

INTENSIDADE TECNOLÓGICA E VOLUME DE EXPORTAÇÃO: UMA ANÁLISE DAS EMPRESAS EXPORTADORAS BRASILEIRAS

TECHNOLOGY INTENSITY AND EXPORT VOLUME: AN ANALYSIS OF THE BRAZILIAN EXPORTING COMPANIES

Laurindo Panucci-Filho ¹

Jurema Tomelin ²

Nelson Hein ³

Resumo

A economia baseada no conhecimento é uma expressão cunhada para descrever tendências em economias avançadas face à grande dependência pelo conhecimento, informação e níveis de qualificação elevados (OCDE, 2005). A interface conhecimento-tecnologia tornou-se cada vez mais complexa, aumentando a importância do networking entre as organizações como uma forma de adquirir conhecimento especializado. Com o intuito de verificar se existe associação entre intensidade tecnológica e volume de exportação por empresas exportadoras brasileiras, foi realizado um levantamento das empresas exportadoras com faturamento acima de US\$100 milhões, utilizando a ferramenta “Melhores e Maiores” da revista Exame, com base no levantamento “Melhores Empresas do Brasil em 2014”, obtendo-se uma amostra de 44 empresas, de uma população de 1247 de empresas relacionadas em 2014. Foi excluída da amostra as empresas do Setor de Atacado, Comunicações, Telecomunicações, Energia, Serviços, Transporte e Varejo. Os resultados mostraram que se pode afirmar que as variáveis

¹ Bacharel em Ciências contábeis pela Universidade Estadual de Maringá-UEM, Mestrado em Contabilidade pela Universidade Federal do Paraná-UFPR, Doutorando em Ciências Contábeis e Administração pela Universidade Regional de Blumenau-FURB, Professor do Curso de Ciências Contábeis-UENP, Brasil. Contato: laurindopanucci@hotmail.com

² Bacharel em Comércio Exterior pela UNIVILLE, Especialização em Administração Global Udesc/Universidade Independente de Lisboa e especialização em Relações Internacionais: Univille/ISPG, Mestrado em Administração de Empresas pela ESAG/UEDESC, Doutoranda em Ciências Contábeis e Administração pelo Programa de Pós Graduação em Ciências Contábeis da Universidade Regional de Blumenau-PPGCC/FURB, Professora do Curso de Comércio Exterior e Administração da Universidade da Região de Joinville-UNIVILE, Brasil. Contato: jurema.tomelin@gmail.com

³ Bacharel em Ciências e Matemática pela Universidade Regional de Blumenau-FURB, Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, Pós-Doutorado pelo IMPA e pela Anderson School of Management, Professor do PPGCC da Fundação Universidade Regional de Blumenau-FURB, Brasil. Contato: hein@furb.br

independentes não permitem distinguir as probabilidades das classes Baixa, Média-Baixa, Média-Alta Intensidade tecnológica, em face da classe de Alta Intensidade Tecnológica não influenciando desta forma, no volume das exportações da amostra estudada.

Palavras-chave: inovação, vantagem competitiva, intensidade tecnológica.

Abstract

Knowledge based economy is an expression to describe tendencies in advanced economies considering the dependency of knowledge, information and high qualified skills (OCDE, 2005). The knowledge-technology interface has become even more complex increasing the networking needs between organizations as one of the ways to acquire specialized knowledge. In order to verify if there is association between technological intensity and export volumes, a database research has been carried out among companies with US\$ 100 million revenues at “Melhores e Maiores” (“Best and Biggest”) from Exame magazine. The final sampling resulted in 44 companies from a total of 1247 in the 2014 ranking. Though, it was excluded companies from wholesaler sector, communication & telecommunication, energy and services. The results showed that the independent variables do not allow distinguishing the low, medium-low, medium-high technological intensity from the high technological intensity and the export volumes.

Keywords: Innovation, Competitive Advantage, Technological Intensity.

1 INTRODUÇÃO

A intensidade tecnológica é mais um componente intangível incorporado à denominação setorial das empresas e tem como indicador o gasto em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em relação ao faturamento. A OECD - *Organization for Economic Cooperation and Development*, que em Português atende pela denominação de Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), classifica os setores industriais tendo como base o nível de intensidade tecnológica nos 34 países que integram sua base, os quais estão entre os mais desenvolvidos do mundo (OECD, 2015). Por meio do indicador Intensidade Tecnológica, os setores industriais são classificados em quatro níveis: alta, média-alta, média-baixa e baixa. (HATZICHRONOGLOU, 1997; OECD, 2011).

Esta classificação é amplamente adotada, mesmo por países com baixos padrões tecnológicos, como uma tentativa de padronização de referência, pois a síntese de uma estrutura produtiva composta por setores e categorias facilita o processamento e análise de um volume extenso de informações (SRHOLEC, 2007; SANTAMARÍA *et. al.*, 2009; MENDONÇA, 2009; CAVALCANTE, 2014). O uso de uma classificação sintetizada por características semelhantes permite o desenvolvimento de políticas com alvos e ações específicas, e de certa forma abrangendo a um contingente maior de interessados e resultados, além de que agrega valor à informação elaborada por pesquisadores de diversas áreas (CAVALCANTE, 2014).

