, foi feita uma retomada da teoria das CGVs, com a intenção de apresentar uma explicação geral e histórica, que foi posteriormente relacionada com o setor em estudo. Um momento de reflexão mais exclusivo sobre as relações comerciais internacionais que dão indícios às preposições teóricas foi também apresentado no Capítulo 1.

O segundo ponto, que busca explicar a teoria das CGVs *vis-à-vis* a casos atuais acerca do setor de produtos tecnológicos foi feito por meio de pesquisas bibliográficas e documentais, com exposição de diversos estudos já realizados sobre o tema, advindos de artigos, notícias jornalísticas e relatórios institucionais.

O último, pretende dar mais enfoque aos resultados obtidos. Foi demonstrado como as economias produtoras de compostos tecnológicos de ponta estão inseridas nesta cadeia global e compreender a lógica do conceito com a realidade. Após a análise dos resultados, foi evidente o crescimento da China no que diz respeito a agregar valor doméstico a produtos da cadeia produtiva de eletrônico. Para aprofundar nas questões que permitiram o país asiático alcançar níveis expressivos em sua indústria, um subcapítulo foi dedicado para analisar as relações e políticas adotadas pela China desde 1995 a 2011.

Tendo em vista a disponibilidade escassa de dados, informações e relatórios referente ao setor o período definido foi até 2011, permitindo uma compreensão relativamente atual do mercado em estudo. Portanto, uma análise histórica dos 42 países em estudo, no contexto de CGV, proporcionou conhecimento no que diz respeito a posição destes no mercado de equipamentos ópticos, computadores e eletrônicos.

Com o advento da globalização, as relações de produção modificaram-se, fazendo com que mesmo a produção de objetos simples, como um tecido ou uma caneta, migrasse para produções globais, com o envolvimento de vários agentes de diversos países. A globalização da produção serviu para a redução dos custos, nos quais os serviços de menor valor agregado foram

atribuídos a países subdesenvolvidos. Em contrapartida, a maior parte do lucro continua retida nos países centrais, característica esta tradicional das CGVs (TRALDI DE LIMA, 2015).

Um estudo atual sobre o setor de produtos de tecnologia avançada pode auxiliar investidores e estudiosos a compreender de forma mais apurada este ciclo que está presente no mundo inteiro. A abordagem do *GVC approach* para conceituar e enquadrar esse setor em estudo será utilizada dada suas características mais próximas da realidade.

O setor de eletrônicos tem suas características específicas, sendo possível a exportação do produto final de três maneiras: produção exclusivamente doméstica e então exportado o composto tecnológico; produção parcial doméstica e agregado os componentes em outros países; ou importação de componentes e montagem doméstica (STURGEON, 2002). Portanto, é importante o desvendar destas peculiaridades para que próximos estudos possam enxergar o amplo arcabouço das cadeias para serem mais precisos e capazes de sugerir novas preposições.

Para compreender as atuais relações econômicas internacionais, foi utilizado o embasamento teórico das CGVs por uma ótica do *GVC approach.* De forma generalizada, autores como Gary Gereffi (*Duke University*), Raphael Kaplinsky (*Open University*), Timoth Sturgeon (*MIT*) e Hubert Schmitz (*University of Manchester*) apoiam esse conceito e compreendem a CGV como uma gama completa de atividades que as empresas e os trabalhadores realizam para produzir um produto. Isso inclui atividades relacionadas a cadeias de fornecimento de uma indústria (*supply chains*) – produção do bem em seu estado bruto, distribuição, transporte e venda do produto final, e cadeias de valor (*value chains*). Existe também o processo de atividades intangíveis que adicionam valor ao produto, mas que não alteram o produto fisicamente, tais como serviços de P&D, *design*, montagem, criação ou associação à uma marca, atendimento ao cliente, dentre outros (GEREFFI; FERNANDEZ-STARK, 2011).

Há um processo de crescimento da internacionalização das empresas de alta tecnologia, na produção e distribuição, que na maioria dos casos resulta em filiais fora do país de origem para produzir ou gerenciar produtos que estão em etapas produtivas que agregam valor e também precisa de parceiros nesta cadeia para fornecer componentes para a montagem do produto (STURGEON, 2002). Tais abordagens teóricas da vertente *GVC approach* dão base para a crítica à formulação deste conceito, visto uma vez que há problemas em explicar de forma consistente alguns processos, principalmente do setor que diz respeito a componentes eletrônicos, computadores e equipamentos ópticos. O motivo deste trabalho foi uma proposta de estudo e compreensão dos anos 1995 a 2011, para a composição da CGV de eletrônicos, sem fugir de seu mote e essência, mas compreendendo seu viés de dupla contagem. Portanto, foi importante compor uma análise mais compreensível do entendimento deste processo para posteriormente

desenvolver indicadores estatísticos que avaliem essas novas configurações de comércio internacional. Além disso, a combinação de aspectos da teoria base com os resultados obtidos no estudo de atividades de tecnologia de ponta promoveu compreensões reais sobre o setor.

Para ser possível analisar as suposições desta monografia, a metodologia utilizou dados da base *Trade in Value Added (TiVA*) da *Organisation for Economic Co-operation and Eevelopment (OECD*) em específico para a indústria de "Computadores, eletrônicos e Equipamento Ótico" de 1995 a 2011. Além desta, uma análise do perfil estatístico dos principais países no que tange a exportação e importação de produtos nas CGVs, levando em conta a participação para frente e para trás (a jusante e a montante) e a sua participação no valor adicionado na produção de insumos e componentes para a montagem de equipamentos eletrônicos.

Dados quantitativos e resultados serão demonstrados buscando dar ênfase a ideias expostas no trabalho, comparando-os com indicadores base como renda *per capita* e investimento em P&D. Com o objetivo de trazer uma explicação geral sobre as CGVs, e mais a frente aprofundada, os escritos de Gereffi (2001), Sturgeon (2002) e Hermida (2016) foram essenciais. Também será demonstrado como o setor industrial, no segmento de eletrônico, é composto e eventualmente compreender a lógica do conceito de CGVs com a realidade dos casos estudados. Para isto foi realizada pesquisas com dados concretos sobre a produção dos itens tecnológicos, o *market-share* das empresas, a composição produtiva, assim como o seu respectivo impacto na cadeia como um todo.

A teoria que é tratada na monografia é a teoria das CGVs, sendo caracterizada como uma gama completa de atividades que as empresas e os trabalhadores realizam para produzir um produto, desde a sua concepção até o seu uso e além. Nesse sentido, a teoria de base que identifica o funcionamento das cadeias produtivas internacionais e sua composição permite que este estudo vá além e compreenda ainda mais sobre a produção de compostos tecnológicos. Por exemplo: *smartphones*, computadores e os bens complementares para o seu uso, tecnologias de armazenamento, servidores e até mesmo bens eletrônicos de consumo presentes no cotidiano.

Foi feita uma revisão da literatura referente aos elementos fundamentais que caracterizam o fenômeno das CGVs. A partir disso, em linhas gerais, buscar compreender como essa dinâmica vem implicando em modificações não somente a estrutura de produção dos países, mas também as relações de comércio internacional.

Para ser capaz de compreender o atual comércio global, é necessário ter em mente as novas formas de organização e de produção. Assim, este secionamento busca conceitos em distintas vertentes da literatura voltada para estudos de Ciências Econômicas afim de delinear as

várias conexões entre globalização do comércio, das relações econômicas, fragmentação da produção, caracterizada de cadeia global e como esta tem impacto sob a economia global.

Inicialmente, a abordagem permeia nas características do atual comércio global e as mudanças que houveram nesta relação de comércio. A seguir, uma análise das novas caracterizações do processo de globalização econômica e produtiva, com foco no setor de eletrônicos com recorte em computadores, periféricos e bens eletrônicos de consumo. Em seguida, será destacada a literatura sobre fragmentação e dispersão produtiva no contexto do processo de globalização da produção.

1) Cadeias Globais de Valor

1.1 – Introdução histórica

No início dos anos de 1990, Gary Gereffi e Miguel Korzeniewicz publicaram o livro *"Commodity Chains and Global Capitalism"*. Nas duas décadas que antecederam o lançamento, a industrialização em escala mundial havia sofrido mudanças significativas, tornada mais segmentada e dispersa em certas regiões do globo. No livro, os autores desenvolvem um novo conjunto de categorias para analisar os novos padrões de constituição e funcionamento das Cadeias Globais de Valores (CGV), sua organização, a nova geografia da manufatura e o papel dos países nesse cenário. Desse esforço sugeriu-se uma tipologia com duas formas de organização das cadeias: dirigida pelo produtor e dirigida pelo comprador.

A produção, em todos seus sentidos, tem tomado uma forma mais fragmentada, tal fenômeno que se vem discutindo desde as teorias e trabalhos formulados por Adam Smith. O autor também aponta para a possibilidade de uma diversificação produtiva por meio da divisão do trabalho, mas avança ao mostrar que os retornos crescentes de escala são resultado da complementariedade produtiva na indústria ou de uma intensificação do processo de fragmentação da produção ao longo de diferentes firmas. Young (1928) presenciou o fenômeno da divisão do trabalho e a sua expansão junto a sua propagação em diferentes firmas e países, experiência esta que o fez capaz de desenvolver uma análise mais completa que define a divisão de trabalho como uma forma de fragmentação industrial.

As cadeias globais de valor são objeto de estudo de diferentes literaturas e grupos de estudiosos (sociólogos, economistas, geógrafos, estatísticos, dentre outros) que, de modo geral, visam explicar como e porque elas surgem e quais são as suas principais características e efeitos dentro do contexto da fragmentação internacional da produção. Como a fragmentação e o surgimento das CGV são processos que caminham juntos e advém das mesmas fontes propulsoras, essas literaturas tratam, em maior ou menor medida, de ambos como parte conjunta de um mesmo fenômeno, no qual a fragmentação antecede a formação das CGV. O termo cadeia de valor é originalmente cunhado nos estudos de organização industrial como um conceito para descrever a organização e a localização das atividades produtivas. Além disso, compreende suas vantagens competitivas e a origem da formação das CGV que está relacionada com os fatores que promoveram a fragmentação internacional da produção (HERMIDA 2016).

Os autores do *GVC approach* ressaltam o papel das diferenças tecnológicas dos países expressas em distintas especializações no comércio internacional. Entretanto, atribuem maior peso ao posicionamento nas CGV do que a importância da dimensão setorial na avaliação da qualidade da inserção internacional das economias. Isso porque, em um processo fragmentado

da produção, um país pode posicionar-se em distintas etapas produtivas em uma cadeia de valor de um mesmo setor, que possuem níveis tecnológicos diferentes e, consequentemente, ganhos diferenciados.

A indústria de produtos eletrônicos é um dos setores pilares para a produção mundial, uma vez que esta produz bens e serviços (produtos e sistemas eletrônicos) que são peças indispensáveis do processo de produção da maioria das atividades da sociedade industrial e pós-industrial moderna. Esses produtos e sistemas eletrônicos são os suportes dos processos de comunicação, educação, finanças, transporte, entretenimento e dos sistemas governamentais. Essas características do setor proporcionam elevadas gerações de empregos e renda; capacidades de aumentar a produtividade de outros setores que utilizam computadores e tecnologia da informação; e estímulos à inovação em todo os segmentos econômicos (PINTO; FIONI; CÔRREA, 2016).

O avanço tecnológico, desde a 3ª Revolução Industrial, e a presença dos produtos advindos deste aprimoramento, cresce em um passo acelerado. O progresso técnico e o desenvolvimento do setor eletrônicos em algumas economias são as atividades mais importantes para o seu crescimento econômico, sendo estas especializadas em componentes ou pela montagem do produto final. Portanto, em algum momento deste desenvolvimento técnico, as economias que atuam no setor de tecnologia de ponta veem necessidade de se relacionarem entre si, caracterizando uma CGV.

A cada ano, a indústria eletrônica compõe 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 CGVs é uma característica marcante da indústria de eletrônicos. Essa cadeia é uma das mais dinâmicas e territorialmente mais extensa (STURGEON 2013).

O processo produtivo de mercadorias eletrônicas de alta tecnologia exige altos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), pois a precisão e a complexidade dos componentes produzidos requerem profissionais especializados e de alta competência. Uma vez alcançada esta condição distinta de produção dos componentes de tecnologia de ponta, pode se transformar em patentes ou direitos autorais (*design*, *sprites* digitais, logos de marca, etc).

1.2 – Os conceitos e características da fragmentação produtiva

A produção, em todos seus sentidos, tem tomado uma forma mais fragmentada, assunto este que se vem sido discutindo desde as teorias e trabalhos formulados por Adam Smith. O fenômeno da divisão do trabalho e a sua expansão, assim como sua propagação em diferentes firmas e países, desenvolveu uma análise mais completa que define as relações trabalhistas como uma forma de fragmentação industrial. Assim como Smith, Young (1928) aponta para a possibilidade de uma diversificação produtiva por meio da distribuição da força de trabalho, mas avança ao mostrar que os retornos crescentes de escala são resultado da complementariedade produtiva na indústria. Outra razão para este avanço foi a intensificação do processo de fragmentação da produção ao longo de diferentes firmas líderes.

A fragmentação da produção não é resultante da transição do século XX para o XXI, mas encontra suas raízes no conceito de divisão internacional do trabalho (DIT), desenvolvido por Adam Smith, no contexto da primeira revolução industrial. Em 1776, Adam Smith compreendia que a DIT conferia vantagens produtivas às nações, possibilitando a prosperidade econômica. Na presença de limitação na extensão do mercado ou na escala de produção, a continuidade do crescimento econômico seria por meio de comércio internacional (HERMIDA, 2016). Ainda seguindo o mesmo raciocínio, Hermida (2016) ressalta uma argumentação acerca dessas mudanças que contribuíram para a redução efetiva dos custos de transação na qual as empresas internacionais aproveitam, tendo em vista a sua intensa fragmentação da produção.

O conceito primitivo de fragmentação internacional da produção estava circunscrito em um comércio inter-firmas. A partir de meados do século XX, a noção de fragmentação passou por novos delineamentos, convergindo para uma situação de comércio intra-industrial, tendo como característica predominante o intercâmbio de produtos intermediários pertencentes a um mesmo segmento industrial (STIGLITZ, 2002).

Baldwin (2013) aponta momentos históricos essenciais para caracterização das novas formas da organização do comércio, denominados por ele de “desmembramentos” (*unbundling*) da produção e do consumo. A primeira desintegração teria iniciado na primeira revolução industrial, com o desenvolvimento de máquinas a vapor, as quais permitiram que as mercadorias pudessem ser produzidas em uma localidade e transportadas para consumidores localizados à longas distâncias via locomotiva e nau de exploradores marítimos. Esses avanços nos transportes se estenderam até a década de 1870 por meio da construção de extensas ferrovias e ampliaram significativamente as escalas de produção e as possibilidades de comércio entre países.

O segundo momento mais importante para a intensificação do desmembramento entre produção e consumo foi associado à revolução nas tecnologias de informação e comunicação

(TIC) que iniciaram em meados da década de 80 e se acentuaram na década de 90. Tais inovações possibilitaram os países ao redor do globo pudesse estreitar sua comunicação, compartilhar conhecimento (fonte possível para criação de vantagens para empresas), permitindo maior coordenação das cadeias dispersas e redução da complexidade em torno da logística e comunicação dos gestores das cadeias. Ao momento em que no primeiro desmembramento predominava uma dispersão geográfica mais local ou regional (como distritos industriais e *clusters* locais), no segundo expandiu-se um movimento de dispersão geográfica mais global, somente possível por causa dessas inovações tecnológicas (BALDWIN, 2013).

Ainda de acordo com Baldwin (2013), o segundo momento de "desmembramento" tem como características: i) redução da desigualdade de renda entre países do Norte e do Sul; ii) surgimento de um novo caminho de industrialização para países em desenvolvimento, em detrimento de uma relativa desindustrialização de países do Norte; e iii) aparecimento de novos padrões de comércio e investimento.

As transações internacionais entre economias vinham crescendo em média 5,4% anualmente durante 1980 a 2010 (WTO, 2013), ao mesmo tempo em que passavam por profundas transformações em decorrência das novas formas de organização e coordenação da produção industrial. Atualmente, esta rede se encontra dispersa geograficamente e fragmentada em diversas etapas, nas chamadas CGVs. A globalização como um fenômeno contemporâneo é fruto direto do sistema econômico capitalista e teve seu processo acelerado em função dos avanços tecnológicos ligados diretamente à facilidade no transporte e à comunicação rápida e eficiente (BALDWIN, 2012).

O setor da indústria tem importante relação com o desenvolvimento econômico e social dos países. Porém, este acontece de maneira diferente em cada localidade, de acordo com o seu grau de envolvimento nas cadeias de produção. Na maioria dos países em desenvolvimento, a estratégia de produção para o desenvolvimento foi modificando-se, passando da industrialização baseada na substituição de importações, para a industrialização orientada as exportações. Este segundo modelo permite desenvolvimento da economia dos países em desenvolvimento dos anos setenta até meados dos anos noventa. Durante a década de setenta a Ásia cresceu a uma taxa de 8,1%, enquanto a América Latina crescia a uma taxa de 5,9% (IDE-JETRO, 2011). Locais como Japão e Hong Kong aumentaram fortemente seu volume de exportações e, consequentemente, suas taxas de crescimento neste período, afastando-se da antiga orientação, tornando-se referência na produção e comercialização em diversos setores produtivos.

Tendo em vista as mudanças que ocorreram nas relações comerciais internacionais, economias e empresas, de forma majoritária, inseriram nas cadeias globais para deixar a posição

de fornecedores de insumos primários e assumir o papel de agregador de valor a produtos. Para que seja possível tal passo, há um eminente crescimento de investimento em produção, P&D, acordos em países que desejar iniciar relações comerciais, desenvolvimento de plantas no exterior e também alcançar especializações para criar vantagem comparativas.

