

# EM BUSCA DA AGREGAÇÃO DE VALOR: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DO ESFORÇO COMPETITIVO DOS ESTADOS BRASILEIROS SOB A PERSPECTIVA DAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS TECNOLOGICAMENTE SOFISTICADOS

Gabriela Salomão de Barros<sup>1</sup>  
Rafaella Oliveira Paulinelli<sup>1</sup>  
Shirlei Kelemencky<sup>1</sup>  
Jane Noronha Carvalhais<sup>2</sup>  
Eduardo Bomfim Machado<sup>3</sup>

**Resumo:** Novas classificações dos produtos comercializados entre países vêm sendo propostas, incorporando o elevado conteúdo informativo e de conhecimento agregado a eles. Por sua vez, a heterogeneidade socioeconômica dos estados brasileiros lhes impõe distintas capacidades de inserção no mercado internacional. Portanto, o presente estudo propõe responder em que medida os estados brasileiros têm demonstrado esforço competitivo sob a perspectiva das exportações de produtos tecnologicamente sofisticados. Seu objetivo geral é analisar tal esforço a partir do comportamento das exportações desses produtos. Os resultados obtidos apontam a um quadro de dependência e correlação com o desempenho geral dos produtos considerados PIICs dos indicadores de desempenho de exportação dos demais produtos da pauta de exportação dos estados.

**Palavras Chave:** Exportações. Competitividade. Economia Internacional. Sociedade da Informação e do Conhecimento. Avanço tecnológico.

**Abstract:** New classifications of products traded between countries have been proposed, incorporating high information content and knowledge added to them. In turn, the socioeconomic heterogeneity of the Brazilian states imposes different capacities of insertion in the international market. Therefore, this study proposes to answer to what extent the Brazilian states have demonstrated competitive effort from the perspective of exports of technologically sophisticated products. Its overall objective is to analyze such effort from the behavior of these exports. The results point to a condition of dependence and correlation with the overall performance of the products considered PIICs indicators of export performance of other products of export interest of states.

**Key Words:** Exportations. Competitivity. International Economy. Knowledge and Information Society. Technological advance.

## INTRODUÇÃO

Em sua maioria, os estudos e pesquisas acerca do Comércio Internacional e, mais especificamente, as análises sobre as exportações e as importações tendem a utilizar tipologias tradicionais que classificam os produtos como básicos, semimanufaturados e manufaturados, ou seja, segundo seu processo de fabricação. Recentemente, alguns institutos de pesquisa têm utilizado uma nova metodologia que classifica os produtos comercializados entre países como de Baixa, Média Baixa, Média Alta e Alta Tecnologia de acordo com o grau de intensidade tecnológica de seus respectivos setores (Rocha, 2010).

Tais classificações não são capazes de captar novos insumos que, além daqueles consagrados pela Ciência Econômica, participam do processo produtivo, enriquecendo-o e incorporando-lhes elevados padrões tecnológicos, retratando a nova realidade baseada na Sociedade da Informação e do Conhecimento. Apesar de escassos, já é possível encontrar iniciativas relevantes nesse sentido, como é o caso de Rocha (2010) que procura contribuir na tentativa de se captar bens que incorporam elevado conteúdo informativo e de conhecimento, denominando-os “Produtos Intensivos em Informação e Conhecimento”.

Por outro lado, a heterogeneidade socioeconômica dos estados brasileiros lhes impõe distintas capacidades de inserção no mercado internacional, especificamente no que diz respeito às exportações de produtos tecnologicamente avançados. Supondo-se que os distintos perfis socioeconômicos poderão influenciar o desempenho das exportações, o presente projeto procurará responder a seguinte questão central: sob a perspectiva das exportações de produtos tecnologicamente mais sofisticados, em que medida os estados brasileiros têm demonstrado maior esforço competitivo? Pretende-se, portanto, verificar como se encontram os estados brasileiros no que diz respeito ao enfrentamento dos elevados padrões de competitividade impostos pelo comércio internacional.

Assim, é importante perceber em cada um deles a evolução da importância relativa das exportações desses produtos em relação aos demais produtos da pauta. Tal percepção permitirá apontar aqueles estados que, no período recente, demonstraram maior esforço no sentido de se inserir competitivamente no mercado internacional através das exportações de produtos que incorporam padrões tecnológicos mais elevados.

Para isso, definiu-se para a pesquisa que originou o presente artigo o objetivo geral: Analisar o esforço competitivo dos estados brasileiros sob a ótica das exportações de produtos tecnologicamente sofisticados. Esse objetivo foi desmembrado em outros três objetivos específicos que

se seguem: (i) analisar a importância das exportações no crescimento econômico baseado nos novos padrões de produção impostos pela Sociedade da Informação e do Conhecimento; (ii) mapear e descrever, com base na Nomenclatura Comum de Mercadorias - Sistema Harmonizado (NCM-SH) e na literatura disponível, o conjunto de produtos tecnologicamente sofisticados; (iii) analisar a importância relativa desse conjunto de produtos na pauta de exportações dos estados brasileiros no período recente, comparando sua evolução com o comportamento das exportações dos demais produtos.

Metodologicamente a pesquisa tem caráter descritivo e se baseará em autores que analisam os componentes estratégicos de competitividade aplicados às questões macroeconômicas e naqueles que contribuem para o entendimento da importância do conteúdo informacional e de conhecimento embutido nos bens.

## REFERENCIAL TEÓRICO

O comércio internacional tem grande importância no crescimento econômico de uma nação, como também confere estabilidade política entre nações que se relacionam. Byrns e Stone (1997, *apud* BRITTO, s.d.) enumeraram sete benefícios para empresas e países que participam do dinâmico comércio internacional: (i) a especialização de acordo com vantagens comparativas, relacionada aos ganhos pela especialização de produtos; (ii) unicidade de determinados recursos, atrelada aos ganhos de comércio através de produtos exclusivos; (iii) ganhos de escalas atingíveis através de mercados expandidos; (iv) alastramento da tecnologia, que seria acessível apenas internamente; (v) formação de capital acelerado; (vi) inovação acelerada, justificada pela concorrência; e por fim, a (vii) estabilidade política internacional aperfeiçoada.