O uso de classificações padronizadas permite que se façam estudos comparados entre diversas estruturas produtivas, tais como países e grupos de empresas, permitindo a distribuição de recursos e demais incentivos possam ser equitativos, ou ainda que se evolua no campo da pesquisa, para a superação de desafios (CAVALCANTE, 2014), tal como se

reconhece nas empresas com intensivos investimentos em tecnologia são observadas como mais eficientes, tendo melhor desempenho do que as com menor intensidade tecnológica (HATZICHRONOGLU, 1997).

No entanto, a análise do gasto com P&D em relação ao faturamento das empresas e setor, tem uma abrangência parcial sobre a capacidade de explicação dos níveis de inovação entre o setor e suas empresas, porque as empresas de cada setor estão inseridas num ramo de atividade distinto entre eles. Sendo que enquanto um setor exige constante aprimoramento em pesquisa para que sejam desenvolvidos novos produtos, como a indústria eletrônica, em outro a demanda por inovação se alterna em espaço de tempo maior, como na indústria têxtil (ZAWISLAK; FRACASSO; TELLO-GAMARRA, 2013)

Em pesquisas de natureza acadêmica, o acesso a todos os dados setoriais nem sempre é tarefa fácil e nem sempre os “microdados” referentes reunidos por institutos e agências governamentais e de fomentos estão disponíveis ao público (CAVALCANTE, 2014). No entanto, o contorno que os pesquisadores buscam para alcançar seus propósitos de investigação é a utilização das classificações tecnológicas e seus dados, associando setor de atividade a grupos definidos de empresas.

Cavalcante (2014) alerta que esse contorno dado pelos pesquisadores pode tornar as conclusões bastante complexas, pois a análise de dados setoriais não é suficiente para identificar os padrões existentes entre as empresas de um mesmo grupo tecnológico, e esse problema se agrava quando se utiliza dados de setores mais agregados. O que se faz costumeiramente é a identificação de um padrão setorial dominante, e que partir daí se enquadra os setores nas classificações setoriais disponíveis, com padrões ad hoc mencionados em seus anexos, ou definidos numa metodologia aplicável ao estudo, como as definições de pesquisa deste artigo, em que faz surgir a seguinte questão de pesquisa: *Existe alguma associação entre intensidade tecnológica e volume de exportação de grandes empresas exportadoras brasileiras?*

Desta forma, o objetivo desse artigo é verificar se há existência de associação entre intensidade tecnológica e volume de exportação por empresas exportadoras brasileiras, acima de \$100 milhões/ano adotando como critério a classificação tecnológica da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD).

O volume de exportação neste artigo se insere no contexto de importância quando se observa que o Brasil tem se destacado a partir da década de 1990 como um país emergente no cenário mundial, com economia marcada pela abertura econômica e a eliminação de mecanismos de proteção às importações, estruturação de capital, adoção de padrões de inovação e especialização produtiva, sendo também há muito tempo tradicionalmente se destaca como um importante fornecedor de matéria-prima e *commodities* agrícola (DALLA COSTA; CONCEIÇÃO, 2006).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TEORIA DA INOVAÇÃO

O conhecimento e a inovação tem se tornado um tema complexo, aumentando a importância da relação entre as firmas e demais organizações no sentido de adquirir conhecimento especializado. De forma paralela, o desenvolvimento econômico tem causado uma crescente inovação nos serviços dos países desenvolvidos (OCDE, 2005).

Entretanto, em ambos os casos - pesquisa em inovação e políticas públicas, tem enfatizado a importância de se utilizar uma perspectiva mais ampla acerca da inovação. A visão baseada no conhecimento foca na interação dos processos através dos quais o