O fenômeno chamado globalização, o qual promove uma integração funcional das atividades econômicas dispersas internacionalmente, em forma de cadeias, permitem elos representantes das fragmentações produtivas. Esta realidade pode fazer possível novas oportunidades dos países periféricos de participar e obter ganhos a partir do comércio, já que esse novo modelo propicia uma oportunidade de especializar-se em certas etapas de um processo produtivo. Portanto, é possível obter aprendizagem organizacional e uma melhora de sua posição na cadeia. Gereffi (1994) faz uma distinção pontual, onde caracteriza a globalização como o grau de integração funcional entre atividades produtivas dispersas pelo mundo enquanto a internacionalização refere-se à diversificação da atividade econômica em vários países

1.3 – Caracterização das cadeias

Segundo Gereffi (1999) cadeias globais é caracterizada por "Atividades envolvidas no *design*, na produção e na comercialização de um produto", que se enraizaram em sistemas transnacionais de produção, que englobam atividades econômicas, redes tecnológicas, organizacionais e institucionais. Cada vez mais, a produção global de bens e serviços não é realizada por empresas multinacionais, porém por redes transnacionais de produção. Tais redes são componentes essenciais para os elos da cadeia, que possibilitam transferir produtos, insumos e conhecimento entre si. Além das multinacionais, empresas médias e pequenas de diversos países tornaram-se competitivas nesse cenário de globalização por meio do sistema das cadeias produtivas. Empresas multinacionais vem se tornando redes internas descentralizadas e organizadas, com um funcionamento autônomo incompleto. Cada uma dessas unidades se liga a outras unidades semiautônomas de outras multinacionais, na forma de alianças estratégicas. E cada uma dessas alianças, chamadas de redes, é um elo secundário de pequenas e médias empresas. Essa trama de produção tem uma geografia transnacional, que não é indiferenciada: cada função produtiva encontra local próprio (em termos de recursos, custos, qualidade e acesso ao mercado) e/ou se liga a uma nova empresa da rede que esteja no local apropriado (CASTELLS, 1999, p. 163).

No decorrer dos anos 2000, há novamente uma reestruturação do termo, convergindo para um termo mais adequado, CGV, uma vez que não limita conceitualmente a gama de produtos que pudessem integrar a essas cadeias (HERMIDA, 2016; OLIVEIRA, 2015; STURGEON, 2008). Nessa linha, Gereffi e Fernandez-Stark (2011) interpretam as CGV como "*toda a gama de atividades que as empresas e os trabalhadores realizam para trazer um produto, desde a sua concepção até o uso final*". Os estágios produtivos que agregam uma CGV podem estar contidos dentro de uma única firma, ou fragmentar a produção entre diferentes empresas e países (GEREFFI; FERNANDEZ‐STARK, 2011).

Neste mesmo contexto, Gereffi (2001) defende que a participação nas cadeias produtivas é um passo necessário para a ascensão industrial. Além de estar participando destas redes as empresas locais, com menor acesso a tecnologias e capital, podem por meio do contato com as firmas líderes em seu setor obter conhecimentos que levem a um aumento da produtividade e desenvolver novos modelos de produção. O aumento da qualidade de sua produção representa uma ascensão nesta cadeia, no qual a organização busca apropriar-se de conhecimentos que lhe permitam ser o fornecedor de produtos mais elaborados que os prévios, aumentando seus lucros na cadeia.

Porter (1990) afirma que para que um negócio possa transformar sua vantagem

competitiva interna em estratégia global, a empresa deve identificar compradores locais, aos quais ele prestará serviço, e que também possa servir no exterior (como subsidiárias locais de empresas estrangeiras). Conseguir atingir esses compradores traria a vantagem de poder construir uma base de clientes em mercado estrangeiros, o que compensaria os custos e os riscos da entrada nas áreas mais competitivas das cadeias de produção.

1.4 – Tipos de governanças das Cadeias Globais de Valor (CGVs)

A tese de Hermida (2016) enfatiza extensivamente que a fragmentação produtiva internacional é inicialmente uma condição precursora das *GVCs* e seu respectivo desenvolvimento. Para antes permear sobre as cadeias e seus fenômenos é necessário aprofundar-se no conceito de governança destas formas produtivas, que é traduzido como características que compõe o poder corporativo das empresas inseridas nos elos da mesma. Tal poder, dá forma para a distribuição de lucros e riscos de um determinado segmento, identificando como é estabelecida a relação de poder entre os agentes que compõe toda a trama de produção.

A governança possui duas vertentes, lado interno e externo. No que tange ao interno, estão presentes os agentes produtivos da cadeia, sendo coordenado por uma empresa líder. Quanto ao externo, tem-se como principais agentes o Estado e demais instituições nacionais e/ou internacionais que são capazes de exercer alguma externalidade, tanto positiva, quanto negativa, sobre as decisões dos agentes que participam da cadeia (GEREFFI, 2011; PINTO; FIANI; CORRÊA, 2016).

Para Gereffi (1994), a governança das empresas pode ser caracterizada por: "autoridade e poder de relacionamento que determina como os recursos financeiros, humano e produtivo são alocados e fluem ao longo da cadeia". Para compreender os tipos de governança, o autor cita duas. Um dos tipos é a que a cadeia será encabeçada pelo agente que produz (cadeias dirigidas pelo produtor), onde o poder de coordenação do sistema é fruto de grandes corporações integradas. Tal herança de governança vem de setores especializados, como o automobilístico, aviação, eletrônicos e componentes de computadores, sendo comum a terceirização de atividades mais intensivas no fator trabalho, além de fazer uso de alianças estratégicas, uma maneira encontrada que tende a reduzir riscos.

O outro tipo de governança citado por Gereffi (1994) são as cadeias conduzidas pelo comprador, em que o poder de coordenação de produção descentralizada emana de grandes varejistas com marcas consolidadas no mercado do setor, que por sua vez operam em atividades a montante da cadeia. Tal forma de governança é de perfil dos setores de baixa intensidade tecnológica e de capital, as quais necessitam e demandam mão de obra menos especializada, como por exemplo, setores de bens de consumo e em alguns casos bens intermediários.

Em seguida, devido à intensificação da heterogeneidade das relações de coordenação das cadeias produtivas, Gereffi, Humprhey e Sturgeon (2005), baseados na teoria do custo de transação, propõem uma nova classificação envolvendo cinco tipos de governança, nas quais são:

Mercado: há frequência nas transações, com baixa especificação do produto, conferindo aos fornecedores a capacidade de fabricar produtos em questão com quantidade mínima de

informação dos compradores. Neste caso, não há necessidade de coordenação explícita entre os atores da cadeia e o custo de mudança para novos parceiros se configura em nível baixo para ambas as partes. Hermida (2016) ressalta que o preço é considerado o instrumento principal de governança.

Modular: opera numa situação de transações complexas, todavia, o avanço tecnológico da área de informação promoveu a facilitação das trocas de informação e monitoramento. Desse modo, toda a produção das empresas fornecedoras é voltada para atender a necessidade de seus clientes, além disso, as empresas fornecedoras arcam com todo o processo tecnológico. Gereffi, Humprhey e Sturgeon (2005) denominam esse tipo de governança de uma rede de estrutura flexível, pois existe considerado grau de substituição tanto dos fornecedores quanto dos clientes.

Relacional: opera numa situação de relações complexas, com elevado grau de especificidade dos ativos, dificultando a transmissão de conhecimento tácito. Uma maneira de gerenciar a informação seria por meio da confiança mútua, reputação, ou laços familiares e étnicos. Desse modo, os custos de mudança se configuram em um grau elevado, além do mais, nesta situação, a maior parte são fornecedores de produtos diferenciados.

Cativa: constitui uma relação de dependência dos pequenos produtores para com os grandes compradores (líderes), recaindo os custos de mudança para esses fornecedores. Neste caso, as especificidades do produto são altas, mas os fornecedores pequenos possuem pouca *expertise* resultando em insumos menos aprimorados. Nesse contexto, as empresas líderes atuam orientando os pequenos produtores para melhores e sofisticadas práticas de fabricações. Pinto; Fiani e Corrêa (2016) citam como exemplo a indústria automobilística.

Hierárquica: é caracterizada pela verticalização da produção, na qual há o controle gerencial das empresas líderes para com suas filiais. Essa forma de organização da cadeia ocorre quando: o produto/insumo demandado pela firma apresenta especificidades, dificultando a transmissão de informação; ou, quando não há fornecedores competentes, levando as empresas a internalizar a produção desse insumo ou produto.

A Figura 1 esquematiza os cinco tipos de governanças citados anteriormente, em uma escala de maior nível de coordenação e simetria de informações seguindo da esquerda para a direita. A escala vertical, que se encontra no lado direito, mensura o valor adicionado na cadeia, aumentando quando seguindo a orientação debaixo para cima. Ademais, Gereffi, Humprhey e Sturgeon (2005) identificam três variáveis chaves que determinam a dinâmica da governança das cadeias globais de valor, nas quais se orientam por: nível de complexidade das transações; habilidade das firmas de codificarem informações e transações; capacidades de atuação dos fornecedores.

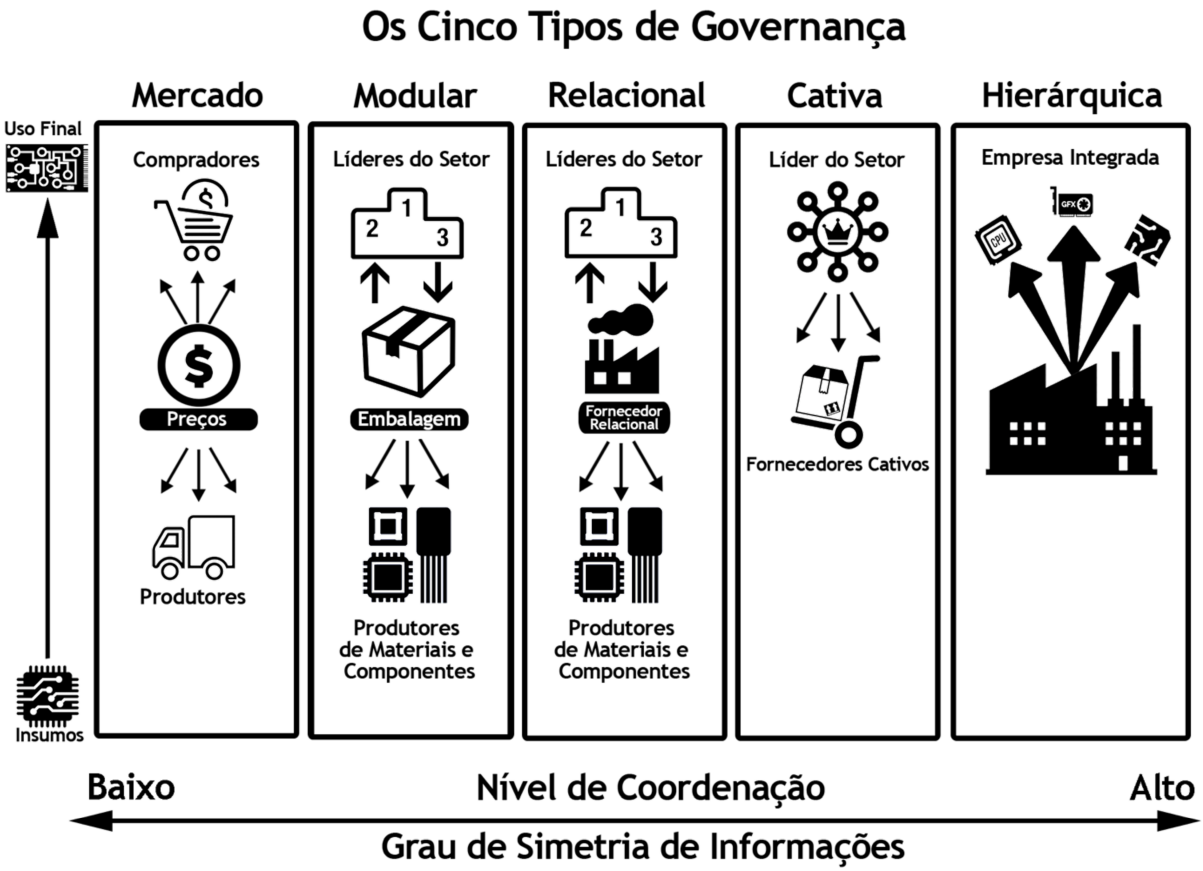


Figura 1 - “Tipos de governança” (Fonte: Elaboração própria e interpretado de “The governance of global value chains” – Gereffi, Humphrey & Sturgeon (2005), Cap. 12; página 89)

1.5 – A evolução das Cadeias Globais de Valor (CGVs) e o *upgrading* no processo produtivo

Nos últimos dez anos, vários setores industriais passaram por transformações em sua maneira atuar, sendo estas antes nacionais e agora fragmentadas internacionalmente. Tais mudanças puderam ser observadas em termos organizacionais, de distribuição global e também de escoamento produtivo, que permitiram países e regiões poderem se especializar em aspectos específicos da produção, ao invés de um parque industrial completo e autossuficiente.

Uma das características que define as CGVs desde seu surgimento, no início da década de 1970, é que as exportações de bens finais incorporam, cada vez mais, importações de bens intermediários complexos, customizados e produtos específicos. Conforme as cadeias de abastecimento vão se globalizando, mais bens intermediários são comercializados entre países, e mais peças e componentes são importados para serem utilizados nas exportações (FEENSTRA, 1998). Na década de 1990, como o escopo das CGVs se expandiu drasticamente com a inserção comercial do Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (BRICS), o comércio de bens intermediários customizados começou a promover o crescimento do mesmo de forma geral. Após 2001 a participação dos bens intermediários no comércio total acelerou ainda mais (STURGEON e MEMEDOVIC, 2010). Em 2009, as exportações mundiais de bens intermediários excederam o valor das exportações de bens finais, alcançando 51% das exportações de mercadorias, inclusive combustíveis (OCDE, 2011; OMC e IDE-JETRO, 2011; UNCTAD, 2013; Fórum Econômico Mundial, 2013).

Uma série de bens de consumo são lançados nos Estados Unidos da América, União Europeia e até mesmo na Ásia que são fabricados na China, Europa Oriental ou México. Os insumos para completar este processo produtivo vêm de inúmeros países e os produtos finais são escoados para a economia global. Esta produção fragmentada já é padrão em muitos setores industriais como os de: eletrônicos, vestuário, bens domésticos, *software* e automobilístico. No comércio mundial, as CGVs são perceptíveis de maneira mais participativa no comércio de bens intermediários que tem destino à China para *assembling* (montagem). Este processo de montagem é comum na indústria de produtos eletrônico, que em sua maioria, são re-importados pelos EUA e União Europeia.

Após 1989, a dissolução da União Soviética, a abertura da China ao comércio e investimento internacional e a liberalização da Índia e do Brasil abriram essas nações, integrantes do BRICS, mais plenamente para o comércio e o investimento internacionais. Isto influenciou o processo de globalização, uma vez que essas economias importantes ofereceram fontes vastas de trabalhadores a baixos salários, fabricantes capacitados, matérias-primas abundantes e grandes mercados internos. Esta primeira onda de economias emergentes logo se tornou profundamente

envolvida com as CGVs. Entretanto, o papel especifico de cada país variasse de acordo com seu grau de abertura ao comércio e ao investimento estrangeiro, suas dotações de recursos naturais, humanos e tecnológicos e suas relações geopolíticas com os países mais poderosos do mundo e seus vizinhos mais próximos. A China tornou-se a "fábrica do mundo", a Índia o *back office* do mundo, as exportações de minerais de *commodities* agrícolas do Brasil dispararam. A Rússia usou suas enormes reservas de recursos naturais, mais as tecnologias militares, o conhecimento científico e os recursos adquiridos no que tange *softwares* ligados ao seu papel de superpotência durante a Guerra Fria para se tornar um ator importante no sistema de comércio global.

A partir do segundo milênio, fica então mais perceptível a orientação do deslocamento produtivo das economias globais do hemisfério Norte Sul, que cresce a um patamar acelerado e em número cada vez maior. De tal maneira, economias com elevado crescimento de produto interno bruto (PIB) começam a desempenhar papéis de maior importância em uma gama extensa de indústrias, em sua natureza de escoamento da produção tanto como em geração de novos mercados. Este condicionamento pode ser o resultado de múltiplos fatores, incluindo a crescente importância das grandes econômicas emergentes e os contínuos esforços para a redução dos custos operacionais (STURGEON, GEREFFI, GUINN, ZYLBERBERG *APUD* CATTANEO, 2010).

O que consiste a abordagem da *GVC approach* é o estudo da economia global sob duas perspectivas contrastantes: na forma de cima para baixo (*top-down*), apresentando como principal elemento o conceito de governança, que procura explicar como as empresas líderes conduzem as cadeias; e na forma de baixo para cima (*bottom-up*), remetendo ao conceito de *upgrading*, que busca entender as estratégias que possibilite países, regiões e firmas a melhorarem seu posicionamento nas cadeias globais de valor (GEREFFI; FERNANDEZ-STARK, 2011; E GEREFFI, 2014). Gereffi define *economic upgrading* como o processo econômico o qual atores (empresas e trabalhadores) passam de atividades de baixo valor agregado para atividades de alto valor agregado em CGV (Gereffi 2014).

De modo geral, o processo de *upgrading* nas CGVs deriva do seguinte cenário: de início, países em desenvolvimento se inserem em estágios produtivos com baixo nível de agregação de valor, como fornecedores de insumos (*inputs*), numa estrutura mais competitiva (baixa barreira à entrada). À medida que haja *learning by interaction* (um tipo de *spillover* adquirido por interação entre firmas) com as firmas líderes, aumenta a possibilidade de transferência de conhecimentos tácitos. Assim, estas permitem a absorção de novas capacidades a essas empresas em posição menos privilegiada, possibilitando que essas atuem em atividades com maior grau de elaboração. Entretanto, Humphrey e Schmitz (2002) destacam que as relações de poder são

capazes de inibir o *upgrading* e limitar os fluxos de conhecimento dentro da cadeia. Ademais, a cada etapa intensifica o grau de complexidade para efetivar o *upgrading*, implicando que nem todas as empresas transite para estágios produtivos mais avançados, devido à complexidade de internalizar a tecnologia (HUMPHREY;SCHMITZ, 2002; PIETROBELLI; RABELLOTI, 2006).