De acordo com Oliveira (2007) para análise do comércio internacional é preponderante o estudo das determinantes do comércio e, através das teorias que são embasadas tais determinantes, podem ser sintetizados da seguinte maneira: (i) entender o porquê das trocas comerciais, (ii) quais são suas vantagens e custos em prol do crescimento econômico da nação. Entretanto, para Gonçalves (2005), vale salientar que é reconhecida a ausência de uma teoria geral do comércio internacional pela dificuldade de aplicá-la em todos os casos e em todos os tempos. O que existe é uma singularidade em cada teoria que se direciona a um país, a um setor, a um produto e em um determinado período.

Conforme apontado por Coutinho *et al* (2006), as diferenças de produtividade do fator trabalho para distintos bens geram as vantagens comparativas, também denominadas vantagens relativas. A teoria ricardiana ainda

atribui distinção ao clima e ao ambiente de cada nação, demonstrando que pode haver vantagens com o comércio exterior mesmo não havendo vantagens absolutas.

Em, Coutinho *et al.* (2006) exemplificam o modelo teórico de Heckscher-Ohlin com um país no qual o fator trabalho é abundante. Este poderá produzir um bem intensivo em trabalho, a um menor custo e, logo, terá uma vantagem comparativa em sua produção. Já a produção de bens que possuem o fator capital será baixa, enfatizando a produção do bem intensivo em trabalho. A conclusão ao modelo de Heckscher-Ohlin será, portanto, que países com abundância de determinado fator exportará bens com dotação deste mesmo e produtos com fatores escassos em seu território será importado.

Krugman e Obstfeld (2001, *apud* COUTINHO *et al.*, 2006) postularam três fatores que contribuíram para incapacidade da teoria de explicar a realidade: (i) comércio de produtos em crescimento envolve proporções de fatores semelhantes; existência de um grande volume de comércio internacional entre países industrializados, (ii) também com dotação de fatores iguais; e por fim, (iii) a ascensão de multinacionais, que enfraqueceu tradicionais ensinamentos sobre padrões de comércio.

Além disso, para Coutinho *et al.* (2006, p. 105), “a falta de realismo dos pressupostos em relação a muitas indústrias é a causa mais relevante do fracasso do modelo Heckscher-Ohlin em explicar o comércio internacional de produtos industrializados”, já que ocorre uma constante mudança de tecnologia, inovações, diferenciação de produtos em uma mesma indústria.

No que tange as economias de escala, conforme mencionado por Coutinho *et al.* (2006), os custos das empresas, que fazem uso deste modelo, diminuem conforme o aumento de sua produção, ou seja, a cada unidade produzida do mesmo produto, o custo de fabricação reduz pelo motivo de absorção de custos fixos. Por sua vez, Britto [s.d.] reflete que devido a ganhos de escala oriundos da abertura de novos mercados, os consumidores terão redução de preços, incentivando, portanto, a exportação e a importação de inúmeros produtos, mesmo não sendo considerada vantagem comparativa para outro país.

Já a vertente teórica do comércio de produtos industrializados que trata do ciclo de produtos foi descrita por Vernon em 1972. Gonçalves (2005) explica que o ciclo divide-se em três períodos: (i) a inovação, na qual a localização do produto permanece em países de alta renda e com capacidade tecnológica desenvolvida; (ii) a maturidade, em que a produção da mercadoria pode ser direcionada a outros países já que o custo desta produção é mais importante que as características do bem; e (iii) a padronização, em que a produção deste produto pode ser feita em outros

países, sendo os custos da mão de obra mais baixos que no país responsável pela inovação.

Uma quarta vertente é a concorrência monopolística, o país que investir em pesquisa e desenvolvimento, obterá produtos inovadores e geradores de excelentes retornos. Apesar de tais vertentes explicarem pontos que, até então, eram contraditórios à economia internacional, estas não têm o mesmo poder explicativo que a teoria de Michael E. Porter (COUTINHO, 2006).

Até então, Porter (1989) enfatiza a vantagem competitiva das nações, que depende de mercados segmentados, produtos diferenciados, diversidades tecnológicas e economias de escala. Ainda relaciona o conceito de competitividade à produtividade, sendo que a prosperidade de uma nação ou empresa está vinculada ao modo que estas utilizam seus recursos nacionais (trabalho e capital), também através de inovação, novas tecnologias, marketing.

Em seguida, Coutinho *et al.* (2006) aponta para o pioneirismo de Schumpeter ao enfatizar a inovação e ainda disserta acerca do pensamento schumpeteriano, que afirma que após uma inovação, a empresa conseguirá uma vantagem competitiva e esta vantagem a colocará em evidência frente ao mercado.

Porter (1989), continuando seu trabalho, dissertando que o êxito internacional de uma nação ou indústria depende de quatro determinantes: (i) condições setoriais; (ii) condições de demanda; (iii) indústrias correlatas e de apoio; (iv) estruturas, estratégias e rivalidade de empresas; constituintes do Diamante Nacional. Segundo Oliveira (2007, p. 14), “além dos quatro elementos principais, dois outros são apresentados como coadjuvantes no processo de construção da competitividade nas nações: (i) o papel do Estado; e (ii) o papel do acaso”.

As condições de fatores no Diamante Nacional provêm da dotação de fatores e da criação deles. Segundo Oliveira (2007, p. 14), “de forma genérica, Porter classifica os fatores em cinco grupos: recursos humanos, físicos, de conhecimento, de capital e infraestrutura”. Explica ainda que a partir do bom aproveitamento e do acesso a tais recursos em uma nação é que se constrói a vantagem competitiva, sendo esta oriunda da eficiência e efetividade com que são distribuídos e utilizados os fatores.

A segunda determinante da competitividade de uma nação está relacionada às condições de demanda. Oliveira (2007) procura argumentar que sua importância está no fato de ela determinar o rumo e o caráter da inovação. De acordo com Porter (1989 *apud* Coutinho *et al.* 2006), se a demanda interna for sofisticada e exigente, as empresas terão dificuldades em responder tais pedidos e desta maneira, aprimorarão seus produtos.