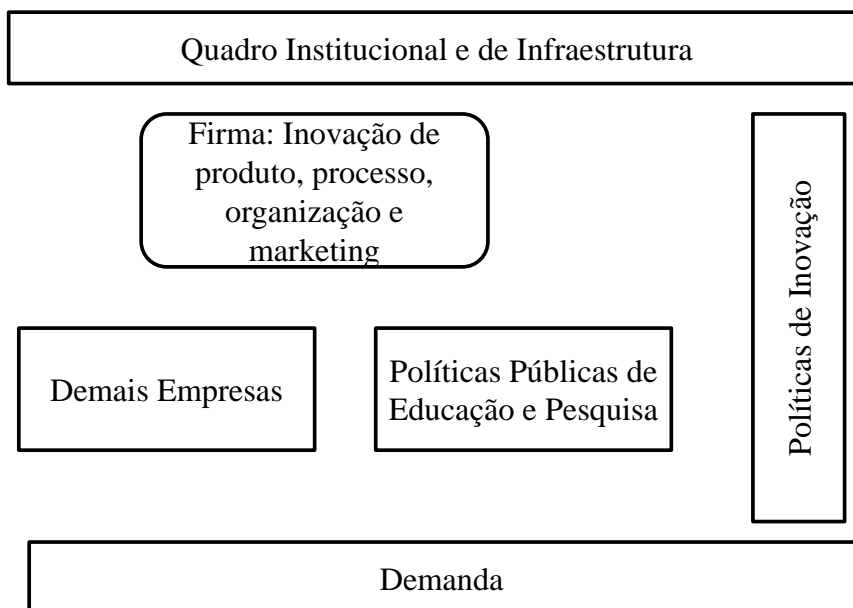
conhecimento em si é criado e disseminado entre as organizações. Schumpeter (1934) argumentou que o desenvolvimento econômico é impulsionado pela inovação através de um processo dinâmico no qual novas tecnologias substituem as tecnologias obsoletas, cujo processo denominou de “criação destrutiva”. Na visão Schumpeteriana, inovações radicais criam a maioria das mudanças, enquanto as inovações incrementais avançam o processo de forma contínua. Esta perspectiva tenta enfatizar a inovação como experimental, mas promovendo mudanças que possam fundamentalmente reestruturar indústrias e mercados.

Ainda, Schumpeter (1934) propôs cinco tipos de inovação: (i) novos produtos; (ii) novos métodos de produção; (iii) abertura de novos mercados; (iv) desenvolvimento de novas fontes de conhecimento e matérias-primas; (v) criação de novas estruturas de mercado em determinada indústria.

A principal corrente econômica neoclássica percebe a inovação em termos de criação de ativos, bem como experiências de mercado. Nesta visão a inovação é um importante aspecto da estratégia de negócios ou parte do conjunto de decisões sobre o investimento no sentido de promover a eficiência (OCDE, 2005).

De acordo com Lam (2005), a literatura sobre inovação foca no papel da estrutura organizacional, nos processos de aprendizagem e adaptação às mudanças tecnológicas que mais tarde veio a incorporar a estrutura institucional e os mercados conforme FIGURA 1:

FIGURA 1- QUADRO ESTRUTURAL DA INOVAÇÃO



Fonte: Adaptado de Manual de Oslo (2005, P. 24)

A inovação é a chave para a vantagem competitiva em ambientes turbulentos e também um direcionador para o crescimento econômico dos países. A habilidade para inovar possui relação direta no nível de competitividade da indústria no âmbito nacional ou internacional.

Os valores criados pelas inovações são muitas vezes manifestados em novos produtos ou serviços que contribuem para a riqueza. Quando uma empresa possui um conjunto de recursos, habilidades e competências, então o efeito da inovação será o de transformar as capacidades internas de uma empresa, tornando-os melhor adaptáveis e condições capazes de

explorar novas ideias. Esta flexibilidade é reforçada em face de mudanças nas condições de mercado. (NEELY; HII, 1998).

Essencialmente, a principal característica da inovação é a mudança. A OCDE considera a seguinte proposição acerca da inovação:

A inovação consiste em todas as etapas, científicas, técnicas, comerciais e financeiras necessárias para o êxito do desenvolvimento e comercialização de produtos novos ou melhorados para uso comercial ou melhorias nos processos ou equipamentos ou a introdução de uma nova abordagem para um serviço (OECD, 1981, p. 15-16).

Por outro lado, a inovação também geralmente é definida como um mecanismo gerado internamente ou adquirida externamente, sendo um sistema, processo, produto ou serviço considerado novo pela organização (DAMANPOUR, 1991). Mais recentemente, a OCDE apresentou a seguinte definição:

Inovação é a implementação de uma melhoria nova ou significativa no produto - mercadorias ou serviços, um novo método de marketing ou método organizacional nas práticas de negócio no ambiente organizacional ou relações externas. (OCDE, 2005, p. 46)

De uma forma geral, a literatura sobre inovação no nível de análise da empresa, pode ser classificada em três correntes: difusão, inovação organizacional e no processo. Todas as correntes estudam o fenômeno da inovação, mas eles diferem em termos da questão de pesquisa, unidade de análise, e variável dependente utilizada. Neely e Hii (1998) argumentam que no caso da difusão da inovação, o foco de estudos está no âmbito extra organizacional cujas características da organização e da inovação influenciam nos padrões de difusão. Já no caso da inovação em si, os estudos tendem a considerar o número absoluto de inovações e a velocidade em que estas ocorrem. Na inovação de processo, inúmeras variáveis são consideradas como estruturas, recursos e nível de robustez tecnológica da empresa.

Finalmente, é importante notar que a decisão para inovar geralmente acontece num ambiente de alta incerteza (ROSENBERG, 1994) e futuros desenvolvimentos em conhecimento, tecnologia, demanda por novos produtos podem ser altamente imprevisíveis e variam conforme o setor de atuação da empresa e o ciclo de vida do produto.