A estratégia de *upgrading* dialoga com os princípios Schumpeterianos, pois ambos vislumbram a utilização de tecnologia como um mecanismo indispensável na dinâmica do desenvolvimento econômico. Desse modo, a inovação se configura como uma janela de oportunidade que pode vir a beneficiar fatores econômicos e sociais, por meio de: ampliação da acumulação de capital, que viabiliza a expansão da capacidade produtiva (investimento) do sistema econômico; melhoria no processo de produção e/ou produto, agregando maior valor aos produtos e serviços; identificação de novos mercados; aumento da competitividade internacional; melhoria da balança comercial dos países; contribuição em melhorias dos níveis de empregos e salariais; melhoria nas condições trabalhistas; dentre outros. No contexto das CGVs , Humphrey e Schmitz (2002) classificam quatro dimensões do processo de *upgrading* , que são:

Upgrading de produtos*:* consiste em manusear recursos e capacitações adquiridos pela firma para agregar maior valor aos produtos/serviços ofertados; e /ou avançar para linhas de produtos com maior grau de sofisticação.

Upgrading de função*:* processo de ampliação das atividades exercidas pela firma, ou renúncia de atividades produtivas com baixa agregação de valor, concentrando suas competências em estágios que exigem maior esforço tecnológico.

Upgrading intersetorial (diversificação horizontal): significa inserção em atividades produtivas que são oriundas de setores diferentes, porém semelhantes, possibilitando a aplicação dos conhecimentos já adquiridos. Humphrey e Schmitz (2002) citam como exemplo os conhecimentos adquiridos na produção de televisores que foram utilizados para fazer monitores e equipamento informático.

Upgrading de processo: é definido pelo aumento da eficiência econômica, como redução de custos, via inserção de novas tecnologias ou reorganização da estrutura produtiva.

Os possíveis fatores que estão associados à trajetória de inserção até o processo de *upgrading* ao longo da cadeia estão voltados para: vantagens competitivas exógenas, que é pautada na disponibilidade de fatores de produção; e vantagens competitivas endógenas, relacionadas às instituições e organizações políticas, para a elaboração de políticas de cunho industrial na construção de um ambiente propício à inserção nas CGVs e a busca pela inovação (GEREFFI, STURGEON, 2013; PIETROBELLI, RABELLOTI, 2006; STURGEON *et al.*,

2014). Pinto; Fiani; Corrêa (2016) adicionam um terceiro fator, que está relacionado ao padrão de governança nas CGVs e à consequente capacidade de captar valor adicionado. Oliveira (2015) e Pinto; Fiani; Corrêa (2016) chamam a atenção na condução de estratégias de *upgrading*, sendo capaz de resultar não somente em efeitos positivos aos países em desenvolvimento, evidenciando que a promoção de *upgrading* econômico não necessariamente conduz ao *upgrading* social. Em muitos casos, é passível a ocorrência de *upgrading* econômico acompanhado de *downgrade* social. Diante do desafio de promover *upgrading* econômico e social, é necessária a atenção não somente da esfera corporativa, mas planejamento de governos e organizações internacionais, devido a suas implicações políticas ao desenvolvimento.

1.6 – Fundamentos, conceitos e elementos constitutivos do *"GVC approach"*

Como citado anteriormente, a definição de cadeia global de valores advém de estudos acerca da fragmentação da produção, divisão internacional do trabalho e também das organizações industriais a nível global. Esta definição auxilia compreender de qual forma e em qual local as atividades produtivas de uma determinada empresa transnacional atua, na qual estão suas vantagens competitivas e de qual maneira acontece seus ganhos em escala.

No mote conceitual de CGV, a contribuição de Hopkins e Wallerstein (1977), que desenvolveram o termo "*comodity chain"* explica uma cadeia em que havia interação direta e fluidez na produção, escoamento e transformação de insumos produtivo. Além disso, foram capazes de objetivar os movimentos expansionistas do capitalismo e compreender os fluxos de capital e comércio na economia global.

A fragmentação produtiva, cadeia de valores e correntes de commodities podem ser interpretadas como uma trama onde os fios são representados pelas plurais atividades que cada empresa exerce (considerando a força de contribuição dos funcionários) para desenvolver, produzir, redesenhar e aprimorar um produto, e na atualidade, até mesmo serviços (GEREFFI; FERNANDEZ-STARK, 2011). É possível que todas as funções que serão citadas a seguir, façam parte de um elo que está por completo dentro de uma única firma e, em alguns casos, em diferentes firmas, lembrando que pode se situar em várias regiões geográfica e em vários lugares do mundo. Estas atividades são de grandes diversidades, indo desde a atividades relacionadas a cadeia de fornecimento de uma indústria (*supply chain*), que engloba o processo de transformação do bem até a sua forma originária e da gestão de logística que este bem precisa para ser vendido no final da cadeia. A outra faceta da cadeia é a que diz respeito de *value chain*, que é a adição de valor no produto por atividades de intelecto, em outras palavras, intangível, mas que não tem alteração em sua estrutura física (tão pouco de seus componentes internos). Tais atividades de intelecto podem ser caracterizadas pela adição do valor por um *design* inovador, associação, recriação, rearranjo da marca, P&D e até mesmo *assembling* (montagem). (HERMIDA, 2016).

É fato que todas estas são denominadas globais e não apenas internacionais, pois de maneira técnica, estão integradas, e não apenas dispersas ao longo de várias fronteiras aduaneiras. Seu funcionamento é vinculado o que é mister para assim manter seu padrão de desenvolvimento elevado e que também requer coordenação e gestão de governança. Esta última condição vem evoluindo junto à globalização e o avanço tecnológico, em suma importância à internet. Tal evolução permite que as empresas solucionem os entraves de comunicação entre sedes e filiais, e também as dificuldades de gerir as políticas a fim de encontrar o conceito firmado pela empresa

sede. Além da evolução da comunicação é possível citar outros elementos que fizeram possível a dispersão (e permanência) das cadeias globais ao redor do mundo. A tecnologia da produção e principalmente a sua padronização, as novidades em transporte e logística; a gama ampliada de bens, serviços e também a demanda por estes; as reformas feitas no âmbito burocrático como as quedas de barreiras comerciais, tratados e acordos de livre comércio e a padronização de consumo são elementos claros que dão sustento para a formação das CGVs.

A abordagem *GVC approach*, metodologicamente, engloba algumas dimensões para fazer clara suas análises. De acordo com Gereffi e Stark (2011), a primeira dimensão é a estrutura de entrada e saída, que diz respeito ao processo de transformação da matéria-prima em produto final. A segunda e a terceira, ao que diz respeito ao aspecto físico-geográfico, e respectivamente são: o espaço geográfico a ser considerado e a estrutura de governança que dá direções para os elos restantes que são controlados pela sede. E a última, mas não menos importante, discorre a um contexto institucional a qual a indústria participante dos elos está situada.

Como citado anteriormente, o *upgrading* e a governança de cada firma são características de muita relevância para trabalhos acerca do *GVC approach*, que por sua vez são considerados úteis em análises desta natureza. A abordagem em estudo é orientada pelo uso de pesquisas quantitativas, que tem como alicerce o uso de dados coletados em relatórios de organizações nacionais (ou *head companies*) sobre CGV junto a estatísticas de comércio e indústria advindas de base de dados de organizações internacionais como Comtrade. Estes estudos estão associados também a pesquisas qualitativas, que são em sua maioria, feitas por meio de entrevistas com funcionários de empresas líderes de determinado setor ou indústria, para mapear e compreender as duas vias das cadeias, a de fornecimento e a de valor *(supply chain e value chain)*.

Outra característica importante dessa abordagem é a construção de mapas ou diagramas de CGV com informações importantes sobre volume/valor de produção em cada estágio, firmas líderes e seus papeis nas cadeias, exportação, emprego, consumo a nível nacional e seus encadeamentos a nível global. Embora tais estudos tenham a vantagem de utilizar dados primários e fornecer informações detalhadas das CGV, com alto nível de desagregação dos dados, essa abordagem possui algumas limitações. Primeiro, quase sempre não há vasta informações disponíveis a esse nível de desagregação (produto/indústria) para todos os países envolvidos em uma CGV e para vários períodos, o que permitiria analises contínuas no tempo e estudos comparativos. Segundo, existem diferentes sistemas de classificação de estágios de produção para uma determinada indústria ao longo de uma cadeia, o que também dificulta o estabelecimento de padrões para conduzir estudos comparativos. Por isso, essa abordagem trata de cadeias produtivas muito especificas e em períodos de tempo restringidos.

1.7 – Variáveis e países em estudo

Para compreender de maneira transparente as mudanças e a composição atual do mercado fragmentado de computadores, eletrônicos e equipamentos óticos serão utilizados alguns indicadores e dados estatísticos do período de 1995 a 2011 extraídos da base de dados *OECD.STAT*. Entre estes, será utilizado o **Valor Agregado Doméstico das Exportações Brutas em Percentual (VADEB%)** para esclarecer os países que mais agregam internamente na sua produção de bens do recorte industrial em estudo. Quanto mais abastado o desenvolvimento produtivo da economia, maior pode ser seu percentual de valor adicionado domesticamente tendo em vista sua condição produtiva avançada no que diz respeito a insumos e serviços para a composição de componentes eletrônicos e ópticos. A equação para definir este agregado é a abaixo.

$$\textbf{VADEB\%} = \frac{\sum Valor\ Doméstico\ Adicionado\ nas\ Exportações\ Brutas}{\sum Exportações\ Totais} \times 100$$

É mister ressaltar que alguns processos agregam mais valor que outros, como citado anteriormente neste mesmo capítulo, sendo o caso de ativos de valor intangível como o de *design*, P&D, patentes e logo marcas de empresas líderes. A análise da base de dados *Trade in Value Added (TiVA)*, em específico para **VADEB%,** não fornece informações surpreendentemente novas; economias desenvolvidas continuam a representar o *high end* dos componentes eletrônicos. Entretanto, novos participantes entram na faceta dos países exportadores de bens intermediários de alto teor tecnológico. Esta análise por meio do valor adicionado permite sinalizações importantes com relação às implicações do aprofundamento das CGVs sobre as escolhas de políticas domésticas, tendo em vista a inserção internacional dos países, potenciais oportunidades de complementação econômica e cooperação.

Por conta das condições essenciais das cadeias globais em adicionar valor em inúmeras etapas produtivas é importante considerar que este não pode ser contado múltiplas vezes quando o bem não-terminado é exportado para outro país ou reimportado pelo produtor primordial. Este equivoco pode desenvolver problemas na contabilidade nacional de todas as economias envolvidas nesta fragmentação. Além disso, pode apontar participações irreais de certos países na produção de um bem e consequentemente acarreta em indicadores viesados ou irrealistas.

Visando à tangibilidade desta monografia, a variável **Valor Estrangeiro Adicionado na Participação das Exportações Brutas em Percentual (VEAPEB%)** fornecerá dados estatísticos concretos para captar a parcela das exportações brutas de um país que foi adicionado em etapas anteriores por terceiros. O uso deste indicador, também fornecido pela base de dados *OECD.STAT,* apontará a parcela que foi adicionada por outras economias ao conteúdo intermediário durante o processo produtivo que é incorporado no produto exportado por uma

outra economia. Portanto, é possível analisar qual a parcela de participação de um determinado agente na produção de bens, mesmo que sua origem seja resultante de inúmeros processos advindos de outros países. Sua composição é definida pela equação seguinte.

$$\mathbf{VAEPEB\%} = \frac{\sum \boldsymbol{Valor\ Estrangeiro\ Adiconado\ nas\ Exportações\ Totais}}{\sum \boldsymbol{Exportações\ Totais}} \times \mathbf{100}$$

A fragmentação da produção das CGVs muda de acordo com as características técnicas dos determinados bens, em geral, o valor adicionado estrangeiro é distinto em certas cadeias produtivas, e maior nas indústrias básicas modificadoras de matérias-primas e insumos e que dependem de maquinário importado (como refino de óleo fóssil, produtos sintéticos e químicos, metais de base, indústria de plástico e borracha). Nas indústrias de média-alta tecnologia modularizadas nas quais se enquadram equipamentos eletrônicos desde computadores a aparatos de comunicação o comportamento é semelhante. O adjetivo de modularidade é nada mais que uma propriedade técnica de um certo produto que descreve como diferentes componentes de um produto pode interagir entre si. Esses múltiplos componentes interagem no processo produtivo por meio de padrões e códigos que permitem às firmas dividir a cadeia de valor em termos locacionais, tal característica evidente no setor de *high-tech.*

Algumas literaturas usam o termo "especialização vertical" para determinar o nível de competividade de um país nas CGVs. Alguns destes estudiosos, como Hummels *et al.* (1998) e Chen *et al.* (2005), estimaram a especialização vertical específica para os bens intermediários e bens finais para encontrar a posição de competitividade relativa de um país ao longo das cadeias de valores. Apesar desta ser uma maneira mais realista de mensuração quando comparada com percentual de importação das exportações, ainda assim é incapaz de capturar toda a extensão da participação dos distintos países inseridos na cadeia e seus respectivos ganhos relativos. A distribuição de ganhos ao longo dos elos é um objeto de estudo importante, principalmente quando tange economias de desenvolvimento, sendo claro a distribuição desigual de ganhos entre os atores das redes globais de produção. Portanto, é essencial compreender a extensão (e posição) da participação nas CGVs e seus ganhos relativos ao momento em que se estima sua participação no valor adicionado total resultantes das relações de trocas nas cadeias.

Os ganhos relativos de um país ao longo de sua trama produtiva, em congruência com a sua participação, não trás necessariamente ganhos excedentes em termos de aumento de valor adicionado endogenamente resultante do comércio. Para certos países, especialmente os que estão em processo de desenvolvimento, o ingresso pode se dar por participação para frente (em que o país provém insumos para a exportação de outro país) ou por conta da participação para trás (onde o país importa bens intermediários para ser utilizados em produtos finais destinados à exportação).

Para buscar mais abrangência nos indicadores e projetar seus resultados de maneira responsável é necessário definir quais países serão estudados e observar novas movimentações das Cadeias Globais de eletrônicos no âmbito global. É mister relevar que a produção de *high tech* é altamente ligada com industrialização, com investimentos em P&D e nível de especialização da mão-de-obra, assim como renda *per capita*.

Afim de trazer pluralidade regional aos dados estatísticos, a decisão de escolha dos países a serem estudados foi diversificada, contando com diferentes continentes e com panoramas amplamente distintos. Os 42 países pertencentes às suas respectivas regiões são:

I. **América Central:** Costa Rica.

II. **América do Sul:** Argentina, Brasil e Chile.

III. **América do Norte:** Canadá, Estados Unidos da América e México.

IV. **Europa Ocidental:** Alemanha, Áustria, Bélgica, França, Holanda (Países Baixos), Irlanda, Reino Unido e Suíça.

V. **Europa Setentrional:** Dinamarca, Estônia, Finlândia e Suécia.

VI. **Europa Centro-Oriental:** Bulgária, Croácia, Hungria e República Tcheca

VII. **Europa Meridional:** Itália e Malta

VIII. **Ásia Setentrional:** Rússia.

IX. **Sudoeste Asiático:** Arábia Saudita, Chipre e Israel.

X. **Ásia Meridional:** Índia.

XI. **Ásia Oriental:** China, Coréia do Sul e Japão.

XII. **Sudeste Asiático:** Camboja, Filipinas, Indonésia, Malásia, Singapura, Tailândia e Vietnã.

XIII. **Australásia:** Austrália e Nova Zelândia.

O rendimento *per capita* é um indicador que proporciona mensura o grau de desenvolvimento econômico de um determinado país. A renda *per capita* (RPC) é obtida da divisão da renda nacional pelo número populacional do país. A RPC tem o mesmo significado de renda pessoal que equivale à renda nacional subtraída as contribuições para a previdência social, os tributos sobre os lucros das empresas, os lucros retidos pelas empresas mais as transferências do governo ou do setor privado. Para melhor visualização a disparidade da riqueza por habitante nos países selecionados a Figura 2 representa um mapa mundial com escala de

cores variantes que refletem a RPC em dólares. O intervalo vai de US$ 1.159 a US$ 61.094, representado por tom claro e verde escuro, respectivamente.