O terceiro elemento do Diamante Nacional de Porter,

indústrias correlatas e fornecedoras, é explicado por Oliveira (2007) de maneira que a proximidade destas empresas eleva o acesso aos insumos, facilita a coordenação de estratégias, estimula a inovação e reduz os custos de transação. Complementa afirmando que estes fatos tendem a influenciar no movimento de atração de firmas, gerando competitividade nacional nos setores envolvidos.

O autor ainda reflete sobre a estratégia, estrutura e rivalidade das empresas, que formam a quarta determinante do Diamante Nacional. Para Oliveira (2007), é sabido que quanto maior a rivalidade entre as empresas e a competitividade gerada pela corrida de produtos inovadores e de menores custos, maior será a chance de gerar grandes firmas internacionais.

Oliveira (2007) ainda analisa o papel do coadjuvante Estado. Para o autor, Michael Porter vê o Estado como ator de segunda importância para gerar competitividade internacional, de maneira que, mesmo possuindo uma função limitada e parcial, atinge todas as determinantes do Diamante Nacional.

Oliveira (2007, p. 15) reflete que “no que concerne ao papel do acaso, Porter abre espaço para acontecimentos imprevistos que causam interrupções que permitem transformações na posição competitiva.” Ou seja, a competitividade internacional pode ser afetada por conflitos, grandes modificações no mercado financeiro, surtos de demanda, atos que podem alterar este espaço competitivo.

Continuando a análise sobre as teorias que buscam responder o aumento dos fluxos comerciais nas últimas décadas, enfatizando a influência da tecnologia no comércio internacional, tem-se que, segundo De Negri (2005, p. 04), “as contribuições mais consistentes a fim de incorporar a tecnologia no aparato teórico do comércio internacional estão nas chamadas “novas teorias do comércio”, nos seus modelos de “*gap*stecnológicos”, e na abordagem neo-schumpeteriana”.

De acordo com Arbache e De Negri (2001, p. 06), “Krugman (1986) apresentou um modelo de *gap* tecnológico, o qual procura explicar porque países mais desenvolvidos produzem e exportam bens mais sofisticados tecnologicamente”. Gonçalves (2005) também menciona sobre o mesmo modelo para atrelar a tecnologia ao comércio internacional. “De acordo com esse modelo, o processo de inovação tecnológica gera vantagens comparativas e influencia o padrão de comércio internacional do país” (GONÇALVES, 2005, p. 07). O mesmo autor ainda explica que vantagens tecnológicas em um país fazem surgir o comércio, não obstante, leva competidores a responder através da imitação à inovação. Tigre (2002) reflete sobre o mesmo modelo citado, descrevendo que estudos posteriores justificaram tal teoria de forma empírica quando Freeman constatou a

liderança da exportadora alemã do setor químico devido a pesados investimentos em P&D. Ainda verificou o domínio estadunidense relacionado a bens de capital eletrônico.

Tigre (2002, p. 251) ainda demonstra que “as teorias sobre o *gap* tecnológico têm importantes consequências para a estratégia exportadora de países em desenvolvimento”. Perez e Soete (1988 *apud* TIGRE, 2002) enfatizam que os objetivos de países desenvolvidos inclusive o de países em desenvolvimento devem ser distintos. Nos países periféricos deve haver o aproveitamento das “janelas de oportunidade”, incluindo não somente a transferência de tecnologia, mas também a geração de capacidade tecnológica de inserção em novos mercados.

Já sobre a abordagem neo-schumpeteriana, para De Negri (2005), essa teoria infere que a tecnologia não é um bem disponível para todos os países e as diferenças tecnológicas entre eles são essenciais para explicar a direção e o volume do comércio.

De Negri (2005) disserta que neste modelo teórico existem dois países e um só fator de produção. O norte é inovador e detém monopólio temporariamente dos novos produtos e o sul não é inovador, sendo responsável pelos bens de tecnologia madura. A dinamicidade do comércio entre ambos se dá, justamente, por um país possuir monopólio da inovação, e este monopólio duraria o tempo que o outro pudesse imitá-lo. Neste caso, portanto, o norte exportaria para o sul os produtos inovados e importaria produtos de tecnologia madura.

De Negri (2005), ainda, faz uma análise final sobre os modelos teóricos que relacionam a tecnologia e o comércio: as contribuições de cada teoria além de excludentes são também complementares, ou seja, dependendo do país, do setor analisado, do produto e outras vertentes, cada teoria influenciará a sua maneira; as empresas assumem papel relevante na especialização de cada país pelo fato de haver nestas firmas base de desenvolvimento para os processos de inovação e aprendizado; é nítida a importância de um estímulo doméstico como incentivos à inovação e políticas tecnológicas já que diversos modelos demonstram a produtividade e o índice de inovação somente em países especializados, fato que amplia a defasagem entre países líderes e atrasados; e por fim, o padrão de especialização desses modelos refere-se somente ao desenvolvimento de novos produtos por países já desenvolvidos, ou seja, o fluxo de comércio entre eles e os atrasados foca no processo de constante inovação aos líderes e de difusão aos atrasados.

Tanto as vertentes da literatura teórica quanto estudos empíricos cujo foco relaciona-se à tecnologia e ao comércio exterior faz com que, atualmente, a importância dada a segmentos intensivos em tecnologia tenham ascendido no comércio mundial em comparação aos produtos tradicionais.

Há vários motivos pelos quais a inserção externa mais competitiva deveria se pautar em uma maior participação do país no comércio desse tipo de produto, tais como: maior dinamismo comercial de bens intensivos em tecnologia; impulsão do desenvolvimento industrial do próprio país através da competição internacional em segmentos mais sofisticados e, constantes melhorias nos processos a fim de inserirem no mercado novos produtos, compelidos devido às rápidas variações tecnológicas (Fernanda De Negri *apud* UNCTAD, 2003, p. 6, 2005).