2.2 CLASSIFICAÇÃO POR INTENSIDADE TECNOLÓGICA SEGUINDO A METODOLOGIA DA OCDE

Entende-se que a tecnologia seja um fator chave no crescimento e na competitividade dos negócios. Empresas intensivas em tecnologia inovam mais, conquistam novos mercados e utilizam os recursos disponíveis de uma forma mais produtiva e geralmente oferecem melhor remuneração para quem nelas atuam (HATZICHRONOGLU, 1997).

Indústrias de alta intensidade tecnológica são aquelas que se expandem de uma forma mais robusta no mercado internacional e o seu dinamismo tende a impactar na performance da indústria (spillover).

Segundo Felsenstein e Bar-El (1988), a intensidade tecnológica é formada por três dimensões, duas dessas referidas aos inputs da indústria, trabalho e capital, e uma delas referidas ao output da indústria, o produto. A intensidade tecnológica do fator produção mão de obra é relativa à quantidade de experiência e ao nível de habilidade corporificada na força de trabalho na indústria, e a intensidade tecnológica do fator produção capital refere-se à qualidade do capital investido na indústria.

Com o objetivo de analisar o impacto da tecnologia na performance da indústria, é importante a identificação destas indústrias e produtos que são mais intensivos em tecnologia através da utilização de um critério que permita a construção de uma classificação harmônica e que possa ser utilizada internacionalmente (HATZICHRONOGLU, 1997).

Uma classificação apresenta a vantagem de proporcionar uma ferramenta simples e consistente para facilitar comparações internacionais, porém possui suas limitações, normalmente devido a falta de informações setoriais de uma forma desagregada.

A construção de uma classificação completa das indústrias de acordo com intensidade tecnológica envolve uma série de dificuldades. A primeira diz respeito aos critérios para identificar a tecnologia de determinada indústria. A segunda diz respeito ao conceito do que é uma indústria de alta tecnologia.

A construção destes indicadores iniciou ainda na década de 70, mas a classificação final adotada pela OCDE foi refinada entre os anos 80 e 90 e estão distribuídas em quatro grupos industriais: alta, média-alta, média baixa e baixa tecnologia (OECD, 2005).

No grupo de alta intensidade tecnológica estão atividades voltadas em grande parte para a produção de bens de capital e de bens de consumo duráveis (exceto o refino de petróleo), consideradas difusoras de progresso técnico e que realizam intensivamente desenvolvimento de novas tecnologias, adotando procedimentos para ampliar sua competitividade.

O grupo de média alta intensidade tecnológica, com presença tanto de produtores de bens intermediários como de bens de consumo duráveis, tem perfil mais heterogêneo, sobressaindo aqueles setores intensivos em economias de escala, em recursos naturais e, por fim, em conhecimento, como é o caso das indústrias química e farmacêutica.

O grupo de média baixa e baixa intensidade tecnológica constituem de setores com proporção de gastos em P&D baixa e intensivo esforço para minimizar os custos de produção, em grande parte através da aquisição de máquinas e equipamentos e da melhoria dos processos produtivos. A TABELA 1 sintetiza a descrição dos níveis de intensidade tecnológico estabelecido pela OCDE.

TABELA 1 – CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS SEGUNDO METODOLOGIA DA OCDE

Intensidade tecnológica	Atividade segundo a Cnae 1.0	Descrição do Grupo
Alta	<ul style="list-style-type: none"> ▪Produtos farmoquímicos ▪Medicamentos para uso humano ▪Medicamentos para uso veterinário ▪Materiais para usos médicos, hospitalares e odontológicos ▪Máquinas para escritório e equipamentos de informática ▪Material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações ▪Equipamentos de precisão ▪Construção e montagem de aeronaves ▪Reparação de aeronaves 	Neste grupo estão as atividades voltadas em grande parte para a produção de bens de capital e bens de consumo duráveis, consideradas difusoras de progresso técnico e que realizam intensivamente desenvolvimento de novas tecnologias, adotando procedimentos para ampliar sua competitividade
Baixa	<ul style="list-style-type: none"> ▪Produtos alimentícios e bebidas ▪Produtos de fumo ▪Produtos de têxteis ▪Confecção de artigos do vestuário e acessórios ▪Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro ▪Produtos de madeira ▪Celulose, papel e produtos de papel ▪Edição, impressão e reprodução de gravações 	Esta categoria reúne os setores tradicionais que inovam, incorporando tecnologia desenvolvida em outros setores, como por exemplo, têxtil, ao incorporar fios sintéticos (novos ou melhorados) e tintas, desenvolvidos pelo setor químico. São setores onde também não existem grandes