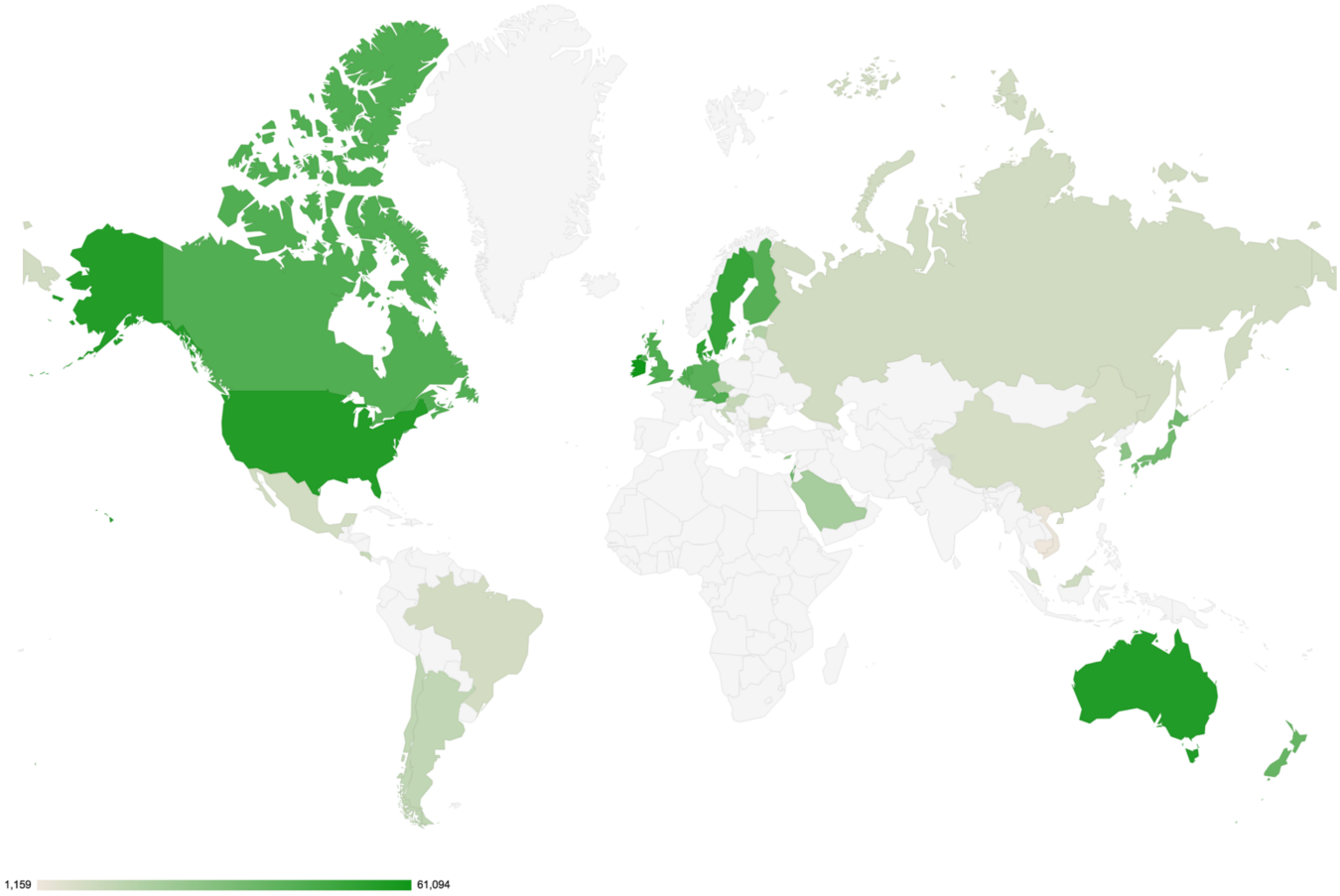


Figura 2 - "Renda per capita por país" (Fonte: Elaboração Própria)

2) – A cadeia global da indústria eletrônica

2.1 – Elementos Constitutivos:

A indústria de eletrônicos é composta por uma grande gama de componentes, estes intermediários ou finais, que contribuem para a existência de uma variedade de produtos para o consumidor final.

Do ponto de visão técnico, a esfera produtiva de eletrônicos pode ser caracterizada como o ramo que transforma matéria-prima em bens que dependem de dispositivos semicondutores para controlar o fluxo de elétrons em circuitos eletrônicos. Tais equipamentos definem e permitem que seus usuários manipulem as características e funcionalidades dos produtos finais. Segundo Sturgeon et al. (2014), esse setor pode ser desmembrado em oito grandes segmentos/mercados que facilita a compreensão e visualização do valor adicionado dos produtos tecnológicos:

- Computadores;
- Dispositivos de memória;
- Periféricos de computadores;
- Equipamentos de comunicação;
- Eletrônica automotiva;
- Produtos eletrônicos de consumo;
- Equipamentos industriais;
- Produtos eletrônicos médicos e componentes eletrônicos.

O segmento de eletrônicos é particularmente caracterizado por uma rápida e constante mudança de produtos e tecnologias assim como investimento de grande volume em P&D. Esta condição é sustentada por processos produtivos altamente automatizados, modulados (consistentes e padronizados) e de alta responsabilidade no que diz respeito à qualidade do produto. Com o avanço das tecnologias de comunicação e com a facilidade de troca de informações que o mundo moderno provém, muitos dos processos (gestão e produção) foram capazes de alcançar níveis de satisfação elevados tendo em vista a formalização, codificação, padronização e comunicação. Este desenvolvimento tecnológico permite, por exemplo, processos de gestão para reafirmar a cultura organizacional da empresa e até mesmo planejamento produtivo e de gerência, independentemente da posição geográfica desta firma. Congruente a estes processos, a estratégia de logística, gestão estoque, execução de montagem e

inspeção, manuseio de componentes e processo de embalagem foram também evoluindo para alcançar níveis ótimos de coordenação simétrica.

Todos estes fatores que contribuem para uma produção padronizada foram importantes para que a cadeia funcionasse com destreza, uma vez que a participação de várias empresas no processo produtivo é facilitada por conta da automatização e de padronização de processos, o que torna mais consistente e barata a produção de eletrônicos. Estes coeficientes, somada a busca por diminuição dos custos marginais pelos participantes da cadeia, impulsionou a competitividade de empresas com alto nível de verticalização resultando em cada vez mais procuras por *offshoring* e inserção nas CGVs (Sturgeon & Kawakami, 2010). Desta forma, com etapas produtivas bem definidas e com boa cooperação, é possível que a junção dos componentes seja feita em uma firma eficiente no processo e a complexa fase de elaboração de tecnologias de ponta e de componentes avançados possa ser desenvolvida em uma matriz de engenharia avançada, permitindo reduzir custos e focalizar investimentos em competências que provém maior competitividade.

Um dos segmentos mais rentáveis da cadeia são os de desenvolvimento de produto, inovação de tecnologias, profunda compreensão do mercado para melhores resultados em *marketing* e propaganda, consolidação de marca e de identidade digital. Empresas líderes também tendem a focalizar em suas competências essenciais nestes segmentos e delegam as demais atividades de menor valor agregado para fabricantes contratados participantes da cadeia ao redor do mundo. O resultado desta terceirização de atividades dá luz a um cenário dicotômico para as firmas fornecedoras de componentes. Por um lado, tem ao seu favor o considerável nível de padronização que facilita eletrônicos a serem integrados a uma ampla gama de produtos finais. Portanto, é possível ofertar um vasto cenário de oportunidade para componentes tipificados uma vez que sua arquitetura tecnológica não é tão diferenciada entre si permitindo que uma pequena alteração resulte em um novo componente. Por outro lado, a concorrência na produção de alto volume de componentes padronizados é altamente sensível a preços.

A cadeia de eletrônicos em estudo possui um dinamismo elevado, no ponto de vista produtivo e em termos de geração de emprego e renda, e claramente a mais espalhada em termos de território geográfico. O comportamento ímpar desta cadeia só é possível pelas suas características específicas, tendo em vista o alto valor agregado nas peças e componentes e a incomplexidade da logística deste setor a considerar seu volume reduzido necessário para transporte. De tal maneira, é mister que toda companhia produtora de eletrônicos determinada em fragmentar sua produção, em escala global, desfrute das vantagens dos custos de mão de obra e das políticas de incentivos nacionais específicas de diversos países.

Outra face diferenciada da cadeia produtiva de eletrônicos é a sua contextura padronizada do elo produtivo, ou seja, seus principais processos e produtos, podem ser detalhadamente formalizados, codificados, computadorizados, e o mais importante, padronizados. Esta arquitetura produtiva em congruência com as normas e técnicas de padronização em todos os elos da cadeia permite que as especificações sejam exequíveis em uma funcional e homogenia interação. Desta forma, a supervisão e eficiência de gestão por toda a cadeia permite roborar economias de escala ao seu favor. Como já citado por Sturgeon (2002) e Gereffi (2005), tal arranjo produtivo, que minimiza fortuitos, permite um ambiente mais favorável para a consolidação de fornecedores operantes com eficiência a nível global.

O fluxo de produtos e serviços dentro desta cadeia funciona de maneira articulada, condizente com sua complexidade. Cada participante desta articulação agrega, diferentemente entre si, um valor que corresponde a sua contribuição para o funcionamento da mesma. As posições e hierarquias nesta cadeia são fatores explicativos para descrever a complexidade da captura de menor ou maior valor adicionado por estes participantes e a caracterização dos mesmos é importante para o processo de compreensão e interpretação do setor de eletrônicos. De acordo com Stuergeon & Kawakami (2010); Nogueira (2012) e Sturgeon et al. (2014) as firmas líderes ocupam o topo desta cadeia hierárquica, seguida as empresas contratadas (terceirizadas) pelas líderes de plataformas tecnológicas afim de executar serviços produtivos ou para transformar um insumo produtivo e por último, mas não menos importante neste arcabouço de posição, se encontram as empresas que fabricam componentes e semicondutores. A Figura 3 descreve como estes diferentes papéis, hierarquias e serviços são articuladso com as atividades, caracterizando as CGVs.

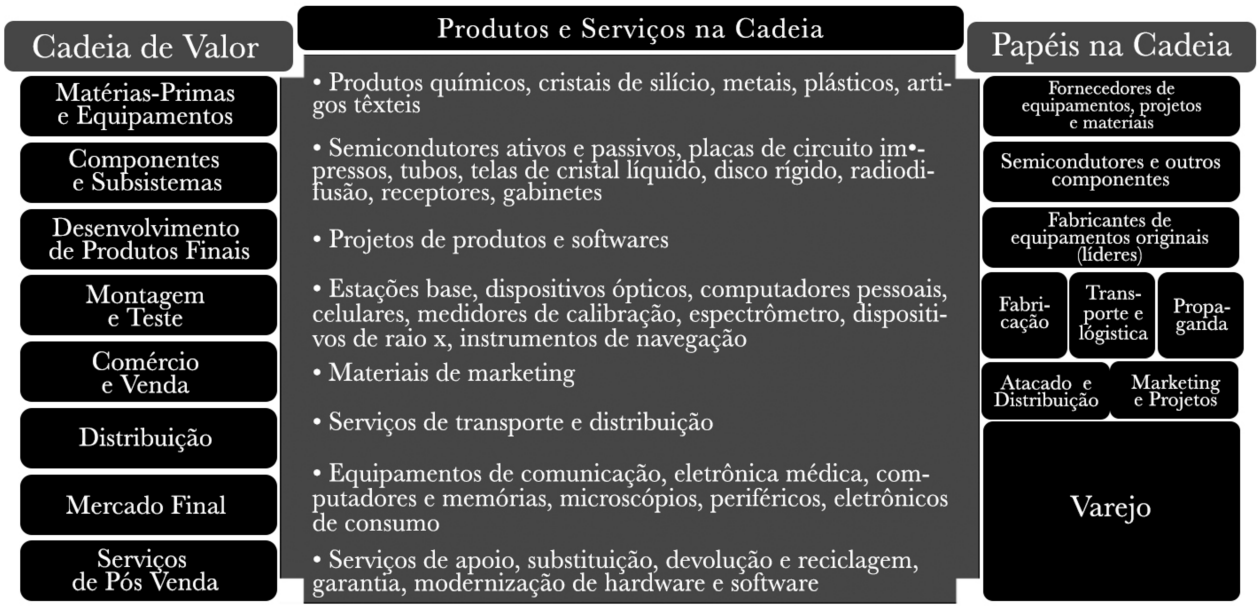


Figura 3 – "Participantes da Cadeia de Eletrônicos" (Fonte: Elaboração própria interpretado de Sturgeon et al (2014)

As empresas que estão no topo desta hierarquia são as que possuem direitos de marcas, patentes e sua propriedade intelectual é de grande relevância. Para que as firmas líderes neste setor possam continuar a exercer força de competitividade alguns esforços são necessários, como por exemplo: manutenção de suas estratégias voltadas a uma marca registrada, investimento em P&D para resultar em inovação no *design* e nos produtos, forte impacto com *marketing*, pós-venda e atendimento ao cliente exemplar e até mesmo identidade digital.

Para que estes esforços possam ser realizados a empresa líder delega atividades de baixo teor intelectual e de produção em massa, executado via automação maquinaria, para empresas terceirizadas permitindo uma eficiente dispersão de riscos que estão relacionados a produção manufatureira (ou de insumos) podendo assim desfrutar de baixos custos de força de trabalho, de produção em escala e de produtos intermediários, que posteriormente serão importantes para a confecção do bem final. Tendo em vista a grande competição que estas empresas presenciam é importante que a mesma utilize de meios para reduzir o *gap* temporal entre um novo produto e o modelo anterior, introduzindo inovações e uma gama de produtos diversificados no mercado. Assim, as firmas que detém o poder de marca e de patentes concentram seus investimentos e suas atividades em: inovação, ampliação de economias de escala e escopo e também em estratégias de alcance ao público alvo.

A Tabela 1, mostra os oito principais mercados/segmentos de bens finais e intermediários do setor de *high tech* e as principais empresas líderes desses mercados que presenciam alto teor de concorrência entre si. A maioria dessas empresas é originaria dos países desenvolvidos e de

renda *per capita* elevada, tais como IBM, Hewlett-Packard (HP), Dell, Apple, Microsoft, Cisco System dos Estados Unidos da América; Siemens, Thissen Krupp, Nokia da Europa Ocidental, Hitachi, Panasonic, Sony, Toshiba, Fujitsu e Denso do Japão e Samsung e LG da Coréia do Sul. Poucas empresas lideres desse ramo são originarias de países em desenvolvimento (apesar de participarem de maneira notável na cadeia de fornecimento) tais como a Acer e a TSMC de Taiwan e a Huawei e Lenovo da China.

Tabela 1 - "Segmentos, produtos e Empresas líderes no setor de eletrônicos"

Principais Segmentos	Produtos Finais	Firmas Líderes
Computadores e dispositivos de memória RAM	Desktops e notebooks	BM, Fujitsu, Siemens, Hewlett- Packard, Dell, Apple, Acer, Lenovo
Periféricos	Impressoras, copiadoras, scanners, mouse e teclado	Hewlett-Packard, Xerox, Cannon, Lexmark, Acer
Equipamentos de comunicação	Rede de telecomunicações pública ou privada, Internet e infraestrutura para telefonia celular, telefones celulares e roteadores	lcatel, Nortel, Cisco, Motorola, Juniper, Huawei, Ericsson, Nokia, Tellabs, Apple, Samsung e LG
Eletrônicos automotivo	Entretenimento, comunicação, controle veicular (frenagem, aceleração, tração e suspensão), interface de controle do sistema de som e navegação em veículos (GPS)	TomTom, Garmin, Clarion, Toyota, General Motors, Renault, Bosch e Siemens
Produtos eletrônicos de consumo	Televisores, consoles para jogos eletrônicos, equipamentos de áudio e vídeo, equipamento musical e brinquedos, *joysticks*, *music players* e *home theaters*	Toshiba, NEC, Vizio, Sony, Nintendo, Microsoft, Samsung, LG, Hitachi, Microsoft, HTC e Philips
Equipamentos eletrônicos industriais	Segurança e vigilância, automação fabril, automação predial, sistemas militares, aeronaves, aeroespacial, bancária e transporte	Diebold, Siemens, Rockwell, Philips, Omron e Dover
Produtos eletrônicos médicos	Diagnostico e teste, imagem, telemedicina, monitoramento e implantes	General Electric, Philips, , Bentec Medical, Siemens Medical e Stryker
Componentes eletrônicos	Semicondutores	ASML, Applied Materials, Tokyo Electron, Samsung, TSMC, GlobalFoundry e Foxconn

(*Fonte: Elaboração própria baseado em Sturgeon et al (2014) e Kawakami (2010.)*

2.2 – Empresas de componentes eletrônicos e semicondutores

As empresas que executam atividades de produção por meio de contrato podem ser caracterizadas como empresas terceirizadas e estas manufaturam produtos para participantes da cadeia que detém competências específicas (empresas líderes), em sua maioria estes produtos são intermediários ou não-finalizados. Esta relação de terceirização é majoritária no setor de eletrônicos, resultante da exemplar modularidade e da coordenação simétrica da cadeia, o que permite uma divisão técnica do trabalho entre os processos de *design* e de fabricação de circuito integrados. Os serviços de compra e venda de componentes, impressão da placa de circuito, montagem final das placas e até mesmo teste são atividades chamadas de serviços de fabricação de eletrônicos (SFE). Desta forma, são produzidas partes e componentes que serão vendidas ou integradas na produção de uma outra empresa.

O Canadá e os Estados Unidos sediam uma das maiores SFEs do mundo, como por exemplo a Flextronics, Jabil Circuit e Celestica, e estas produzem a maior parte dos produtos dos segmentos citados na Tabela 1 a nível global para as empresas líderes. Empresas como a Quanta Computer e Compal Electronics, que estão situadas em Taiwan, exercem atividades de outra natureza. Apesar de relacionadas, estão mais voltadas para *design* e também fabricação, as denominando como empresas de serviços de fabricação de *design* original (FDO) (STURGEON & KAWAKAMI, 2010).

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 P&D para alcançar um alto grau de sofisticação tecnológica. Estima-se que o custo de uma unidade fabril de semicondutores pode variar entre US$ 1 bilhão e US$ 10 bilhões. Em 2013, o mercado mundial de semicondutores atingiu a marca de US$ 305,6 bilhões (MAJEROWICZ, 2015; STURGEON *ET AL*, 2014)

Firmas contratadas da cadeia de eletrônicos tiveram em 2011 receitas expressivas, como mostra a Tabela 2, e em sua maioria estas empresas estavam localizadas na Ásia, sobretudo em Taiwan. Exemplos importante são: Compal Electronics, Foxconn, Inventec Corp., Lite-On IT Corp, Wistron, Pregatron Corp., Quanta Computer – e nos Estados Unidos, já citado anteriormente – Flextronics, Jabil Circuit e Celestica. É importante ressaltar que tais líderes na produção de eletrônicos possuem matrizes instaladas em vários países. A Foxconn, maior empresa de montagem no ramo de eletrônico, é um exemplo desta matriz estrangeira, uma vez que possui unidades produtivas em diversas economias, tais como China, Vietnã, República

Checa, Brasil, etc.