Além dos acima citados, ulteriores motivos que podem ser analisados como favoráveis para o crescimento e desenvolvimento industrial de um determinado país podem ser analisados através do estudo realizado por Lall (2000a). Uma das maneiras pela qual se pode avaliar estes fatores é através da própria desagregação das exportações por classes de intensidade tecnológica. O tipo de classificação utilizado por Lall, apesar de ter servido como base para criação de outras classificações, apresenta alguns problemas, tais como, basear seu trabalho somente em produtos eletroeletrônicos, farmacêuticos e instrumentos; não considerando, por exemplo, os produtos químicos.

Outro modelo de classificação baseada na intensidade tecnológica dos produtos, e que pode ser vista como uma evolução do trabalho apresentado por Lall é a desenvolvida pela UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development) *apud* em Fagundes e Rodrigues (2007). Nesta, os produtos químicos entram como base de classificação: A – Produtos primários; B – Produtos manufaturados intensivos em trabalho ou recursos naturais; C – Produtos manufaturados com baixa intensidade tecnológica; D – Produtos manufaturados com média intensidade tecnológica; E – Produtos manufaturados com alta intensidade tecnológica; F – Produtos não classificados; G1 – Bens não analisados por insuficiência de dados; G2 – Combustíveis.

Apesar de incluir os produtos químicos, um problema desta classificação faz referência ao fato dos químicos abrangerem desde farmacêuticos (que são intensivos em tecnologia) até tintas, corantes e vernizes, pouco afetados pelo processo de inovação (NONNEMBERG, 2011, p. 13).

Não obstante a variedade de indicadores de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) quando em segmentos relacionados a indicadores de insumo e resultados, no que diz respeito a análises de caráter mais agregado, os gastos em P&D são mais comumente utilizados como referência devido a estes estarem correlacionados a níveis de desenvolvimento econômico e social.

Além disso, através da segmentação destes gastos - em públicos e empresariais - é possível ainda obter, de forma agregada, os esforços por parte do governo para concepção de recursos humanos e concessão de bolsas de pesquisa,

além de ser possível analisar esforços por parte do setor empresarial para que tal inovação se consolide em indicadores de resultados (IPEA, 10/2011).

Para a ocorrência acima citada, portanto, é utilizada a classificação da OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (1995), que, por essência, amparada na relação entre os gastos em P&D e o valor agregado ou nos gastos em P&D congregaram os setores da indústria de transformação em quatro grupos principais de intensidade tecnológica. É importante ressaltar que, segundo Guilherme Velloso, p. 74, 2012, a OCDE baseia sua classificação de acordo com a intensidade de P&D por setor industrial e por país, porém, esta classificação não considera os produtos básicos no agrupamento - indústria extrativa de demais setores produtores de bens agropecuários. Os quatro principais grupos classificados pela OCDE (1995) são: alta intensidade tecnológica: aeroespacial, farmacêutico, informática, eletrônica, telecomunicações e instrumentos; média-alta intensidade tecnológica: material elétrico, veículos automotores, química – inclusive o setor farmacêutico –, ferroviário e de equipamentos de transporte, máquinas e equipamentos; média-baixa intensidade tecnológica: construção naval, borracha e produtos plásticos, coque, produtos refinados de petróleo, combustíveis nucleares, outros produtos não metálicos, metalurgia básica e produtos metálicos; e, baixa intensidade tecnológica: outros setores e de reciclagem, madeira, papel e celulose, editorial e gráfica, alimentos, bebidas, fumo, têxtil e de confecções, couro e calçados.

Porém, este tipo de análise requer atenção. Primeiramente, pelo fato das relações P&D-RLV e P&D empresarial-PIB não serem idênticas devido ao quociente distinto de cada um; sendo eles, respectivamente, o faturamento e do outro a *proxy* do valor agregado. Segundo, devido ao fato de que os gastos em P&D devem ser obtidos através de metodologias consistentes para que seja possível realizar comparações internacionais reais. E, por fim, como o valor agregado (ou faturamento) pelos quais os gastos em P&D são divididos devem aludir ao mesmo plano amostral, isso se torna um problema já que os gastos em P&D são comumente alcançados através de pesquisas de inovação e, o valor adicionado, nas contas nacionais (IPEA, 10/2011).

Dando início a alteração relacionada à classificação dos produtos exportados em relação ao fator agregado, tem-se como base o trabalho realizado pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), onde foram agrupados os produtos tomando como base a maior ou menor agregação de valor que ocorre no processo produtivo do produto até a sua venda final. (LEÃO, 2012). Observa-se, então, as seguintes classificações para os produtos exportados: a) produtos básicos: compreendendo os

produtos de baixo valor adicionado, normalmente intensivo em mão de obra, cuja cadeia produtiva é simples e que sofrem poucas transformações. São exemplos de produtos básicos o minério de ferro, o petróleo, produtos agrícolas em geral, café, carne bovina, etc.; b) produtos industrializados: dividem-se em semimanufaturados e manufaturados, uma vez mais considerando o grau de transformação; b.1) semimanufaturados: produtos que passam por alguma transformação, como, o suco de laranja congelado, açúcar, couros, aço bruto, ferroligas, etc.; b.2) manufaturados: produtos normalmente de maior transformação, com maior valor agregado, tais como, os automóveis, eletrônicos e eletrodomésticos, máquinas e equipamentos, computadores, etc.

Tomando como base a classificação quanto à intensidade tecnológica, De Negri (2005) expõe que existem na indústria brasileira dois tipos de empresas exportadoras. A primeira é caracterizada por empresas que inovam e diferenciam seus produtos, e cujo enquadramento do próprio autor, são classificadas como de média intensidade tecnológica. Já o outro tipo é caracterizado por empresas especializadas em bem padronizados, que não há busca por inovação. Finalizando seus estudos, De Negri aponta a inovação tecnológica como fator determinante nas exportações brasileiras e “conclui que a criação de novos produtos possui influência maior na probabilidade da firma exportar do que a criação de novos processos produtivos, mais eficientes ou com custos menores” (Leão; 2012 *apud* De Negri; 2005).