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Móveis e indústrias diversas ▪ Reciclagem 	possibilidades de ampliar gastos em P&D, como por exemplo, as atividades de beneficiamento de arroz ou de abate de animais
Média-Alta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produtos Químicos ▪ Máquinas e equipamentos ▪ Máquinas, aparelhos e materiais elétricos ▪ Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias ▪ Construção e montagem de locomotivas, vagões e outros materiais rodantes ▪ Fabricação de peças e acessórios para veículos e ferroviários ▪ Reparação de veículos ferroviários ▪ Motocicletas ▪ Fabricação de bicicletas e triciclos não motorizados ▪ Fabricação de outros equipamentos de transporte 	Presença tanto de produtores de bens intermediários como de bens de consumo duráveis, com perfil mais heterogêneo, sobressaindo setores intensivos em economias de escala, em recursos naturais e, por fim, em conhecimento, como é o caso da indústria química
Média-Baixa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Refino do petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool ▪ Fabricação de artigos de borracha e plástico ▪ Fabricação de produtos de metal exceto máquinas e equipamentos ▪ Construção e reparação de embarcações e estruturas flutuantes ▪ Construção e reparação de embarcações para esporte e lazer 	Os setores de bens intermediários compõem o grupo. É um grupo que, como característica geral, possuem uma proporção de gastos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) baixo e intenso esforço para minimizar os custos de produção, em grande parte, através da aquisição de bens de capital e da melhoria dos processos produtivos

Fonte: Duenhas et al (2013, p. 125-126)

2.3 COMÉRCIO INTERNACIONAL E EMPRESAS EXPORTADORAS BRASILEIRAS

A teoria das vantagens absolutas de Adam Smith (1776), é considerada a primeira teoria acerca das relações de troca no comércio internacional. Caparroz (2012) enfatiza que o modelo proposto por Smith refutava as práticas do modelo mercantilista. Seu postulado foi determinante para o advento da teoria do livre mercado e relevante para o desenvolvimento econômico da Inglaterra a partir do século XIX. A teoria das vantagens absolutas preconizava que cada país deveria se especializar naqueles produtos que conseguisse vantagens absolutas nos aspectos de produtividade.

No contexto do comércio internacional essa teoria explicitava que o produto dotado de maior produtividade e com as maiores vantagens absolutas seria destinado à exportação, em contrapartida, os produtos em que o país não detinha produtividade ou qualquer vantagem deveriam ser importados de países que tivessem essa especialização de produção (CAPARROZ, 2012).

Ainda que a teoria proposta por Smith definisse uma característica importante para a determinação de trocas comerciais, a mesma tinha limitações, como a de que um país absolutamente ineficiente não conseguiria estabelecer sua participação no comércio internacional.

Dias (2002) evidencia que o modelo de Smith, propondo a livre troca, objetivava a abertura dos mercados internacionais aos ingleses, pois assim conseguiriam demanda suficiente para a oferta de seus produtos.

Para aprofundar e até mesmo divergir da teoria das vantagens absolutas, no início do século XIX o italiano David Ricardo (1817) propõe a denominada teórica clássica do comércio internacional. A teórica clássica de David Ricardo tem como base o princípio das vantagens comparativas. Pelas vantagens absolutas, um país absolutamente especializado na

produção de dois bens não teria motivação para quaisquer relações de troca. Já pela teoria das vantagens comparativas, ainda que o país obtivesse maior produção em ambos os bens, os custos relativos de produção se tornariam relevantes para que o país adquirisse um dos bens no mercado externo, em face do elevado custo de produção deste bem no mercado interno.

Denota-se que o enfoque central da teoria encontra-se nos custos relativos de produção como motivadores do comércio com outros países. Esses custos relativos são diferenciados por meios de produção mais eficientes, reduzindo o preço final do produto, tornando-o mais competitivo em outros países.

Friedman (2008) observou que a teoria para o comércio internacional trouxe claras implicações para o livre-comércio, uma vez que um país sempre se beneficia ao seguir suas vantagens comparativas, por outro lado, as barreiras comerciais impedem que ele seja capaz de fazê-lo, a proteção comercial nunca é benéfica à economia como um todo.

Ainda, conforme Caparroz (2012), o surgimento da teoria neoclássica se dá com a publicação de autoria de Eli Heckscher e as análises desta por Bertil Ohlin em 1919 e 1933 respectivamente. A também denominada Teoria Heckscher-Ohlin se mostra como evolução àquela de David Ricardo, considerando não apenas um fator de produção, mas englobando uma série de fatores, a intensidade de utilização e a interação entre os recursos, bem como a tecnologia adotada por diversos países.

A teoria neoclássica considera o comércio internacional ocorre em um ambiente de concorrência perfeita, não havendo restrições comerciais, nem diferenças de preferências entre produtos.

De acordo com Krugman e Obstfeld (2001), se fez necessário através das teorias clássicas de David Ricardo e Heckscher-Ohlin relacioná-las a fatores específicos para o comércio de produtos industrializados, tal como feito por Linder (1961) e posteriormente por Porter (1989).

Linder (1961) estabelece distinções entre o comércio de produtos primários e industrializados, considerando pertinente a teórica neoclássica analisando a estrutura de demanda de produtos para justificar as o comércio de produtos industrializados. Verificou a intensidade de comércio destes através do nível de renda per capita, em que países com maior renda consumiriam produtos de maior sofisticação, e conclui que o comércio de produtos industrializados é maior entre países com níveis de renda semelhantes.