Tabela 2 - "Empresas terceirizadas líderes em produção de eletrônicos"

Empresas Terceirizadas Líderes	Tipo de Serviço	Receita aproximada (2009) em Bilhões de Dólares
Foxconn (Hon Hai)	SFE	US$ 44,06
Quanta Computer	FDO	US$ 23,2
Compal Electronics	FDO	US$ 19,4
Winstron	FDO	US$ 16,2
Inventec	FDO	US$ 12,3
Flextronics (EUA)	SFE	US$ 30,9
Jabil Circuit (EUA)	SFE	US$ 11,6
Celestica (Canadá)	SFE	US$ 6,09
Sanmina-SCI (EUA)	SFE	US$ 5,1
Benchmark Electronics (EUA)	SFE	US$ 2,08
Venture (Singapura)	SFE	US$ 2,4
Elcoteq (Luxemburgo)	SFE	US$ 2,09
SIIX (Japão)	SFE	US$ 1,3
Beyonics (Singapura)	SFE	US$ 1,1
Zollner Elektronik (Alemanha)	SFE	US$ 0,970

(Fonte: Elaboração própria interpretado de Sturgeon el al (2014).

Estas firmas situadas em Taiwan têm, majoritariamente, focalizado seus esforços em produzir componentes para empresas líderes na indústria de computadores pessoais, tendo em vista a padronização do processo tecnológico especialmente em placas de circuitos impressos. Sturgen e Lee (2005) consideram por outro lado que o processo de elaboração de *design* é menos padronizado e, portanto, mais heterogêneo, o que explica as orientações focadas de competências das empresas de serviço d FDO na indústria de computadores pessoais.

Em virtude destes 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 sem instalações fabris que terceiriza a produção de seus circuitos integrados. Empresa esta que possui a planta de produção que direciona suas vendas para terceiros, um tipo de modelo de negócio que tem se expandido nesse segmento. A despeito disso, outra parte significativa da indústria de semicondutores mantém como modelo de negócio a integração da produção e do projeto sob controle de uma empresa. As firmas que adotam esse modelo são denominadas fabricantes de componentes integrados (FCI). A Intel e a Samsung – duas das maiores do mundo nesse segmento – são exemplos de empresas que atuam com o modelo FCI (MAJEROWICZ, 2015; STURGEON ET AL, 2014). Os cinco maiores fabricantes de semicondutores, por vendas projetadas para 2012, estavam localizadas em Taiwan (TSMC e UMC), nos Estados Unidos (Global Foudries), na Coreia do Sul (Samsung) e na China (SMIC) (Tabela 3). Vale ressaltar que essas empresas possuem plantas instaladas num conjunto amplo de países.

Tabela 3 - "Empresas líderes em produção de semicondutores"

Empresas Líderes	Tipo de Serviço	Receita (2012) em Bilhões US$
Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Limited	Planta industrial para terceiros	US$ 16,720
Global Foudries	Planta industrial para terceiros	US$ 4,28
UMC	Planta industrial para terceiros	US$ 3,77
Samsung	Fabricantes integrados	US$ 3,37
Semiconductor Manufacturing International Corporation	Planta industrial para terceiros	US$ 1,66

(Fonte: Elaboração própria com base em Sturgeon el al (2014).

3) – Índices e Indicadores

3.1 – Valor Estrangeiro Adicionado na Participação das Exportações Brutas em Percentual (VEAPEB%)

Nesta seção será apresentado o indicador de valor estrangeiro adicionado na participação das exportações brutas (VEAPEB%) que representa, em percentual, quanto foi adicionado em termos de valores estrangeiros na exportação bruta do setor. Este índice é obtido por meio da razão entre exportações brutas e o valor adicionado por terceiros no setor de eletrônicos.

O VEAPEB% aponta quão autônomo um país é na produção de um determinado bem e quanto depende de países terceiros para sua participação cadeia de valor. Um alto percentual de VEAPEB% na produção de eletrônicos, aparelhos ópticos e computadores em uma economia significa que esta tem baixo, ou quase nenhum, papel de agregar valor nesta cadeia de valor, o que pode ser traduzido como pouca relevância deste país no cenário internacional no setor. A alta contribuição estrangeira no valor adicionado dos bens eletrônicos está relacionada com a baixa industrialização e pouca inserção internacional na produção de *high tech*.

De maneira complementar, este é o índice contrário ao VADEB%, sendo importante para uma análise distinta quanto ao perfil industrial de cada um dos países em estudo. Portanto, o país que apresentar alto VADEB% (Tabela 5), obrigatoriamente, apresentará um baixo VEAPEB% sendo verdadeira a relação matemática que a soma do VADEB% e VEAPEB% de cada país necessariamente resulta em 100%.

A Tabela 4 descreve os respectivos percentuais de adição de valor feitos por terceiros nas exportações totais de eletrônicos, equipamentos ópticos e computadores. A série tem data inicial de 1995 e se estende até 2011, onde todos os 42 países escolhidos foram apresentados.

Índice	Valor Estrangeiro Adicionado na Participação das Exportações Brutas em Percentual (VEAPEB%)						
Código do Setor TiVA	C30T33X: Computer, Electronic and optical equipment						
Unidade	Porcentagem						
Ano	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011
País							
Alemanha	18,68	24,51	23,88	27,56	24,75	25,07	24,49
Arábia Saudita	23,56	21,52	17,92	22,99	19,95	18,24	19,57
Argentina	19,53	23,01	27,10	29,30	25,68	29,41	31,76
Austrália	17,72	17,48	20,63	22,58	23,71	24,26	23,81
Áustria	29,55	31,09	28,43	30,59	27,95	26,49	25,01
Bélgica	35,32	34,66	29,38	33,76	31,94	30,50	32,61
Brasil	17,59	27,42	27,19	26,98	20,54	22,20	24,08
Bulgária	54,09	49,57	39,37	49,97	40,65	38,03	42,51
Camboja	42,31	57,91	60,30	58,81	55,83	56,11	55,83
Canadá	17,78	45,77	38,21	38,78	35,45	36,44	35,63
Chile	25,64	27,70	22,15	30,41	21,94	21,15	22,33
China	73,60	77,44	68,73	56,78	55,64	56,23	54,99
Chipre	44,91	39,76	53,58	62,57	54,28	63,10	61,36
Coréia do Sul	27,75	37,48	37,62	44,37	42,41	41,41	42,23
Costa Rica	36,47	36,59	39,51	44,26	42,66	42,90	44,96
Croácia	15,32	17,03	22,86	21,08	19,11	19,09	17,96
Dinamarca	30,12	30,22	26,69	29,06	25,90	23,66	25,75
Estados Unidos	20,50	22,57	18,20	17,85	12,64	11,99	12,94
Estônia	71,97	84,83	77,75	48,89	38,13	54,86	56,57
Filipinas	50,87	45,58	58,55	45,73	41,07	41,29	28,52
Finlândia	39,61	36,09	36,60	34,87	38,22	37,27	40,39
França	25,48	32,15	26,31	25,86	23,60	27,81	29,17
Holanda	34,28	29,76	29,40	28,16	29,51	30,64	31,04
Hungria	54,08	73,76	69,76	68,79	70,75	77,34	74,09
Índia	15,43	21,21	27,66	32,66	32,35	30,55	31,19
Indonésia	34,82	27,76	26,55	29,72	23,60	25,23	27,11
Irlanda	62,15	62,08	60,68	58,35	51,87	52,72	53,23
Israel	29,87	21,30	26,94	28,37	24,06	25,67	26,73
Itália	24,53	26,52	24,75	26,49	22,59	26,54	26,38
Japão	6,91	10,16	14,78	17,82	14,57	15,27	17,18
Malásia	45,81	70,20	70,74	67,16	64,25	65,48	66,83
Malta	85,85	81,45	76,49	67,00	58,39	49,77	43,21
México	62,01	64,20	69,37	69,72	68,22	65,59	64,11
Nova Zelândia	26,11	43,47	19,99	22,73	20,40	22,90	22,23
Reino Unido	30,97	34,57	28,28	28,55	28,68	29,50	30,81
República Checa	45,49	49,76	70,13	65,18	68,54	70,37	67,08
Rússia	19,16	21,70	24,51	27,13	23,93	25,26	26,54
Singapura	52,73	52,86	37,98	33,80	40,61	38,32	40,13
Suécia	35,74	42,75	32,89	36,85	39,49	37,00	35,03
Suíça	24,13	29,54	28,19	29,67	28,53	29,26	28,01
Tailândia	48,95	60,91	62,64	64,04	62,11	60,73	65,25
Vietname	57,95	66,26	60,53	70,48	68,08	67,15	70,40

Tabela 4 - "Quadro de VEAPEB%" (Fonte: Elaborado pelo autor)

Nesta tabela, pode-se comparar os percentuais da relação entre cada país desde 1995 a 2011 e ressaltar que Malta e China, em 1995, detinham um dos maiores percentuais de valor adicionado por países alheios no setor de eletrônicos, 85,85% e 73,60%, respectivamente. Portanto, é evidente que a produção de bens desta natureza era majoritariamente feita fora destas economias. Observando o Vietnã, nota-se um alto parâmetro de VEAPEB% e uma tendência de crescimento até 2011, atingindo 70,40% no último ano, movimento este diferente de Singapura,

que gradualmente ao longo dos anos foi reduzindo sua dependência de países terceiros na adição de valor em produtos de alta tecnologia, partindo de 52,73% para 40,13% de 1995 a 2011. Na Ásia foi introduzido capital de outros países, estes originados de *offshores* com intenção de produzir componentes eletrônicos, em maioria em Singapura e China. O Vietnã variou seu índice em 3,30% p.p ao ano e Singapura com *CAGR* de -4,45% p.p ao ano durante toda a observação histórica. Portanto, pode-se inferir que Vietnã não foi alvo de grandes investimentos de empresas, mantendo uma evolução tímida no setor quando comparada com Singapura.

Na Europa nota-se que a Áustria vem gradualmente, nos últimos anos, reduzindo seu VEAPEB%, apontando maior participação de bens e serviços nacionais em sua exportação de computadores, equipamentos ópticos e eletrônicos. Em 2010, a receita total gerada no segmento de equipamentos eletrônicos austríacos cresceu €10,742 bilhões, correspondendo a €1.000 de lucro por pessoa empregada. Só o setor de eletrônicos representa 3,044 empresas contratantes em 2010 (Fonte: *Investinaustria*, 2014[1]). Este faturamento na produção de eletrônicos tem grande impacto em seu PIB, traduzindo grande importância para a economia austríaca. Os valores das importações em relação às máquinas e aparelhos eletrônicos totalizaram €5,353 milhões em 2009 e €6,640 milhões em 2010, o que equivale a uma porcentagem de 5,9. As vendas geradas pela indústria eletrônica e elétrica totalizaram €13,60 bilhões em 2007, €13,71 bilhões em 2008, €11,92 bilhões em 2009 e 13,13 bilhões de euros em 2010. (*Statistik Austria*: 2010[2])

O processo de fragmentação da produção é um fenômeno dinâmico, que sofre mudanças rápidas. Todo este dinamismo pode ser observado nas relações produtivas no leste asiático. Segundo estudo da OMC em conjunto com o IDE-JETRO (2011), pode-se identificar um padrão evolutivo na formação das redes produtivas entre países asiáticos nas últimas décadas. Em 1994, existiam somente quatro atores principais na região: Indonésia, Japão, Malásia e Singapura. O Japão exercia papel central na rede, construindo cadeias de suprimentos baseadas em países ricos em recursos naturais para suas indústrias domésticas. A partir de 1995, o Japão estendeu sua rede de fornecedores, incluindo a aquisição de produtos intermediários originados na Coréia do Sul e Tailândia. Acelerava-se assim a realocação de bases produtivas japonesas para as chamadas economias recém industrializadas.

Após 1996, os Estados Unidos aumentaram sua presença na região e se tornaram um ator central na conformação das redes produtivas. Inicialmente, os EUA se aproveitaram de duas cadeias de suprimentos já existentes originadas no Japão, uma via Malásia e a segunda via Singapura. No fim dos anos 1997, a China começou a emergir como o terceiro gigante econômico

[1] https://investinaustria.at/en/downloads/brochures/machinery-electronics-mechatronics-austria-2014.pdf
[2] http://statcube.at/statistik.at/ext/statcube/jsf/terms.xhtml

na região. O país entrou no jogo produtivo regional com redes produtivas já bem estabelecidas com a Coreia do Sul e Taipei, ganhando acesso às cadeias de suprimento do Japão. Os Estados Unidos também trouxeram uma cadeia de suprimentos que incluía as Filipinas, estabelecendo assim a estrutura básica da rede produtiva tripolar que se formou entre os EUA e a Ásia. (OLIVEIRA; 2014)

O destaque deste índice das Filipinas apresenta resultados positivos em diminuir a participação estrangeira no valor adicionado de seus equipamentos ópticos, computadores e eletrônicos. Apesar do aumento da participação entre os anos 2000 e 2005, recentemente tem diminuído significativamente este índice. Em 2011 seu valor adicionado estrangeiro foi de apenas 28,52%, valor este próximo de grandes potências econômicas no setor de eletrônicos, como a Alemanha, Áustria e Japão. Em 2014, as Filipinas exportaram US$ 29 bilhões em produtos relacionados à E&E (Elétrico & Eletrônicos); deste total, 87% eram eletrônicos e 13% eram elétricos. Os equipamentos eletrônicos e elétricos têm desempenhado um papel importante na economia filipina desde a década de 1980 (FREDERICK & GEREFFI; 2016) e continua a formar a base das exportações do país hoje. Em 2011, esses setores representaram 41% das exportações totais das Filipinas (Fonte: *TiVA*, 2012). A indústria orientada para a exportação é uma importante fonte de emprego e é caracterizada por grandes operações intensivas em mão-de-obra. As 258 empresas de E&E que operam nas Filipinas empregam cerca de 344.450 trabalhadores (ASPBI; 2013) tendendo a ser sucursais de multinacionais estrangeiras e a indústria de bens elétricos e eletrônicos representam a maioria dos IDEs (Investimento Direto Estrangeiro) no país. Embora o setor seja forte localmente, a nível mundial as Filipinas ainda são contribuintes relativamente pequeno para a indústria eletrônica, representando apenas 1% das exportações globais de E&E em 2014 (ASPBI; 2013[3]). As Filipinas participam principalmente da etapa de fabricação de componentes na cadeia de valor, representando mais de dois terços das exportações das empresas. Dentro dos componentes eletrônicos, os circuitos integrados, particularmente as atividades de semicondutores analógicos, são a principal área.

As redes de produção regionais se desenvolveram com acentuado dinamismo. Em 2005, o centro da rede produtiva já havia se deslocado quase completamente para a China, empurrando os Estados Unidos e Japão para posições periféricas. A China se tornaria o mercado central para produtos intermediários, onde bens de consumo seriam produzidos para exportação para os Estados Unidos e Europa. Esta cadeia de suprimentos controlada pela China difere-se das cadeias de suprimentos controladas pelos EUA e Japão, que são caracterizadas pelo alto nível de fragmentação e sofisticação, incorporando substancial valor agregado em cada país envolvido.

[3] https://psa.gov.ph/article/electronics-industry-2008

Na região da América do Sul, pode-se analisar um aumento do VEAPEB% no Brasil durante os primeiros períodos estudados. Ao considerar o papel do Brasil nas CGVs, é bom levar em conta a posição relativa do país no grupo dos BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China), esta compreensão da participação brasileira nas cadeias globais de valores de eletrônicos e computadores permite uma reflexão sobre o movimento da participação estrangeira em seu valor adicionado nas exportações desde 1995. A relação bilateral Brasil-China, em particular, ensejou mudanças no papel do Brasil na economia global, como a as exportações de bens primários brasileiros, uma vez que a enorme demanda da China mudou o perfil das exportações do Brasil, que se redirecionaram para produtos do setor primário com níveis relativamente baixos de processamento. Aumentar o conteúdo tecnológico das exportações tem constituído, desde há muito tempo, um dos principais desafios do Brasil para avançar no desenvolvimento de atividades de maior valor agregado nos setores primário e secundário (TAVARES DE ARAÚJO; 2013). Porém, agora que a tendência aponta na direção oposta, aumentou muito a urgência por diversificação, aprendizagem tecnológica e *upgrading* na indústria. Conforme as CGVs se expandiam em escopo e complexidade, as economias emergentes claramente se beneficiaram, evoluindo à frente dos países industriais avançados em termos de desempenho das exportações. Entre 1995 e 2007, as participações de mercado das exportações globais dos Estados Unidos e do Japão caíram 3,8% e 3,7%, respectivamente, enquanto a China mais do que duplicou a sua participação de mercado, que passou de 4% em 1995 para 10,1% em 2007, tornando-se o líder das exportações mundiais (*World Economic Forum*, 2013).

Um estudo da OCDE[4] examinou as origens dos componentes para o smartphone de US$ 600 da Apple (o iPhone 4), que foi montado na China. O estudo estima que apenas US$ 6,54 (3,4%) do preço total de fábrica de US$ 194,04 foi realmente adicionado na China, local que o produto é montado pela empresa fabricante de eletrônicos contratada para esse fim, empresa especializada taiwanesa Foxconn. Isso ocorre porque US$ 187,50 (96,6%) do custo de fábrica veio de materiais e componentes importados para a China, principalmente da Coreia do Sul, Estados Unidos e Alemanha. No entanto, o valor das exportações registrado nas estatísticas brutas de exportação da China foi o preço total de fábrica de US$ 194,04, que superestima largamente o valor das exportações chinesas (OCDE, 2011). O Brasil também pode encontrar estas mesmas características na indústria de telefonia móvel celular. Estatísticas comerciais mostram uma queda radical nas exportações de telefones celulares do Brasil[5] desde 2005 até 2014, e um aumento ainda mais radical nas importações, o que explica o aumento de 2010 a 2011

[4] https://www.oecd.org/site/stipatents/2-2-Takalo.pdf
[5] http://blog.futurecom.com.br/exportacoes-caem-407-setor-de-telecomunicacoes/

no VEAPEB%. Essa mudança reflete transformações na arquitetura básica dos telefones celulares para *smartphones,* uma mudança que viu novos atores (Samsung e Apple) ganhar participação de mercado em detrimento de empresas que atuam no Brasil.