Já Nassif (2008), através da tipologia quanto à intensidade tecnologia, também sugerida pela OCDE, “procura avaliar as mudanças ocorridas na estrutura produtiva da indústria brasileira e no padrão de especialização da economia brasileira a partir da análise da evolução da participação dos segmentos industriais classificados por tipo de tecnologia. (...) Por essa tipologia busca-se associar cada tipo de tecnologia ao fator preponderante que determina o posicionamento competitivo das empresas e setores.” Assim sendo, Leão (p. 86; 2012) apresenta a classificação dos setores/indústrias: a) intensivas em recursos naturais, onde o principal fator competitivo é o acesso a recursos naturais abundantes existentes no país; b) nas intensivas em trabalho, o mais relevante é a disponibilidade de mão de obra de baixa e média qualificação com custos relativos reduzidos em relação a outros países; c) nos setores intensivos em escala, onde a maior competitividade está na possibilidade de explorar ganhos por produzir em larga escala; d) nos setores diferenciados, onde a competitividade está na capacidade da firma produzir bens diferenciados, conforme padrões de demanda; e, e) nas indústrias baseadas em ciência (*science-based*), onde o principal fator

de competitividade está na rápida aplicação da pesquisa científica às tecnologias industriais.

Há também, outro tipo de classificação exposta por Markwald (2005), a classificação quanto aos indicadores de dinamismo. Este tipo de classificação é bastante utilizado quando o objetivo de uma determinada pesquisa é avaliar o grau de adaptação da oferta exportável de um país à evolução da demanda mundial.

Seguindo a mesma linha de pesquisa, mas com o objetivo de ilustrar a classificação dos produtos cujo processo de produção demanda o uso Intensivo de Informação e Conhecimento, Rocha (2010) desenvolveu uma classificação tornando possível estabelecer um determinado conjunto específico de produtos brasileiros exportados e com um alto grau de valor tecnológico agregado, sendo estes denominados de Produtos Intensivos em Informação e Conhecimento (PIICs).

O termo *Sociedade da Informação e do Conhecimento* busca caracterizar o novo padrão de acumulação capitalista que assume maior relevância e visibilidade na década de 1990 e anos iniciais do Século XXI, em que a informação, o conhecimento e as inovações tecnológicas passam a ser fatores determinantes do desenvolvimento socioeconômico de uma nação ou região (ROCHA, 2010).

Um movimento cíclico foi estabelecido quanto se consegue perceber que as possibilidades dos Estados em se inserirem na Sociedade de Informação e Conhecimento estão diretamente relacionadas com o nível de exportação do mesmo em segmentos de PIICs, o que provoca ainda o estímulo da produção de produtos com elevado índice de valor agregado.

Segundo Pavitt (1984 *apud* ROCHA, 2010, p.10), os produtos intensivos em conhecimento emergem da complexidade que caracteriza seu processo produtivo, a exemplo dos segmentos de biotecnologia e tecnologia da informação e das comunicações. Além da utilização de fatores de produção econômica tradicionais, o desenvolvimento desta categoria de produtos requer o uso de informação e conhecimento (PAVITT, 1984 *apud* ROCHA, 2010), promovendo uma compreensão mais ampla sobre novas modalidades de produtos que assumem importância nas sociedades contemporâneas, os quais possuem especificidades que os distinguem daqueles produtos tipicamente produzidos por segmentos da indústria de transformação (ROCHA, 2010).

Como já citado anteriormente, as classificações mais utilizadas para identificar e monitorar os produtos de comércio exterior foram baseadas em situações que não correspondem as atuais transformações vividas pelo comércio internacional como, por exemplo, os três grupos de exportação classificados pelo Banco Mundial (World Bank), o Instituto de Estudos para o Desenvolvimento

Industrial (IEDI) e o MDIC. A outra tipologia foi retirada dos centros de pesquisas brasileiros como o IEDI e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicados (IPEA), que classificam os produtos segundo o grau de intensidade tecnológica de seu processo produtivo agrupando os produtos em quatro categorias: Alta, Média Alta, Média Baixa e Baixa Intensidade Tecnológica (*World Bank*, 2002; IEDI, 2008; ROCHA, 2010).

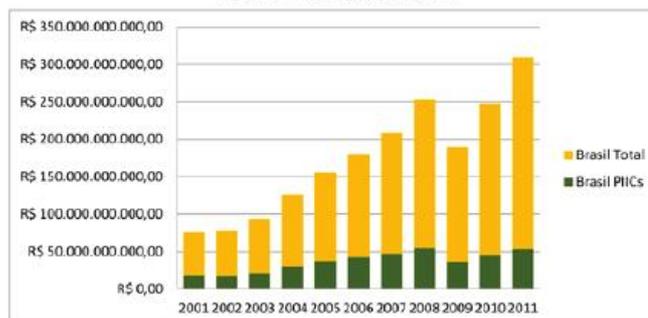
Atualmente, a classificação dos produtos não pode ser baseada simplesmente nos insumos econômicos tradicionais como capital, terra e trabalho, principalmente, pela nova inserção de outros insumos ao processo produtivo. Essa modificação exigiu uma adaptação da tipologia anteriormente estudada, a qual não incluiu a importância dos esforços tecnológicos, bem como conteúdo informacional e de conhecimento envolvidos na produção de um produto. Desenvolvida originalmente pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) e adaptada dos estudos do Banco Mundial (*World Bank*, 2002), essa classificação incorpora os produtos do comércio exterior em quatro grupos, segundo o grau de intensidade tecnológica dos setores produtores considerados como Baixa – Média Baixa – Média Alta – Alta Tecnologia (IEDI, 2008), (ROCHA, 2010, p.11).

Apesar de esta classificação facilitar o processo de estudo, a autora ainda inclui determinados elementos e produtos da Sociedade de Informação e Conhecimento, considerados constitutivos e que deveriam ser introduzidos em categorias de Média Alta e Alta Intensidade como, por exemplo, sêmen animal, embriões de animais, animais reprodutores de raça pura, sementes vegetais geneticamente modificadas para semeadura, substâncias animais para fabricação de fármacos, osseínas e ossos acidulados, livros e enciclopédias, plantas e desenhos de arquitetura, dentre outros produtos (ROCHA, 2010).