A conclusão se mostra divergente a apresentada pela teoria Heckscher-Ohlin, que prevê um maior potencial de comércio entre países com diferentes níveis de renda per capita, o que significa diferentes razões de capital-trabalho. O potencial de comércio de manufaturas é maior entre países com renda per capita similar (CAPARROZ, 2012).

Já com relação ao comércio internacional de produtos industrializados no Brasil, historicamente esteve ligado à períodos de inconsistências e descontinuidades. Fausto (2009) preconiza que a situação econômica brasileira se mostrou dependente do contexto político, o que pode se constatar por meio dos seguidos planos de desenvolvimento e contenção de crises.

No período de cinco anos, entre 1968 e 1973, o país apresenta crescimento econômico notável atingido taxas superior a 10% a.a., motivado pelos investimentos e desenvolvimento dos setores de bens duráveis e bens de capital, pelas consequências da reorganização governamental e expansão de crédito aos consumidores (FAUSTO, 2009). Notabiliza-se ainda um crescente avanço no volume de exportações, motivada pela expansão do comércio internacional como um todo.

O gráfico 01 mostra a evolução da balança comercial brasileira entre 1950 e 2013:

GRÁFICO 1 - BALANÇA COMERCIAL BRASILEIRA - 1950 A 2013 (US\$ BILHÕES FOB)

Fonte: SECEX (2015)

Por outro lado, apesar da crescente evolução do comércio exterior brasileiro, nota-se uma deficiência na pauta das exportações brasileiras por intensidade tecnológica, conforme pode ser observado na tabela 02:

TABELA 2 - SETORES INDUSTRIAIS POR INTENSIDADE TECNOLÓGICA: JAN-DEZ 2013 (US\$ FOB)

Setores	2013		
	US\$ FOB	Part. %	
		Total	Produtos Industriais
Total	242.178.649.273	100,00	
Produtos industriais (*)	151.157.027.961	62,4	100,0
Indústria de alta e média-alta tecnologia (I+II)	49.689.082.281	20,5	32,9
Indústria de alta tecnologia (I)	9.822.500.399	4,1	6,5
AERONÁUTICA E AEROESPACIAL	5.592.991.745	2,3	3,7
EQUIPAMENTOS DE RADIO, TV E COMUNICACAO	929.428.851	0,4	0,6
FARMACEUTICA	1.994.723.332	0,8	1,3
INSTRUMENTOS MEDICOS DE OTICA E PRECISAO	949.470.686	0,4	0,6
MATERIAL DE ESCRITORIO E INFORMATICA	355.885.785	0,1	0,2
Indústria de média-alta tecnologia (II)	39.866.581.882	16,5	26,4
EQUIPAMENTOS PARA FERROVIA E MATERIAL DE TRANSP.	415.887.834	0,2	0,3
MAQUINAS E EQUIPAMENTOS ELETRICOS N. E.	3.650.437.087	1,5	2,4
MAQUINAS E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS N. E.	9.698.941.021	4,0	6,4
PRODUTOS QUIMICOS, EXCL. FARMACEUTICOS	10.172.882.171	4,2	6,7
VEICULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E SEMI-REBOQUES	15.928.433.769	6,6	10,5
Indústria de média-baixa tecnologia (III)	41.427.382.229	17,1	27,4
BORRACHA E PRODUTOS PLASTICOS	2.977.387.510	1,2	2,0
CONSTRUCAO E REPARACAO NAVAL	7.930.552.197	3,3	5,2
OUTROS PRODUTOS MINERAIS NAO-METALICOS	2.016.931.794	0,8	1,3
PRODUTOS DE PETROLEO REFINADO E OUTROS COMBUSTIVEIS	9.375.868.901	3,9	6,2

PRODUTOS METALICOS	19.126.641.827	7,9	12,7
Indústria de baixa tecnologia (IV)	60.040.563.451	24,8	39,7
ALIMENTOS, BEBIDAS E TABACO	44.293.619.910	18,3	29,3
MADEIRA E SEUS PRODUTOS, PAPEL E CELULOSE	9.186.998.355	3,8	6,1
PRODUTOS MANUFATURADOS N.E. E BENS RECICLADOS	1.643.962.228	0,7	1,1
TEXTEIS, COURO E CALCADOS	4.915.982.958	2,0	3,3

Fonte: SECEX (2015)

Nota-se que os produtos de alta intensidade tecnológica representam apenas 4,1% da pauta das exportações brasileiras, seguido por 16,5% do produtos de média-alta tecnologia e 17,1% de média-baixa tecnologia. Enquanto que os produtos de baixa tecnologia representam 24,8% da pauta. Neste sentido este artigo procurou-se analisar a associação entre intensidade tecnológica e o volume de exportações no Brasil.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Para responder à questão de pesquisa, se existe alguma associação entre intensidade tecnológica e volume de exportação por grandes empresas exportadoras brasileiras, foi realizado um levantamento das empresas exportadoras com faturamento acima dos US\$100 milhões, utilizando a ferramenta “Melhores e Maiores” da revista Exame, com base no levantamento “Melhores Empresas do Brasil em 2014”, obtendo-se uma amostra de 44 empresas, de uma população de 1247 de empresas relacionadas em 2014. Foi excluída da amostra as empresas do Setor de Atacado, Comunicações, Telecomunicações, Energia, Serviços, Transporte e Varejo. Além daquelas empresas que não possuíam informações necessárias ao estudo, os outliers.