Ao invés de meramente exigir que as empresas líderes façam grandes investimentos, as políticas industriais direcionadas para as CGVs do Brasil revelam um entendimento cada vez mais sofisticado dos padrões de escala global de organização industrial que vieram à tona nas CGVs desde os anos 1990. As empresas líderes estão contando com fornecedores e intermediários globais para um conjunto de processos, insumos especializados e serviços, e exigindo que seus fornecedores mais importantes tenham uma presença global (TAVARES DE ARAÚJO; 2013). Por isso é que os fornecedores, e não as empresas líderes, que estão fazendo muitos dos novos investimentos no Brasil. Além disso, os maiores fornecedores servem a vários clientes, por isso o sucesso dos investimentos não está necessariamente ligado ao sucesso de qualquer única empresa líder. Não é por acaso que o Brasil buscou investimentos da Foxconn, ao invés da Apple, em seu desejo de ter iPhones e iPads produzidos no país. Finalmente, ao servir a vários clientes os fornecedores globais podem gerar um volume de negócios suficiente para justificar os investimentos de capital intensivo que têm elevados requisitos mínimos de escala, tais como displays eletrônicos e peças automotivas complexas.

É comum que países com indústria desenvolvida tenham gastos maiores com P&D (Gráfico 1). Além da alta competitividade com as próprias indústria nacionais das grandes economias, o comércio mundial de eletrônicos de alta tecnologia também demanda por inovações. Portanto, é provável que países desenvolvidos gastem mais com buscas em avanços tecnológicos (em percentual de seu PIB assim como em valor nominal). Por exemplo, Japão e Estados Unidos possuem alto percentual acumulado no período, somando mais de 21,93% e 18,76% pontos percentuais, respectivamente, como aponta o Gráfico 1. No caso de grandes potências econômicas, como Estados Unidos da América, Japão, Alemanha, seus notáveis percentuais representam um gasto nominal expressivo, exemplo este como o produto interno bruto dos EUA que é um dos maiores do mundo (US$ 15,52 trilhões. Fonte: World Bank), resultando em grande potencial de desenvolvimento de novas tecnologias.

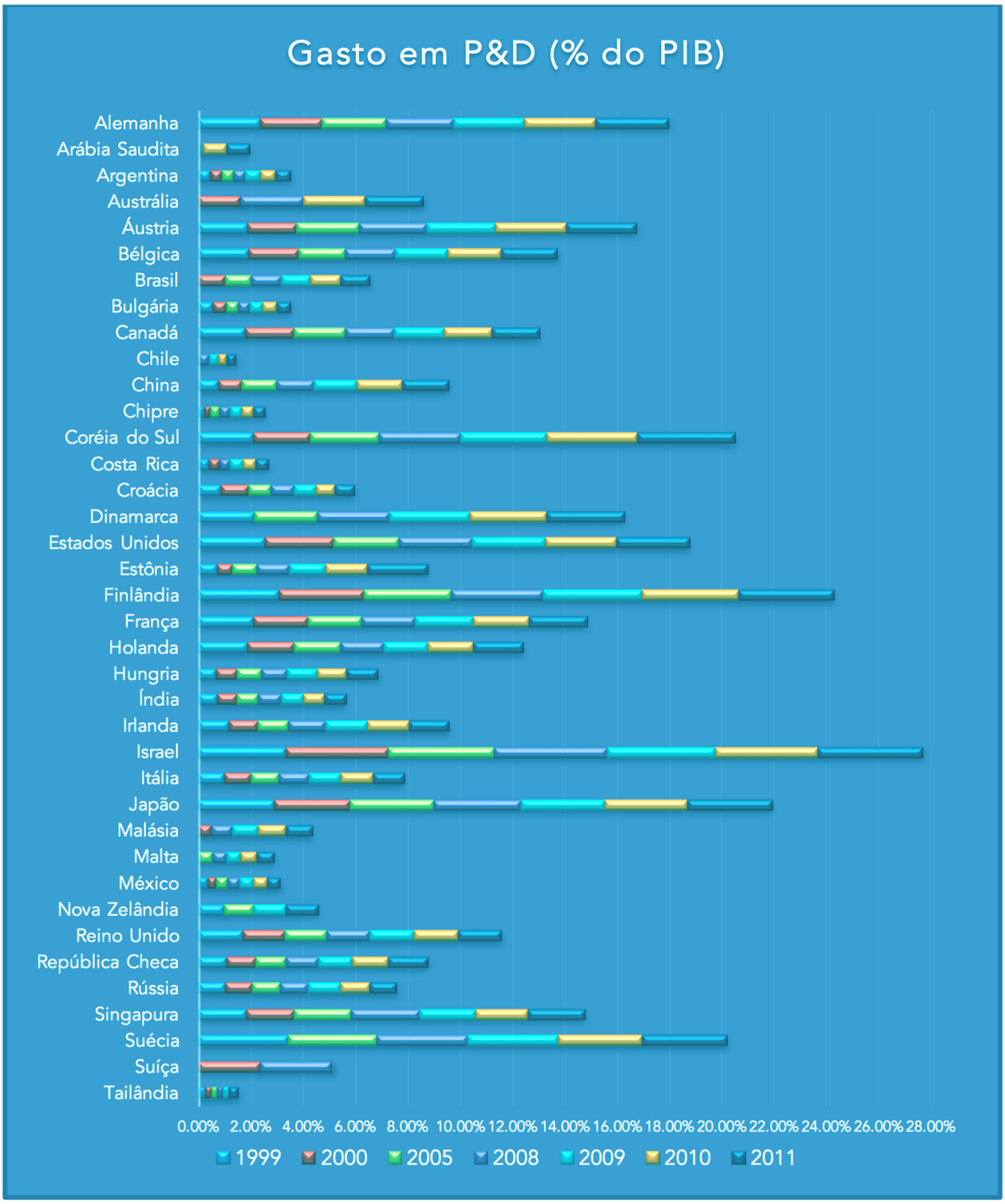


Gráfico 1– "Gasto P&D em percentual do PIB" (Fonte: World Bank Statistics)

A maior parte da P&D, ao que diz respeito a indústria de eletrônicos, é feita por grandes fabricantes que fornecem componentes e recursos de alto valor agregado como: *displays* visuais, discos rígidos e circuitos integrados. Estes componentes são os mais propensos a incorporar conhecimento técnicos específicos, assim como propriedade intelectual, que ajudam a diferenciar o produto final. Esta absorção proporciona maiores margens de receita, representando uma parcela relativamente grande do valor total agregado por toda a extensão da cadeia de suprimentos. Os outros componentes restantes são de baixo valor, como capacitores e resistores e os fornecedores que o produzem contribuem com relativamente pouca inovação e ganham

margens de lucratividade menores, representando uma pequena parcela do valor total adicionado (DEDRICK, KRAEMER & LINDEN; 2007).

Os países que mais produzem estes equipamentos de alto valor agregado são: China, Alemanha, Estados Unidos, Japão, Singapura e Coréia do Sul. Para manufaturar telas e *displays*, HDs (disco rígido), placa de circuito integrado, processadores e acelerômetros (dispositivo de detecção de movimento) é exigido alta qualificação da mão de obra e inovações de processos produtivos. Há, portanto, abastados esforços para o desenvolvimento do sistema de educação e formação profissional afim de aprimorar técnicas produtiva. Desenvolvimento este que também necessita de pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos, justificando assim, o alto percentual do PIB gasto em P&D. Tendo em vista a especificidade do parque industrial do Japão e Coréia do Sul, focado em produção de computadores e eletrônicos, alcançar o somatório de 22% e 20%, respectivamente, em P&D sob o PIB resulta em pioneirismo no setor e pode garantir também vantagem competitiva no mercado.

Os serviços de informática representam uma grande parcela das exportações da GVC na Irlanda, Israel e Suécia (Fonte: *TiVA*, 2012). Existem diferenças entre essas economias em termos de posição na cadeia de valor. Israel, por exemplo, é um dos principais exportadores desse tipo de serviços, está posicionado mais a jusante. As empresas israelenses tendem a atender relativamente mais os produtores dos elos finais da cadeia de valor. Singapura é outro exportador importante e está posicionado a montante. As atividades de *upstream* na cadeia de valor são serviços de TI que as empresas precisam quando pesquisam e projetam novos produtos ou encontram soluções para seus clientes.

Israel é um personagem importante na produção de técnicas inovadoras, e seu expressivo gasto em pesquisa e desenvolvimento mostra ser um dos objetivos do estado. Além de ser um grande berço para muitos *startups* de tecnologia é também destino imigratório de vários países. Esses imigrantes trazem com eles culturas, abordagens e novas formas de pensamento únicas, e quando estas se espalham em seu ambiente de trabalho, a inovação e a criatividade abundam. Israel é um país jovem que enfrenta desafios constantes nos domínios da segurança, agricultura, energia e defesa bélica. Como resultado, muitas empresas israelenses se concentram no desenvolvimento de soluções para esses problemas, uma vez que eles fazem isso com sucesso, muitas vezes exportam essas soluções para o mercado internacional. O país também atribui muito valor à educação e os estudantes israelenses são encorajados a se concentrar em assuntos de ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Assim que completam a educação secundária, são recrutados pelas Forças de Defesa de Israel (IDF), onde estas habilidades são desenvolvidas e posta em prática ainda mais e como resultado, muitos jovens israelenses são procurados por

empresas de alta tecnologia assim que terminam o serviço militar ou o ensino superior. O *"chutzpa*" ou a coragem israelense, que é a crença em se empenhar e não medir esforços, também contribui para um ambiente altamente produtivo no qual a eficiência vem antes do protocolo. Como parte de uma verdadeira crença no poder da tecnologia como transformador da indústria, organismos de financiamento privados e públicos investem grandes somas em *startups* israelenses, movimentando mais ainda o gasto com P&D.

O empenho em inovação gera novos produtos, processos e serviços, que podem criar valor econômico e oferecer a uma empresa uma vantagem competitiva no mercado. No entanto, empresas inovadoras muitas vezes não conseguem retornos econômicos significativos de uma inovação enquanto imitadores, clientes, fornecedores e outros participantes da indústria. (TEECE; 1986). De acordo com Pisano e Teece (2007), um inovador pode melhorar os retornos em P&D (ou capturar uma maior participação no mercado) quando constrói barreiras protetoras seja na forma de proteção legal, tais como patentes e direitos autorais, em forma de segredos comerciais ou por outras estratégias de investimento em ativos complementares como: *marketing*, fabricação, canais de distribuição, marca e tecnologias. Ou seja, o aumento dos gastos em P&D pode levar a mais atividades de inovação, mas não cria necessariamente inovações mais valiosas (SHIN, N. & KRAEMER, K; 2008). Por exemplo, os gastos em P&D da Suécia superam o de Israel, em percentual e dólares, entretanto o seu VEAPEB% é maior, indicando que Israel produz mais em sua indústria nacional do que a economia escandinava.

Li (2006), em seu estudo sobre o fornecimento global de P&D no setor de tecnologia da informação, argumenta que as empresas de terceirização (empresas de marca) podem aproveitar ao máximo dos benefícios das economias de escala globais. O motivo é por que estas têm poder de negociação relativamente maior do que as empresas de *insourcing*, como terceirizadas contratas e FDOs (fabricantes de *design* original). Uma vez que empresas de *insourcings* não tem reputação de marca e *know-how* de *marketing* internacional, preferem vender suas próprias marcas de produtos nos mercados. Ao contrário deste cenário, uma empresa de terceirização que tem credibilidade de marca e bom desempenho em propaganda internacional, pode não encontrar nenhum custo significativo de reajuste de P&D e produção. Assim, as grandes empresas marcas tem a possibilidade de repor as suas atividades de terceirização internamente, uma vez que tem a mesma experiência tecnológica que a empresa terceirizada contratada, embora ao longo do tempo possa perder parte desse conhecimento. Além disso, uma empresa de terceirização adota uma estratégia de múltiplos valores e pode mudar para outros fornecedores a baixo custo via estipulação do contrato (LI; 2006).

Em suma, na indústria eletrônica global, a P&D pode criar de fato valor econômico, mas

as empresas líderes (ou empresas de marca) podem capturar mais benefícios do que as empresas não líderes porque se concentram mais na construção de marcas e capacidades de *marketing*.

3.2 – Valor Agregado Doméstico das Exportações Brutas em Percentual (VADEB%)

Para analisarmos a participação de um determinado país na cadeia global de eletrônica, o cálculo do indicador VADEB% será feito para todos os países selecionados. A sua composição é a razão do valor adicionado doméstico no setor e o valor das exportações totais medido no mesmo setor, medido em porcentagem.

A razão citada compreende o valor agregado interno contido nas exportações brutas e inclui o valor agregado gerado pela exportação de uma determinada indústria por todos seus processos de produção, bem como qualquer valor agregado proveniente de fornecimento a montante domésticos que estão incorporados nas exportações.

Este indicador reflete a participação, nas exportações brutas totais, do valor adicionado doméstico nas exportações de uma indústria, permitindo uma notar a participação de produção inserida nos elos produtivos em estudo de uma determinada economia. O percentual é correlato com o valor nominal das exportações totais na indústria, possibilitando explicar a participação na produção de bens e componentes eletrônicos capazes de alimentar outros elos da cadeia. O país que possui alto VADEB% necessariamente exporta, em sua maioria, alta quantia de bens (intermediários ou finalizados) eletrônicos que foram produzidos na economia interna, mas não o garante como importante produtor que exerce atividade primordial e indispensável para a cadeia. Para ser feita uma compreensão da evolução industrial dos países em estudo no que diz respeito a produção interna de computadores, eletrônicos e equipamento ópticos é necessário observar os níveis do VADEB%. A Tabela 5 apresenta estes níveis desde 1995 a 2011.

Índice	"Valor Agregado Doméstico das Exportações Brutas em Percentual (VADEB%)"						
Código do Setor TiVA	C30T33X: Computer, Electronic and optical equipment						
Unidade	Porcentagem						
Ano	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011
País							
Alemanha	81,32	75,49	76,12	72,44	75,75	74,93	75,51
Arábia Saudita	76,43	78,48	82,08	77,02	80,05	81,76	80,43
Argentina	80,47	76,99	72,9	70,7	74,32	70,59	68,24
Austrália	82,28	82,52	79,37	77,42	76,29	75,74	76,19
Áustria	70,45	68,91	71,57	69,41	72,05	73,51	74,99
Bélgica	64,68	65,34	70,62	66,24	68,06	69,5	67,39
Brasil	82,41	72,58	72,81	73,02	79,46	77,8	75,92
Bulgária	45,91	50,43	60,62	50,03	59,35	61,97	57,49
Camboja	57,71	42,14	39,65	41,18	44,14	43,89	44,16
Canadá	82,22	54,23	61,79	61,22	64,55	63,56	64,37
Chile	74,36	72,3	77,85	69,59	78,06	78,85	77,67
China	26,26	22,46	31,21	43,19	44,32	43,77	45,01
Chipre	55,13	60,19	46,43	37,43	45,73	36,9	38,63
Coréia do Sul	72,25	62,52	62,38	55,63	57,59	58,59	57,77
Costa Rica	63,53	63,41	60,49	55,74	57,34	57,1	55,04
Croácia	84,68	82,98	77,14	78,92	80,9	80,91	82,04
Dinamarca	69,88	69,78	73,31	70,94	74,1	76,34	74,25
Estados Unidos	79,5	77,43	81,8	82,15	87,36	88,01	87,06
Estônia	28,02	15,17	22,25	51,11	61,87	45,14	43,43
Filipinas	49,13	54,42	41,45	54,27	58,93	58,71	71,48
Finlândia	60,39	63,91	63,4	65,13	61,78	62,73	59,61
França	74,52	67,85	73,69	74,14	76,4	72,19	70,83
Holanda	65,72	70,24	70,6	71,84	70,49	69,36	68,96
Hungria	45,92	26,24	30,24	31,21	29,25	22,66	25,91
Índia	84,57	78,79	72,34	67,34	67,65	69,45	68,81
Indonésia	65,18	72,24	73,45	70,28	76,4	74,77	72,89
Irlanda	37,85	37,92	39,32	41,65	48,13	47,28	46,77
Israel	70,13	78,7	73,06	71,63	75,94	74,33	73,27
Itália	75,47	73,48	75,25	73,51	77,41	73,46	73,62
Japão	93,09	89,84	85,22	82,18	85,43	84,73	82,82
Malásia	54,19	29,8	29,26	32,84	35,75	34,52	33,17
Malta	14,15	18,55	23,51	33	41,61	50,23	56,79
México	37,99	35,8	30,63	30,28	31,78	34,41	35,89
Nova Zelândia	73,89	56,53	80,02	77,27	79,6	77,11	77,77
Reino Unido	69,03	65,43	71,72	71,45	71,32	70,5	69,19
República Checa	54,51	50,24	29,87	34,82	31,46	29,63	32,92
Rússia	80,84	78,3	75,49	72,87	76,07	74,74	73,46
Singapura	47,27	47,14	62,02	66,2	59,39	61,68	59,87
Suécia	64,26	57,25	67,11	63,15	60,51	63	64,97
Suíça	75,87	70,46	71,81	70,33	71,47	70,74	71,99
Tailândia	51,05	39,09	37,36	35,96	37,89	39,27	34,75
Vietname	42,05	33,74	39,47	29,52	31,92	32,85	29,6

Tabela 5 - "Quadro de VADEB%" (Fonte: Elaborado pelo autor)

Nesta tabela acima, países pioneiros na industrialização tecnológica apresentam maior percentual de valor agregado doméstico, como por exemplo grandes potências econômicas como Estados Unidos, Japão, Alemanha, França, Dinamarca e Austrália. Estes países conquistaram desenvolvimento econômico a patamares elevados, permitindo grandes investimentos em educação e infraestrutura resultando em melhores índices de desenvolvimento humano e também em mão-de-obra especializada. Uma das principais fontes de competitividade destes países não é a abundância de mão-de-obra, mas sim a sua produtividade associada à qualificação e educação (HERMIDA, 2013). Estes fatores contribuem fortemente para o persistente desenvolvimento industrial tecnológico, garantindo,

por sua vez, competitividade internacional e pioneirismo na produção de bens eletrônicos. A Alemanha e o Japão, assim como a Austrália, tem reduzido tem seu percentual desde 1995 até 2011, por exemplo, de 81,32% para 75,51% e de 93,09% para 82,82%, respectivamente Alemanha e Japão, entretanto continuam com um dos mais altos percentuais a nível mundial. É notável que tal diminuição acontece por que existe a ascensão de outros países no setor eletrônicos e computadores que agora tomam uma parcela deste mercado e aumentam sua inserção nas cadeias globais (COSTA PINTO, 2016). Por exemplo, o Gráfico 2[6] abaixo mostra o crescimento em percentual das exportações brutas de bens tecnológicos.