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após os resultados da pesquisa bibliográfica, realizou-se um cruzamento de informações de uma base de dados sobre resultados de exportação dos estados brasileiros ao longo da série temporal 2001-2011. Foram analisados os desempenhos dos produtos PIICs (anteriormente chamados de PII&C) e feito um comparativo com o desempenho geral. Optou-se em não aplicar métodos de correlação, em virtude da ampla gama de produtos classificados como PIICs, como também pela ausência de variáveis relativas às conjunturas econômicas que influenciaram as variações observadas.

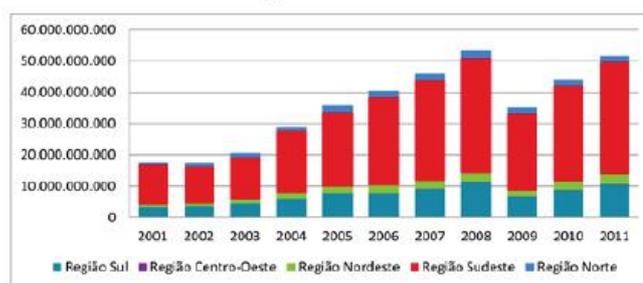
**GRÁFICO 01 – Exportações Totais Brasil vs Totais PIICs 2001-2011**



Fonte: adaptado de Rocha, 2010.

O gráfico acima apresenta o destaque dos produtos PIICs dentro do volume total exportado pelo Brasil. Mesmo sem um cálculo de correlação, observa-se uma variação equivalente de crescimento entre produtos PIICs e os demais produtos exportados.

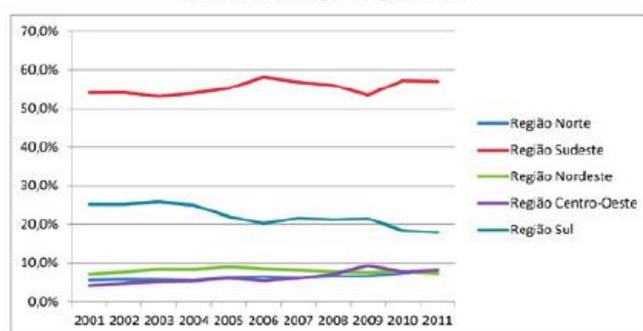
**GRÁFICO 02 – Exportações Totais PIICs por Região 2001-2011**



Fonte: adaptado de Rocha, 2010.

Conforme pode ser observado, os dados inseridos no gráfico acima fazem referência ao número total de exportações do Brasil de PIICs, divididos por região. Com isso, percebe-se que, no balanço geral, as exportações brasileiras vêm crescendo em ritmo acelerado desde 2001 até 2011, com exceção do ano de 2009, que apresentou uma queda em relação ao ano anterior. Nota-se também a predominância da Região Sudeste e contribuições da Região Sul e uma quase imperceptível contribuição da Região Centro Oeste. Essas regiões serão analisadas mais detalhadamente.

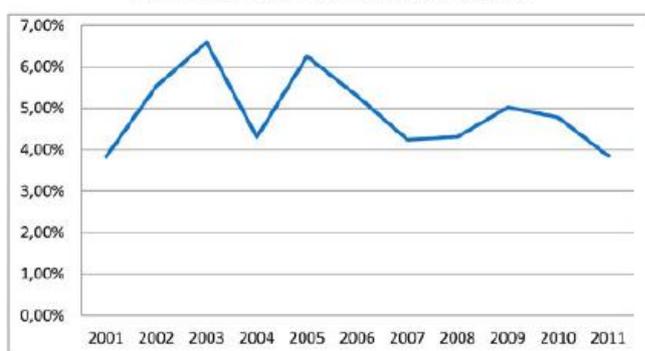
**GRÁFICO 03 – Variação percentual PIICs por Região dentro do total de Exportação Brasil**



Fonte: adaptado de Rocha, 2010.

A região que apresenta a maior parcela no volume total de exportações do Brasil é a Região Sudeste, com 57% no ano de 2011; ao contrário, a região que apresenta a menor parcela é a Região Nordeste, com 7,35% neste mesmo ano. Apesar de a Região Sudeste representar a maior participação no quadro de exportações brasileiras, é importante observar que a região que apresenta o maior crescimento percentual, comparando dados de 2001 a 2011, é a Região Centro-Oeste, que proporcionou, nos anos citados, respectivamente, 4,24% e 8,13%; por outro lado, a Região Sul apresentou queda no quadro participativo de exportações brasileiras, representando em 2001 25,23% do volume total do país, e, em 2011, 17,92%.

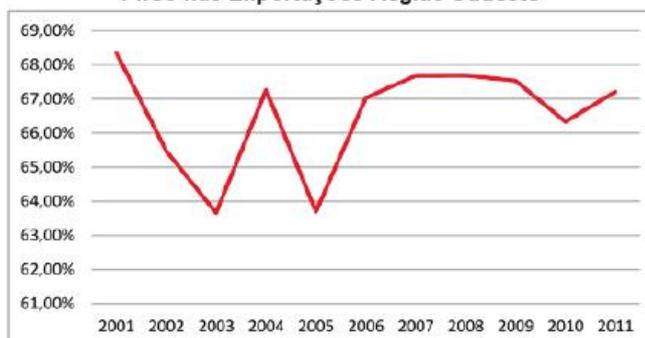
**GRÁFICO 04 – Variação da representatividade PIICs nas Exportações Região Norte**



Fonte: adaptado de Rocha, 2010.

A Região Norte tem apresentado oscilações entre 2001 e 2011, apresentando em determinados anos crescimento na participação do volume total e, em outros, diminuição. Porém, apesar dessa oscilação, dentro deste período de tempo (2001 a 2011), a Região conseguiu apenas crescer 0,02% seu percentual participativo de 3,83% para 3,85% em um período de 10 anos de crescimento comum do total de exportações.