Os dados obtidos e incluídos na análise foram: **Vendas Líquidas, Lucro Líquido, Patrimônio Líquido, EBTIDA, Exportação e Total do Ativo**. Não houve nenhum tipo de normalização desses dados em função de que são variáveis quantitativas intervalares, de mesma proporção. Estas foram definidas como variáveis independentes na pesquisa (MAROCO, 2007). A intensidade tecnológica foi obtida no documento intitulado “International Standard Industrial Classification of all Economic Activities (Isic), Rev. 3.1, Technology Intensity Definition”, em que classifica a intensidade tecnológica das empresas em Baixa, Média-Baixa, Média-Alta e Alta.

De posse dos dados, as empresas foram estratificadas de acordo com a intensidade tecnológica, a fim de posicionar cada empresa em seu grupo de denominação. A técnica estatística utilizada para a análise dos dados é a Regressão Logística, além de Medidas de Tendência Central e Estatísticas Descritivas.

Os testes de aderência e confirmação da questão de pesquisa serão testados pelas seguintes hipótese:

H: a intensidade tecnológica está associada ao Faturamento de Exportação.

Espera-se a confirmação positiva de uma troca recíproca entre o volume de exportação e a intensidade tecnológica ao qual pertence a empresa.

4 ANÁLISE DOS DADOS

A estatística descritiva, na TABELA 3, demonstra como a amostra se ajusta às variáveis, e como os valores se distribuem na análise. Na FIGURA 2, a amostra não é totalmente uniforme, mas há uma concentração de proximidade no valor das exportações entre as empresas de Baixa e Média-Alta Intensidade Tecnológica, enquanto que nas empresas pertencentes à Média-Baixa e Alta, há uma dispersão maior no valor de

exportações, concentrando a variância total no primeiro quartil. Esses dados são condizentes com a TABELA 4.

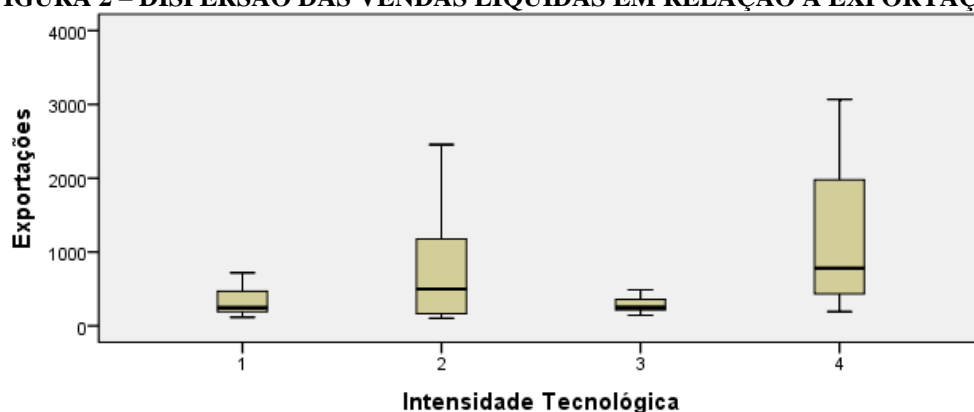
TABELA 3 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA (2014)

	Vend_Lq	Lucr_Lq	Patr_Lq	Ebitda	Export	Tot_Atv
Média	1558,96	109,66	1050,18	252,86	525,35	2757,63
Desvio Padrão	1240,51	226,07	1248,89	357,51	598,38	3318,60
Mínimo	221,80	-257,90	44,90	-119,60	103,40	207,00
Máximo	5273,60	1070,30	5585,10	1494,50	3066,90	16846,60

N=53

Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

FIGURA 2 – DISPERSÃO DAS VENDAS LÍQUIDAS EM RELAÇÃO À EXPORTAÇÃO (2014)



Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

TABELA 4 – CLASSIFICAÇÃO DAS EMPRESAS DA AMOSTRA POR INTENSIDADE TECNOLÓGICA (2014)

Observado	Previsto				Porcentagem Correta
	Baixa	Média-Baixa	Média-Alta	Alta	
Baixa	15	2	0	0	88,2%
Média-Baixa	4	11	0	0	73,3%
Média-Alta	5	0	3	0	37,5%
Alta	2	0	0	2	50,0%
Porcentagem global	59,1%	29,5%	6,8%	4,5%	70,5%

N=44

Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

A TABELA 5 apresenta o resumo de processamento do caso, em que evidencia o número de observações por Intensidade Tecnológica. Assim, o maior número de observações, concentram-se na Baixa e Média-Baixa Intensidade Tecnológica.