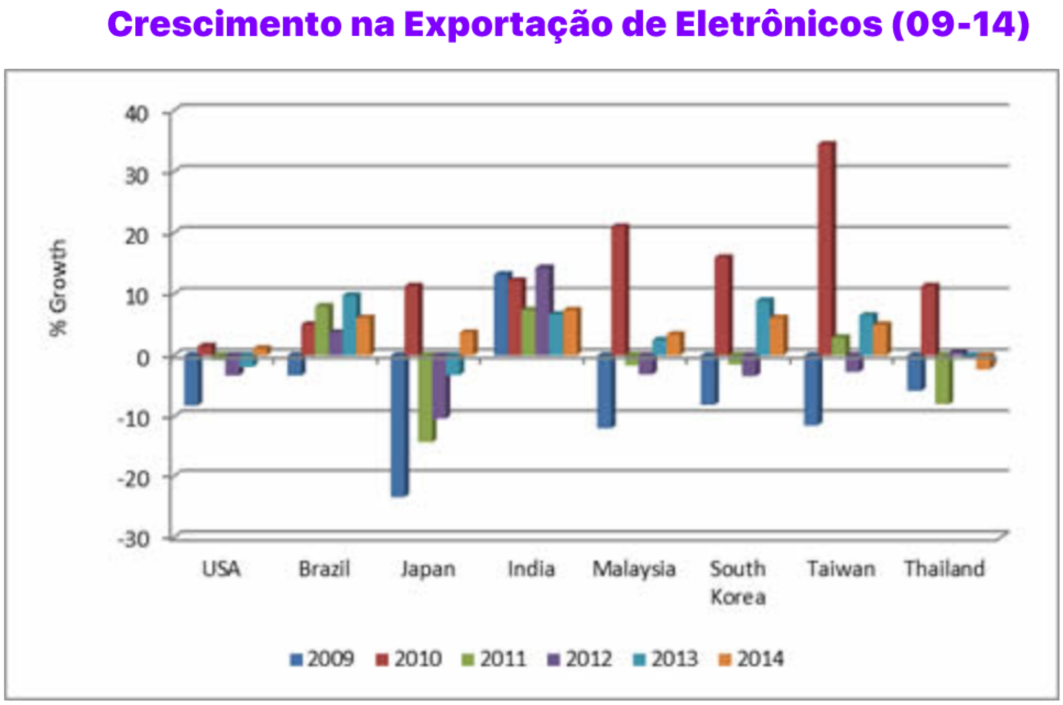


Gráfico 2 - "Crescimento na Exportação de Eletrônicos" (Fonte: Electronics.ca Publications; 2014)

Pode-se observar que uma diminuição de exportações nos países com indústrias de eletrônicos bem consolidadas, por exemplo Japão e Estados Unidos, ocorre em congruência com um gradual aumento nas exportações de países mais recentes no processo de industrialização. Neste período pós-crise mundial de 2008, o aumento de empresas que vieram a fragmentar seus processos produtivos aumentou, permitindo países com indústria pouco especializada produzirem etapas mais simples por um custo competitivo, resultando em *spillover* que eventualmente auxiliará o desenvolvimento de uma indústria tecnológica nacional. Com o desenvolvimento destes parques industrias, incentivados por IDE originados do processo de *offshoring*, novos parceiros entram como fornecedores de componentes e bens intermediários

[6] https://www.electronics.ca/store/america-japan-asia-pacific-electronics-production.html

para o mercado internacional (GIRMA & WAKELIN; 2007).

A Arábia Saudita, Israel, Croácia e Nova Zelândia apresentam altos índices de VADEB%, demonstrando seu bom desempenho na produção de componentes e produtos eletrônicos de origem interna. Apesar de não se portarem como potências no setor de computadores e eletrônicos, estes países têm investido de maneira mais significativa desde 1995 em P&D e mão de obra especializada, o que permitiu a indústria nacional a suprir a produção de componentes e de bens tecnológicos de menor complexidade. Entretanto, o alto percentual deste indicador sobre estres três países citados se dá por conta da baixa exportação bruta no setor. Ainda que sejam relativamente autônomos na produção de equipamentos eletrônicos, ainda são pouco inseridos na fragmentação internacional, tendo em vista suas participações tímidas no fornecimento para outros elos desta cadeia.

As participações japonesas e coreanas de valor agregado mundial nas cadeias de produção eletrônica mudaram significantemente ao longo do tempo. Durante 1995-2009, a produção do Japão diminuiu de 22% para 11%, enquanto a Coreia aumentou de 3,5 por cento para 6 por cento (*World Economic and Financial Surveys: Asia and Pacific*, 2015) no mesmo período, a parcela da Alemanha e pelo Estados Unidos também diminuiu, embora a participação dos EUA seja um pouco maior do que a do Japão. No entanto, comparando a contribuição do valor agregado com a participação de um país no PIB mundial indica um crescimento muito maior no valor adicionado da Coreia em eletrônicos, o que é consistente com a maior especialização do país em cadeias de valor globais eletrônicas.

As cadeias produtivas do Japão de eletrônicos aumentaram assim como o número de estágios de produção, o que implica uma maior fragmentação da produção e, portanto, proporciona a oportunidade de aumentar a especialização da tarefa. O aumento do número de estágios de produção reflete o crescente papel de outros países nas cadeias eletrônicas japonesas e coreanas (FREDERICK; LEE, 2017). No entanto, o aumento da fragmentação é muito maior na Coréia do que no Japão, em grande parte devido a maior participação estrangeira na cadeia de produção eletrônica da Coréia (VADEB%: 57,77).

A Tabela 6 apresenta a série histórica do produto interno bruto *per capita (PIBPC)*, em dólares constantes de 2010, dos países em estudo, partindo do ano de 1995 até o ano de 2011. O PIBPC é um sinalizador positivo de uma economia, utilizado de base para muitas inferências de qualidade de vida, poder de compra e riqueza.

Indicador	"PIB Per Capita"						
Unidade	Dólares (US$)						
Ano	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011
China	1.227,56	1.771,74	2.738,21	3.805,03	4.142,04	4.560,51	4.971,54
Camboja	343,47	428,51	613,28	763,69	752,98	785,69	827,98
Índia	622,30	762,31	971,23	1.156,93	1.237,34	1.345,77	1.416,40
Estônia	7.313,74	10.108,21	14.681,23	16.716,50	14.282,60	14.638,60	15.798,63
Bulgária	3.781,90	4.011,10	5.678,05	7.048,45	6.794,66	6.843,26	7.019,18
Irlanda	28.712,23	43.386,77	52.001,23	50.630,75	47.831,12	48.538,59	48.342,51
Chile	8.051,49	9.469,11	11.249,87	12.588,69	12.268,44	12.860,18	13.518,77
Croácia	8.475,14	10.570,14	13.121,18	14.778,91	13.704,44	13.505,75	13.899,29
República Checa	13.424,06	14.766,96	17.978,53	20.479,24	19.376,97	19.764,02	20.118,59
Costa Rica	5.651,68	6.230,48	6.954,04	8.095,31	7.911,80	8.199,41	8.449,96
Malásia	6.275,12	7.009,60	7.983,89	9.020,40	8.635,12	9.071,36	9.377,18
Hungria	8.913,10	10.439,81	13.042,69	13.794,14	12.908,72	13.025,53	13.289,71
Finlândia	31.997,00	40.450,37	45.353,26	49.363,70	45.065,75	46.202,42	47.171,02
Indonésia	2.219,81	2.143,39	2.519,51	2.876,89	2.970,04	3.113,48	3.262,75
Malta	14.736,88	18.306,67	19.585,12	21.142,02	20.466,56	21.087,79	21.291,81
Tailândia	3.530,29	3.458,05	4.337,26	4.800,81	4.743,69	5.075,30	5.093,58
Filipinas	1.506,58	1.607,20	1.818,32	2.020,15	2.010,80	2.129,50	2.171,49
Argentina	7.630,02	8.182,69	8.522,52	10.125,13	9.428,50	10.276,26	10.780,02
Suécia	37.686,83	44.693,74	49.996,18	52.711,20	49.554,34	52.076,26	53.061,57
Austrália	38.078,90	44.223,59	48.702,73	51.788,44	51.651,22	51.874,08	52.372,15
Brasil	8.547,94	8.778,19	9.495,10	10.658,23	10.540,11	11.224,15	11.559,21
Israel	23.546,62	27.026,42	27.276,19	29.930,69	29.594,52	30.661,99	31.624,28
Canadá	37.569,47	43.638,28	47.181,56	48.510,57	46.543,79	47.447,48	48.456,96
Nova Zelândia	26.804,83	29.525,12	33.494,58	33.996,08	33.555,47	33.691,35	34.194,45
Reino Unido	30.599,79	35.250,92	39.492,47	40.316,86	38.281,40	38.709,91	38.988,11
Alemanha	34.782,57	37.998,43	38.969,32	42.365,10	40.086,10	41.785,56	44.125,33
Bélgica	35.289,20	40.239,87	43.068,73	44.992,61	43.612,16	44.380,24	44.555,37
Estados Unidos	38.677,72	45.055,82	48.755,62	49.364,64	47.575,61	48.373,88	48.783,47
México	7.307,18	8.659,80	8.808,56	9.232,20	8.657,84	8.959,58	9.183,33
Chipre	24.030,24	27.317,80	30.565,78	32.651,91	31.223,62	30.818,46	30.138,59
Suíça	61.329,38	67.285,77	70.008,22	75.423,88	72.901,03	74.276,72	74.780,97
França	34.145,70	38.522,21	40.316,81	41.545,29	40.116,38	40.703,34	41.349,19
Dinamarca	49.122,88	55.850,64	58.792,67	60.504,78	57.229,05	58.041,41	58.575,62
Arábia Saudita	18.648,86	18.263,23	19.309,31	19.792,72	18.861,11	19.259,59	20.575,50
Japão	40.368,71	42.169,70	44.393,66	45.165,89	42.724,53	44.507,68	44.538,71
Itália	32.829,88	36.180,78	37.238,94	37.585,34	35.363,40	35.849,37	35.994,13

Tabela 6 - "PIB Per capita" (Fonte: World Development Indicators)

A Suíça sempre possuiu o maior PIB *per capita* de todos os países em estudo, seguida da Austrália e Dinamarca. Em alguns períodos a Austrália apresentava maior renda *per capita* que a Suécia, mas em 2011 a diferença entre as duas foi US$ 689,41. Os Estados Unidos se encontra entre os 5 primeiros, obtendo uma variação de 26,13% no período de 1995 a 2011. Observando Israel pode-se indicar uma pequena retração do PIBPC entre anos de 2008 e 2009, mas ainda se sustenta um crescimento percentual anual acumulado de 1,86% p.p, movimento esse parecido com o de Malta, que em 2008 para 2009 retraiu sua renda *per capita* em -3% p.p porém 2,30% p.p ao longo de todo o período.

Outros países emergentes e com alto índice demográfico, como Brasil e China, apresentaram em 2000 US$ 8.778,19 e US$ $1.771,74 de PIBPC, respetivamente. O país asiático foi responsável pela variação de 304,99% no período de 1995 a 2011, em contrapartida de

35,22% no Brasil. Entretanto, o crescimento do PIB e o estabilizado crescimento populacional poder explicar satisfatoriamente esta alta variação da renda *per capita* na China, sendo importante ressaltar que este valor era um dos maios baixos em 1995 no mundo todo. A Índia é um país que comporta de maneira semelhante a China neste aspecto, por conta de seu elevado número populacional.

A produção das indústrias globais de eletrônicos e TI diminuiu ligeiramente em 2015 (Fonte: *World Bank*), refletindo a contração econômica em 2009 na sequência do colapso de Lehman Brothers no final de 2008 e o subsequente crescimento mais lento da economia mundial. Em 2016, estima-se que tenha aumentado 2%, alcançando US$ 2.610 bilhões, e é esperado aumentar 3% a mais em 2017 (US$ 2.680 bilhões). A produção aumentou de US$ 260 bilhões para US $530 bilhões na área de comunicações em 2016, incluindo smartphones, e de US$ 410 bilhões para US$ 750 bilhões na área de serviços de soluções de TI. Como resultado, na produção eletrônica global e de indústrias de TI, suas contribuições aumentaram 6 pontos percentuais e 7 pontos percentuais, respectivamente nos últimos 10 anos. (JEITA, 2016).

A participação na produção global por empresas de eletrônicos e TI japonesas foi de 13% em 2016. Por área, mantêm uma participação elevada em componentes eletrônicos e dispositivos de vídeo, representando 38% e 16%, respectivamente. Nos últimos anos, no entanto, a queda na participação foi significativa para a China, principalmente, na área de equipamentos eletrônicos, onde tradicionalmente mantiveram um alto percentual a nível global, por exemplo: equipamentos de áudio-vídeo (de 33% em 2014 para 28% em 2016), comunicações (de 7% para 5%) e computadores (de 14% a 13%). Portanto, devido à intensificação da concorrência com empresas estrangeiras, a China atualmente é um dos países que mais exportam bens e serviços relacionados eletrônicos tecnológicos. Desta forma detém uma taxa de crescimento anual composta em VADEB% de 9,40% e variação percentual de 18,75% no período.

Observando a trajetória dos Estados Unidos da América, um dos mais importantes e o detentor do maior VADEB% (87,06%) em 2011 no setor de computadores, eletrônicos e equipamentos ópticos, é possível perceber um *CAGR* tímido assim como pequena variação no período, 1,53% para *CAGR* e 7,56% de variação 1995-2011. Para compreender essa evolução é preciso levar em consideração o alto percentual de valor agregado doméstico das exportações brutas que desde 1995 era expressivo (79,50%), portanto, é natural que sua participação cresça em um patamar mais lento. Outra importante característica para sustentar tal evolução é o seu aumento de *off-shores* e a inserção de outros países com custos reduzidos na participação da cadeia.

Países da América do Sul, como o Brasil, Argentina e Costa Rica apresentaram

percentuais negativos de VADEB%, perdendo assim participação na produção de bens domésticos destinados a exportação. O pior dos quadros é o da Argentina, que caiu de 80,47% para 68,24% desde 1995, obtendo pontos percentuais de -12,23% de evolução no período de 1995 a 2011. O Brasil é o país em estudo com o maior percentual de VADEB% dentre os países da América do Sul, entretanto apresentou uma taxa de -1,36% de *CAGR*, partindo de 82,42% em 1995 para 75,92% em 2011. Na economia brasileira, a produção de equipamentos eletrônicos voltados a telecomunicação é a mais relevante, mas ainda não supera as importações.

Entre os países com o quadro negativo mais acentuado pode-se citar a Hungria com *CAGR* negativo de -9,10% e variação no período de -20,01% e o Vietnã com -5,68% e -12,45%, respectivamente. O subsegmento manufatureiro mais desenvolvido na Hungria em 2015 foi o de automotivos com 30,12%, muito a frente do subsegmento de computadores, eletrônicos e equipamentos ópticos que compõe 11,33% de todas os processos de manufatura no país. (Fonte: HCSO "*Subsegments of the Hungarian Manufacturing*, 2015"). Estes dois países têm plantas industrias pouco desenvolvidas para a produção de produtos de alta tecnologia, motivo que explica baixa participação doméstica nos bens exportados deste setor, uma vez que atividades de baixo valor agregado são acrescidas em componentes e produtos eletrônicos nestes países.

3.3 – China

Atualmente, um personagem importante no cenário de eletrônicos, computadores e equipamentos ópticos é a China, que possui um PIB de US$ 11,8 trilhões e IDH de 0,738 (Fonte: *World Bank Database*, 2017). Sua evolução no setor de eletrônicos cresceu rapidamente após a liberação econômica, resultado da política nacional em desenvolver a indústria, que permitiu em 2005 um crescimento de 16,6% no produto interno bruto[7]. O *CAGR* do PIBPC do país asiático no período foi de 9,14 p.p, o maior dos 42 países em estudo.

De acordo com as estatísticas do Ministério da Indústria da Informação da China, as vendas totais em 2005 no setor de tecnologia da informação foram de 3.8 trilhões de Yuans (cerca de US $ 475 bilhões), um aumento de 28,4% em relação a 2004. Nos últimos anos, a indústria de TI na China manteve níveis de crescimento três vezes maiores que o de a taxa de crescimento do PIB. Em termos de vendas, o setor de eletrônicos passou a superar o setor de fabricação de maquinarias e metalurgia e passa a ser a principal indústria da China.

O rápido crescimento do setor de bens eletrônicos produz novos empregos na China, no qual o nível de desempregados tornou-se sério em 2002 e 2003 (Fonte: *Statista – Employment Index*). O número de empresas relacionadas à indústria de tecnologia da informação na China saltou de 7.500 em 2001, para 17.600 em 2003 e 67.000 em 2005 (JIANMIN JIN, 2006) [1], sendo aproximadamente 56.000 dessas empresas produtoras.