**GRÁFICO 05 – Variação da representatividade PIICs nas Exportações Região Sudeste**

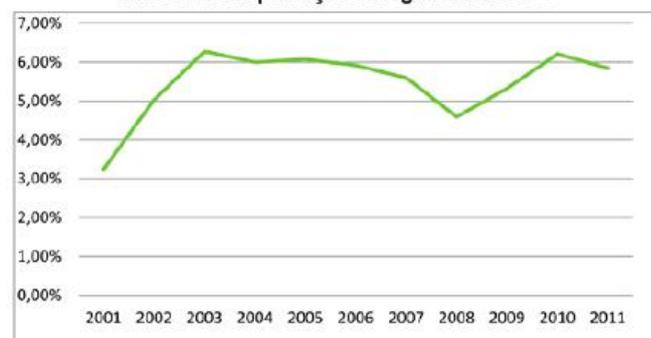


Fonte: adaptado de Rocha, 2010.

A Região Sudeste é a que apresenta a maior parcela no volume total de exportações do Brasil desde 2001 e a que possui melhor relação de participação de PIICs, com o atual percentu-

al participativo de 67,21% dentro da sua pauta de exportações. Apesar disso, tem-se verificado uma queda neste percentual quando comparado os dados atuais com os de 2001.

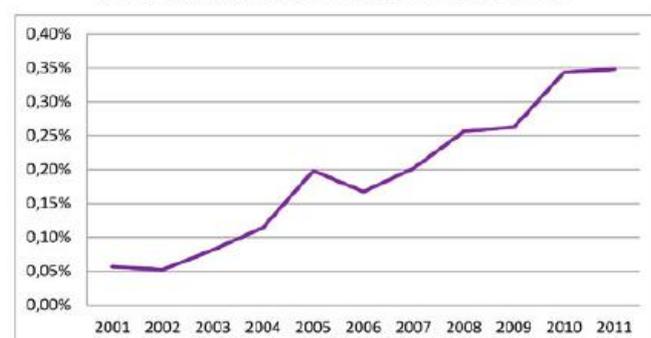
**GRÁFICO 06 – Variação da representatividade PIICs nas Exportações Região Nordeste**



Fonte: adaptado de Rocha, 2010.

No que diz respeito à Região Nordeste, tem-se observado também um crescimento em comparação a 2001; hoje, a Região representa 5,85% do percentual total, enquanto que em 2001 apresentava 3,25%.

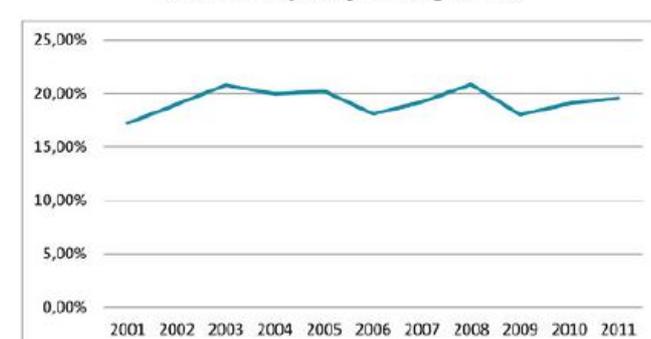
**GRÁFICO 07 – Variação da representatividade PIICs nas Exportações Região Centro Oeste**



Fonte: adaptado de Rocha, 2010.

Já a Região Centro-Oeste, apesar de representar uma pequena parcela no volume total do País, tem apresentado crescimento no decorrer dos anos. Hoje, a Região representa 0,35% do percentual total, enquanto que em 2001 apresentava somente 0,06%.

**GRÁFICO 08 – Variação da representatividade PIICs nas Exportações Região Sul**



Fonte: adaptado de Rocha, 2010.

Por fim, têm-se os dados da Região Sul, que, tal como a maioria das regiões do País, apesar das oscilações sofridas entre o ano de 2001 e 2011, é uma região com o percentual crescente em relação ao volume total, representando em 2011, 19,55% do volume total, enquanto que em 2001 representava 17,23%.

**GRÁFICO 09 – Comparativo de variação percentual entre Exportações Totais e PIICs Brasil**



Fonte: adaptado de Rocha, 2010.

No gráfico acima, é possível verificar o total de exportações do Brasil e o percentual de exportações de produtos com valor agregado (PIICs) do país. Dessa maneira, consegue-se analisar a parcela deste tipo de exportação sob os dados gerais do país.

Percebe-se que as exportações do Brasil cresceram de 2001 a 2011, porém, as variações dos PIICs apenas foram maiores em 2004, 2005 e 2006. Nos demais anos, ora as variações de exportações dos PIICs acompanhavam as variações dos demais produtos, ora ficavam sempre abaixo, demonstrando com isso uma elasticidade maior a variações contextuais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitos são os autores que tratam do comércio internacional e da sua importância como fomentador e gerador de crescimento econômico. Mas, a partir da década de 1990, os questionamentos sobre as trocas comerciais passam a girar em torno das mudanças provocadas pela globalização e pelos novos padrões impostos pela sociedade da Informação e Conhecimento. A existência de produtos tecnologicamente sofisticados pode agregar positivamente a pauta das exportações de um determinado país, tornando-o mais competitivo no mercado global.

Em razão da maior importância dos segmentos intensivos em tecnologia no comércio mundial em comparação aos produtos tradicionais, surge a necessidade de classificar tais produtos. Neste sentido, visando especificar e adaptar as classificações dos produtos tecnologicamente sofisticados e demonstrar a importância do valor agregado destes insumos para o comércio exterior, Rocha (2010) de-

envolve uma classificação inserindo o teor de informação e conhecimento, sendo assim classificados de Produtos Intensivos em Informação e Conhecimento (PIICs).

No caso do Brasil, nota-se que o percentual de participação dos PIICs na pauta das exportações do país é ainda de pequena relevância, com variações equivalentes, quando comparados às exportações de países que possuem investimentos em produtos tecnologicamente sofisticados. A Região Norte, por exemplo, de 2001 a 2011, conseguiu apenas crescer 0,02% seu percentual participativo de PIICs, ou seja, de 3,83% para 3,85% no valor total de exportações.

A região Sudeste aparece como o estado que contribuiu com maior volume total de suas exportações de PIICs, cerca de 57% no ano de 2011, em relação ao volume total exportado pelo Brasil.

É perceptível nos gráficos que parte majoritária das exportações sofreu redução no período que precede a crise de 2008. Entretanto, vinculando-se o desempenho das exportações PIICs com os efeitos da crise, percebe-se que houve exíguo declínio dessas exportações de produtos tecnologicamente sofisticados. Por exemplo, houve baixa redução das exportações de PIICs no Sudeste, de 67,69% do total de exportações PIICs do Brasil em 2008, para 67,53% em 2009. Outro exemplo está na Região Sul que passou de 20,85% do volume total de PIICs exportado no Brasil para 18,02% em 2009. Esses exemplos corroboram o comportamento consistente de produtos tecnologicamente sofisticados frente ao papel do acaso de Porter (a crise de 2008), logo, não alterando a competitividade das exportações PIICs no mercado mundial.

No que concerne ao aumento relativo de 2001 a 2011 das exportações PIICs, pode-se associar às condições de demanda de uma população que busca cada vez mais produtos sofisticados. Oliveira (2007) reflete sobre o caráter da inovação determinado pelas exigências da demanda.

Mesmo envolvendo o papel do Estado no aumento dessas exportações como um ator de influência na criação de programas de incentivo ou subsídios, essa melhoria do cenário brasileiro nas exportações PIICs vincula-se especialmente à inserção de informação e conhecimento nos produtos como também às leis que regem o mercado internacional.

Por fim, não existe meio de avaliar empiricamente se uma determinada classificação apresenta resultados satisfatórios ou não, porém, há a necessidade em se observar o grau de competência tipológica de cada grupo para que a mesma sirva como instrumento adequado na execução de determinadas tarefas em questão. É aconselhável, portanto, identificar o método mais adequado para cada situação, para que desta forma sejam alcançados resultados mais satisfatórios.

## REFERÊNCIAS

ARBACHE, Jorge Saba; DE NEGRI, João Alberto. **Determinantes das exportações brasileiras**. Universidade de Brasília: Novas Evidências, 2001.

BRITTO, Ricardo Pitelli de [s. d.]. **Economia do comércio internacional**. Disponível em: <<http://www.praxian.com.br/publicacoes/Economia%20do%20Comercio%20Internacional.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2012.

COUTINHO, Eduardo Senra; LANA-PEIXOTO, Fernando Vilhena; FILHO, Paulo Zschaber Ribeiro; AMARAL, Hudson Fernandes. **De Smith a Porter: um ensaio sobre as teorias de comércio exterior**. Universidade de São Paulo: Editora, 2006.

DE NEGRI, Fernanda. **Inovação tecnológica e exportações das firmas brasileiras**. IPEA, 2005.

FAGUNDES, Rodnei e; RODRIGUES, Bruno. **Análise da pauta de exportações brasileiras com base nos critérios da UNCTAD para os anos de 1989-1996-2006: Como tem sido a inserção brasileira no comércio internacional?** Universidade Federal da Bahia, 2007.

GONÇALVES, Reinaldo. **A Teoria do comércio internacional: uma resenha**, Universidade Federal de Uberlândia: 2005.

IEDI. Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. **O Comércio Exterior Brasileiro no Primeiro Semestre de 2008: evolução, características setoriais e intensidade tecnológica**. IEDI, out./2008.

IPEA. **Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura**. 10/2011.

MARKWALD, Ricardo. **Intensidade tecnológica e dinamismo das exportações brasileiras**. Funcex, 2005.

MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Balança Comercial Brasileira. SECEX/MDIC, 2009**. Disponível em: <[www.portaldoexportador.gov.br](http://www.portaldoexportador.gov.br)>. Acesso em: 12 ago 2012.

NONNENBERG, Marcelo José Braga. **Exportações e inovação: uma análise para América Latina e Sul-Sudeste da Ásia**. IPEA, Rio de Janeiro, 2011.

OLIVEIRA, Ivan Tiago Machado. **Livre Comércio Versus Protecionismo: uma análise das principais teorias do comércio internacional**, Universidade Estadual do Maringá: 2007.

PORTER, Michael E.: **A vantagem competitiva das nações**. Rio de Janeiro. Editora Campus, 1989.

ROCHA, Elisa Maria Pinto. **Caracterização dos Produtos Intensivos em Informação e Conhecimento na Pauta de Exportação dos Estados Brasileiros**. Projeto: Análise Das Condições De Inserção Dos Estados Brasileiros na Sociedade da Informação E do Conhecimento: proposta metodológica e aplicação para as unidades da federação (sha-apq-02090-09/ edital universal 01/2009). Fundação Estadual de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (Fapemig). Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2010, p. 1- 23.

PAVITT, K. **Sectorial patterns of technical change: towards a taxonomy and theory**. Research Policy. n.13, p.343-373, 1984.

TIGRE, Paulo Bastos. **O Papel da política tecnológica na promoção das exportações**, Universidade Federal do Rio de Janeiro: 2002.

VELLOSO, Guilherme. **Desindustrialização no Brasil e Minas Gerais: um fenômeno natural ou decorrente da perda de competitividade da indústria de transformação nacional?**. FEAD, 2012.

WORLD BANK. **From Natural Resources to the Knowledge Economy Trade and Job Quality**. 2002. Disponível em: <[http://econ.worldbank.org/external/default/main?pagePK=64165259&theSitePK=469372&piPK=64165421&menuPK=64166093&entityID=000094946\\_02011004034788](http://econ.worldbank.org/external/default/main?pagePK=64165259&theSitePK=469372&piPK=64165421&menuPK=64166093&entityID=000094946_02011004034788)> Acesso em: 14 ago 2012.

## NOTAS

- 1-Discentes do curso de Relações Internacionais, alunas de Iniciação Científica do Centro Universitário Newton Paiva.
- 2-Colaboradora da pesquisa, Docente do Centro Universitário Newton Paiva.
- 3-Coordenador da pesquisa, Docente do Centro Universitário Newton Paiva.