A maioria dos FDOs têm, até agora, terceirizado quase por completo seu processo de fabricação. Até mesmo indústrias em defesa aeroespacial e equipamentos médicos, que normalmente a integração de sistemas continua em grande parte sob controle doméstico. No caso dos componentes e subsistemas, são fabricados na China e sob o controle e a cadeia de fornecimento chinesa, indo de materiais básicos até produtos acabados. O processo de *offshoring* agora aprimora todos os aspectos de pesquisa e desenvolvimento, engenharia de *design*, fabricação e integração de sistemas, acentuando novamente o relacionamento entre FDO e serviços *offshore*.

Muitas razões podem ser dadas para explicar por que os preços de bens eletrônicos são baixos na China. Claramente, os custos da mão-de-obra são inferiores aos do oeste do mundo, mas este é não é o mais impactante dos fatores no preço de eletrônicos do país asiático. A considerável infraestrutura industrial da China foi desenvolvida sob orientação governamental especificamente para fomentar eficiência (PECHT & ZUGA; 2010). Além disso, o governo forneceu benefícios fiscais para empresas; custos de produção de energia reduzidos; mão de obra técnica especializada; e regulamentos ambientais negligentes. Um processo evolutivo trouxe

[7] http://www.fujitsu.com/jp/group/fri/en/column/economic-topics/200608/2006-08-18-1.html

maturidade a terceirização de produção de eletrônicos para, garantindo o estabelecimento da cadeia de valores da indústria eletrônica na China – de bens intermediários a produtos acabados.

O preço de produtos chineses não negligencia a inovação tecnológica e a qualidade da indústria. Por exemplo, a empresa chinesa de eletrônicos, Hisense, tem repetidamente participado e empreendido no evento anual Consumer Electronics Show (CES)[8]. Por seus projetos inovadores, incluindo uma rede digital de integração doméstica desenvolvida sob suas próprias patentes e uma das televisões de grande formato mais finas do mundo.

Entretanto, as exportações chinesas de alta tecnologia carregam viés de dados de comércio desatualizadas e com classificações de produtos incorretas. As estatísticas comerciais prevalecentes são inconsistentes com as relações econômicas e de troca baseadas em cadeias de fornecimento globais e, por engano, creditam valores inteiros de montagem de produtos de tecnológicos para a China, inflando assim as exportações totais no setor (XING, 2014). Produtos tecnológicos, principalmente feitos de peças e componentes importados, devem ser chamados de *"Assembled Electronics"*. Para medir com precisão as exportações de eletrônicos, a *GVC approach* no aspecto de valor agregado deve ser empregada junto a uma análise detalhada sobre as cadeias de valor. As distribuições entre países são indispensáveis e caso a montagem for a única fonte do valor acrescentado pelos trabalhadores chineses, em termos de contribuição tecnológica, as exportações da indústria de eletrônica no país deveriam ser reconsideradas em sua classificação.

Um estudo (SCHOTT, 2006) destacou um aumento da sofisticação na produção para exportação chinesa, sugerindo que tende a equiparar muito mais com um país industrial com foco em exportações do que é esperado dado nível de renda *per capita* (Tabela 6) da China. O processo produtivo de bens de alta tecnologia tem maior benefícios e crescimento do que produzir outros componentes eletrônicos e resistores de pouco valor agregado, mesmo que o processo interno não seja manufature todos bens intermediário de alta especificidade. Dada a grande parte do comércio de transformação, o aumento no valor adicionado de mão de obra especializada nos produtos asiáticos pode ser resultado das importações de insumos intermediários com maior conteúdo de especialização que, em seguida, são incorporados a outros produtos para exportação. O *spill-over* também entra como fator positivo para o desenvolvimento de uma indústria tecnológica.

A China alcançou mais de três décadas de crescimento de dois dígitos do PIB, em grande parte atribuível à sua fabricação intensiva. Embora esse crescimento tenha sido esperado para

[8] http://www.ces.tech/Events-Programs/Innovation-Awards/honorees/InnovationAwards/2016/Video-Displays/TCL-110%E2%80%99%E2%80%99-Curved-Ultra-HD-TV.aspx

cair em torno de 8% ou 9% em 2009, as empresas de eletrônicos da China ainda tem grande fluxo de caixa e têm uma compreensão muito melhor dos mercados globais do que algumas décadas atrás. Tendo estendido o alcance global e a quota de mercado capturada, é provável que ainda permaneçam como produtores importantes no cenário mundial. As empresas de fabricação de computadores e eletrônicos ocidentais, em contrapartida, têm sistemas de redução de estoque, pouco acesso ao capital de risco, diminuição do talento intelectual e de engenharia, e nenhum controle de cadeia ou acesso a cadeia de suprimentos. Isso coloca os produtores de eletrônicos da China em uma posição privilegiada para globalizar sua própria indústria eletrônica. O resultado do modelo de negócios *offshoring* ocidental, que promoveu o crescimento da indústria eletrônica da China, continua a favorecer a fabricação de produtos neste setor e o preço da China. O *status quo* entre as gigantes produtoras de eletrônicos multinacionais e a China será preservado. Além disso, o modelo de negócios *offshoring* é vantajoso para as empresas de eletrônicos da China e as fragmentadoras de produção.

O país asiático reconhece o papel fundamental da indústria eletrônica em seu desenvolvimento econômico geral e seu contributo para o governo no que se refere a uma sociedade com bem-estar elevado. Há esforços no sentido de estimular a indústria neste período de recessão mundial e preparar a indústria para ganhos adicionais no mercado global quando a indústria retorna ao crescimento. A base do preço baixo chinês não diminuiu juntamente com o consumo em 2008 e 2009, e quando os consumidores começarem a comprar eletrônicos novamente, estes usarão o preço da China como base de referência. As marcas chinesas de eletrônicos e de telecomunicações estão paulatinamente sendo introduzidas em mercados ocidentais de alta qualidade, bem como novos mercados nas economias emergentes. A China alcançou o sucesso tecnológico no topo da indústria espacial, de defesa bélica e de equipamentos médicos, bem como os setores de redes e automóveis com sistemas integrados cada vez mais complexos. Também conseguiu a liberdade de fazer movimentos estratégicos de longo alcance, permitidos pelas reservas de caixa que foram geradas.

4) Conclusão

Esta monografia resume a evolução das cadeias globais de valor na indústria eletrônica e destacou alguns desenvolvimentos recentes que se concentraram durante a crise econômica de 2008-09. Isso mostra o papel cada vez mais importante que a indústria eletrônica tem desempenhado na formação da GVC desde 1988. Uma dessas habilidades é a modularidade da cadeia de valor, que permite que empresas e pesquisadores colaborem em projetos relativamente complexos a distância. Como as empresas aprenderam a instigar, sustentar e expandir essas colaborações transfronteiriças, a fragmentação produtiva de eletrônicos se expandiram rapidamente. O resultado é uma indústria que é espacialmente dispersa e bem integrada. Empresas líderes, fornecedores contratos e líderes das plataformas são os mais importantes atores nesta cadeia, fornecendo os maiores avanços nas técnicas industrias. A modularidade, tanto no aspecto da arquitetura de produtos e da organização industrial, abriu espaço estratégico para os estes atores das CGV. Em particular, a modularidade permitiu que os líderes de plataforma mais bem-sucedidos da indústria continuassem a desempenhar e manter o pioneirismo tecnológico do setor. Os movimentos estratégicos dos líderes das plataformas, como a Intel, Huawei e ATI podem desencadear mudanças em grandes áreas da indústria.

O entendimento da fragmentação da produção e da comercialização torna-se elemento chave para a compreensão e formulações de análise industriais na atualidade. Desde da década de 90, o processo globalizante cresceu de maneira acelerada e ao longo deste período, novas maneiras de estudar estes processos foram surgindo, embasados em teorias multidisciplinares que visavam compreender de fato a extensão, composição e organização das cadeias globais de valores. Composto por estudos de caso empíricos, metodologias de análise e ferramentas estatísticas de mensuração dos fluxos comerciais fragmentados, desenvolvia-se uma maneira de compreensão cognitiva das cadeias globais de valor, chamado de “GVC approach”.

O contexto histórico apresentado relaciona a linha temporal dos fatos históricos com a atualidade, apresentando momentos que foram essenciais para a existência deste fantástico fenômeno da fragmentação produtiva a nível mundial, que hoje permite relações entre indústrias mais facilitadas e fluidas. Em seguida o amplo conceito de CGV foi exposto para permitir introdução a este assunto, elencando características importantes de como identifica-las e sobre seus atributos, históricos e a relação com o desenvolvimento de novas tecnologias. Com estas novas preposições de comércio bem difundidas, iniciou-se a uma maior expansão da cadeia para regiões em desenvolvimento, como a China que após a entrada na Organização Mundial do Comércio, a cadeia de valor asiática se tornou mais integrada e facilitando sua inclusão. É interessante evidenciar destes escritos que as cadeias globais acentuam em certos aspectos as

mazelas econômicas de países subdesenvolvidos, que agora exercem atividades consideradas pouco sofisticadas para países cuja especialização industrial é alta. Apesar da grande integração dentre as cadeias, as relações e o posicionamento dos países participantes são assimétricos, tendo uma considerável concentração de atividades com alto valor agregado nos países desenvolvidos, seguido pelos BRICS e com pouca inclusão ou quase nenhuma inclusão os outros países emergentes.

Partindo para o capítulo sequente, foi feito um estudo para averiguar em quais prováveis etapas do processo produtivo as economias em estudo se encontravam e observar estes movimentos na indústria de eletrônicos, computadores e equipamentos ópticos. Feita a análise do desenvolvimento da participação doméstica e estrangeira na produção de bens high tech e dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento, foi exposto o comportamento da produção industrial em cada um destes países, e pode ser observado que a China, Filipinas e Singapura tiveram o maior desempenho no que diz respeito a evolução da produção de insumos e bens de alta tecnologia pela indústria nacional.

O ponto chave para o desenvolvimento dos elos da cadeia é o surgimento de capacidades extensa de fornecedores de serviços e insumos, mais recentemente em fabricantes offshore com sede em Taiwan, Cingapura e China. A consolidação, tanto organizacional quanto geográfica, ressaltou a posição dessas empresas como atores críticos nas CGV de eletrônicos. Uma vez que os maiores fabricantes contratados estabeleceram instalações em todo o mundo e estão comprando enormes volumes de componentes eletrônicos em nome de seus clientes, suas decisões de investimento e compras influenciam as tendências da indústria em países menos desenvolvidos como Malásia, Filipinas, Tailândia, Vietnã e México. Claramente, a crise de 2008 levou os elos da indústria eletrônica a sofrer uma consolidação adicional, tanto organizacional quanto geograficamente.

5) Referências

CASTELLS, M.; **A sociedade em redes.** São Paulo: Paz e Terra, 1999.

DEDRICK, J.; KRAEMER, K. L.; LINDEN, G.. **Who Profits from Innovation in Global Value Chains? A Study of the iPod and notebook PCs**. Personal Computing Industry Center - UC Irvine, 2008.

FEENSTRA, R. C. **Integration of trade and disintegration of production in the global economy**. Journal of Economic Perspectives, 1998.

FREDERICK, S. **Combining the Global Value Chain and global I-O approaches**. Discussion paper. International Conference on the Measrement of International Trade and Economic Globalization Aguascalientes, Mexico, 29 Setembro–1 Outubro, 2014.

FREDERICK, S. & GEREFFI, G**. The Philippines in the Electronics & Electrical Global Value Chain**. Duke CGGC; 2016

FREDERICK, S.; GEREFFI, G. Upgrading and Restructuring in the Global Apparel Value Chain: Why China and Asia are Outperforming Mexico and Central America. International **Journal of Technological Learning, Innovation and Development**, 2011.

GEREFFI, G. Global value chain s in a post-Washington Consensus world, **Review of International Political Economy**, 2013.

GEREFFI, G.; KORZENIEWICZ, M. **The organization of buyer-driven global commodity chains: how U.S**. retailers shape overseas production networks. In: Gereffi, Gary/Korzeniewicz, Miguel (ed.): Commodity chains and global capitalism. Westport: Praeger, p. 95-121, 1994.

GEREFFI, G., HUMPHREY, J., & STURGEON, T. **The governance of global value chains. Review of International Political Economy**, 12(1), p. 78-104, 2005.

GEREFFI; G. FERNANDEZ-STARK, K. **Global Value Chain Analysis: a primer. Center on Globalization, Governance & Competitiveness (CGGC)**. Duke University. p. 1-12, 2011.

GEREFFI, G.; STURGEON, T. **Global value chains and industrial policy: the role of emerging economies.** In: ELMES, D.; LOW, P. (Org.). Global value chains in a changing world. Geneva: World Trade Organization, p. 337-344, 2013.

GEREFFI, G. **A global value chain in perspective on industrial policy and development in emerging markets.** Duke Journal of Comparative and International Law's 2013 symposium. P. 434-446, 2014.

GEREFFI; G. FERNANDEZ-STARK, K. **Global Value Chain Analysis: a primer. Center on**

Globalization, Governance & Competitiveness (CGGC). Duke University, 2011.

GIRMA, S. & WAKELIN, K. **Local Productivity Spillovers from Foreign Direct Investment in the U.K. Electronics Industry**. Regional Science and Urban Economics, 2007

HERMIDA, C. C. **Padrão de Especialização Comercial e Crescimento Econônomico do Brasil no Contexto da Fragmentação da Produção e das Cadeias Globais de Valor**. IEUFU, Uberlândia, 2016

HITT, M. A.; HOSKISSON, R.E.; IRELAND, R.D. **Administração estratégica: competitividade e globalização**. Tradução All Tasks. 2. ed – São Paulo : Cengage Learning, 2008.

HOPKINS, T.; WALLERSTEIN, I. **Patterns of development of the modern world-system**, p. 111-145, 1977.

JEITA, **Production Forecasts for the Global Electronics and Information Technology Industries.** Japan Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA), 2016

JONES, R.; KIERZKOWSKI, H. **A framework of fragmentation,** IN: S. Arndt and H. Kierzkowski (eds.) Fragmentation and International Trade, Oxford University Press, 2000.

LIMA, U. M. **A Cadeia Global de Valor da Indústria Automobilística: A Dinâmica de Produção e Comércio Exterior**, Boletim de Economia e Política Internacional, Maio/Agosto 2014

MARKET INTELLIGENCE CENTER (MIC), **Information Industry Yearbook,** Institute for Information Industry - Taiwan, 2010

OLIVEIRA, S. E. M. C. **Cadeias globais de valor e os novos padrões de comércio internacional: estratégias de inserção de Brasil e Canadá**. Brasília: FUNAG, 2014.

PECHT, M.; ZUGA, L. **China as Hegemon of The Global Electronics Industry: How it Got That Wat and Why It Won't Change.** Battelle Memorial Institute, University of Maryland, 2010.

PHILIPPINES NSO. (ASPBI; 2013). **Annual Survey of Philippine Business and Industry (ASPBI)** - Manufacturing Sector: Final Results, Volume III-A. In P. N. S. O. (NSO) (Ed.), Manila, Philippines. https://www.researchgate.net/publication/305000072_The_Philippines_in_the_Electronics_Electrical_Global_Value_Chain

PIETROBELLI, C.; RABELOTTI, R. **Upgrading to compete: global value chains, clusters and SMEs in Latin America.** (eds.) Inter-American Development Bank/ David Rockefeller Center for Latin American Studies/ Harvard University, 2006.

PIETROBELLI, C.; STARITZ, C. **Challenges for Global Value Chain Interventions in Latin**

America, Technical Note, Inter-American Development Bank, Washington D.C, 2013.

PINTO, E. C; FIONI, R; CORRÊA, L. M. **Dimensões da abordagem da cadeia global de valor: upgrading, governança, políticas governamentais e propriedade intelectual.** Rio de Janeiro: IE-UFRJ, 2016.

PISANO, G. & TEECE, D.J; **How to capture value from innovation: shaping intellectual property and industry architecture.** California Management Review, 2007

SCHOTT, P. **The Relative Sophistication of Chinese Exports.** NBER Working Paper No. 12173 (Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research), 2006.

SHIN, N. & KRAEMER, K. **Value Chain Location and Firm Performance in the Global Electronics Industry.** Industry Studies Association, 2008.

STIGLITZ, Joseph E. **A Globalização e seus Malefícios**. São Paulo: Futura, 2002.

STURGEON, T. **Modular production networks: a new American model of industrial organization.** Oxford University Press, 2002

STURGEON, T. et al. **O Brasil nas cadeias globais de valor: implicações para a política industrial e comércio.** Revista Brasileira de Comércio Exterior, n. 115, abr./jun. 2013.

STURGEON, T. **From commodity chains to value chains: interdisciplinary theory building in an age of globalization.** Industrial Performance Center. Massachusetts: Institute of Technology, 2008. (Working Paper Series, MIT-IPC-08-001).

STURGEON, T.; GEREFFI; G.; GUINN, A.; ZYLBERBERG, E. **A indústria brasileira e as cadeias globais de valor: Uma análise com base nas indústrias aeronáutica, de dispositivos médicos e de eletrônicos.** Ed:Elsevier, Campus, Dez, 2014.

STURGEON, T.; GEREFFI; G.; GUINN, A.; ZYLBERBERG, E. **O Brasil nas cadeias globais de valor: implicações para a política industrial e de comércio.** Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (FUNCEX), RBCE Nº 115, 2013

TAVARES DE ARAÚJO, J. JR. **Fragmentação da produção e competitividade internacional: o caso brasileiro.** Rev. Econ. Polit. vol.35 no.3 São Paulo, 2015

TEECE, D. J. **Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy.** "Research Policy Vol. 15" Ed: Elsevier, 1986.

TRALDI DE LIMA, T. **Internacionalização do Setor Secundário Catarinense: Movimentos Recentes no Âmbito da Indústria Automotiva.** "Repositório Monografia UFSC" Universidade Federal de Santa Catarina – Centro Sócio Econômico, 2015.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Enabling trade: valuing growth opportunities.** Relatório elaborado em colaboração por Bain&Company e o World Bank, 2013
http://www3.weforum. org/docs/WEF_SCT_EnablingTrade_Report_2013.pdf

XING, Yuqing. **China's High-tech Exports: Myth and Reality.** National Graduate Institute for Policy Studies (GRIPS), 2014.