TABELA 5 - RESUMO DE PROCESSAMENTO DO CASO

Intensidade Tecnológica	N	Porcentagem marginal
Baixa	17	38,6%
Média-Baixa	15	34,1%
Média-Alta	8	18,2%
Alta	4	9,1%
Válido	44	100,0%
Ausente	0	

Total	44
Subpopulação	44 ^a

a. A variável dependente tem apenas um valor observado em subpopulações 44 (100,0%).
 Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

A TABELA 6 aponta o ajustamento do modelo ao teste, sendo que $G^2(18) = 40,523$; $p = 0,002$ permite rejeitar a hipótese nula de que o modelo não é significativo, concluindo-se que existe pelo menos uma variável independente que influencia as exportações nos diferentes níveis de Intensidade Tecnológica.

TABELA 6 – INFORMAÇÕES DE AJUSTE DO MODELO MULTINOMINAL

Modelo	Critérios de ajuste de modelo		Testes de razão de verossimilhança		
	Verossimilhança de log -2	Qui-quadrado	gl	Sig.	
Modelo nulo	111,077				
Modelo completo	70,554	40,523	18	0,002	
Pseudo R² de Cox e Snell		0,602			
Pseudo R² de Nagelkerke		0,654			
Pseudo R² de McFadden		0,365			

Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

Os resultados apresentados na TABELA 7 apresenta os testes de razão de verossimilhanças para as variáveis independentes. Nesta tabela se apresentam as variáveis independentes com efeito significativo sobre o *logit* da probabilidade associada a $p < 0,05$ de a intensidade tecnológica estar associada ao Faturamento de Exportação (a classe de referência é a Intensidade Tecnológica Alta). Assim, as variáveis Patrimônio Líquido (**Patr_Lq_2014**, $Gl(3) = 10,131$; $p = 0,017$), Exportação (**Export_2014**, $Gl(3) = 8,497$; $p = 0,037$). Ainda considerando a probabilidade de erro Tipo I ($\alpha = 0,10$), podemos concluir que a variável EBITIDA (Ebitda_2014, $Gl(3) = 7,653$; $p = 0,054$) também possui efeito significativo sobre a Exportação.

TABELA 7 - TESTES DE RAZÃO DE VEROSSIMILHANÇA

Efeito	Critérios de ajuste de modelo		Testes de razão de verossimilhança		
	-2LL do modelo reduzido	Qui-quadrado	gl	Sig.	
Constante	82,697	12,144	3	,007	
Vend_Lq_2014	76,392	5,838	3	,120	
Lucr_Lq_2014	76,133	5,579	3	,134	
Patr_Lq_2014	80,685	10,131	3	,017	
Ebitda_2014	78,207	7,653	3	,054	
Export_2014	79,050	8,497	3	,037	
Tot_Ativ_2014	73,532	2,978	3	,395	

Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

Na TABELA 8 se apresenta as estimativas para o modelo. Pela análise de significância se verifica qual coeficiente é estatisticamente significativo comparado aos demais grupos.

TABELA 8 - COEFICIENTES DO MODELO LOGÍSTICO MULTINOMINAL

Grupo/Modelo		β	Erro padrão	Wald	Sig.	Risco Relativo
Baixa	Interceptação	3,659	1,363	7,213	,007	
	Vend_Lq_2014	,000	,001	,034	,854	1,000
	Lucr_Lq_2014	,000	,012	,002	,969	1,000
	Patr_Lq_2014	,000	,002	,000	,999	1,000
	Ebitda_2014	,012	,013	,826	,363	1,012

	Export_2014	-,006	,003	4,439	,035	,994
	Tot_Ativ_2014	-,001	,001	,352	,553	,999
Média-Baixa	Interceptação	1,769	1,300	1,852	,174	
	Vend_Lq_2014	-,001	,001	,453	,501	,999
	Lucr_Lq_2014	-,014	,012	1,310	,252	,986
	Patr_Lq_2014	,003	,002	2,375	,123	1,003
	Ebitda_2014	,020	,014	2,083	,149	1,020
	Export_2014	-,002	,002	1,258	,262	,998
	Tot_Ativ_2014	-,002	,001	1,243	,265	,998
Média-Alta	Interceptação	2,017	1,579	1,631	,202	
	Vend_Lq_2014	,002	,001	1,276	,259	1,002
	Lucr_Lq_2014	,005	,012	,161	,688	1,005
	Patr_Lq_2014	-,001	,002	,245	,621	,999
	Ebitda_2014	,000	,013	,001	,973	1,000
	Export_2014	-,008	,004	3,556	,059	,992
	Tot_Ativ_2014	,000	,001	,014	,905	1,000

Obs.: O grupo de referência é: Intensidade tecnológica Alta

Fonte: Dados da Pesquisa (2015)

De acordo com a significância estatística ($\alpha < 0,05$), no grupo de Baixa Intensidade Tecnológica, somente a Exportação (Export_2014, $\rho = 0,035$) é significativa ao modelo de referência. Situação que se repete em todos os demais grupos. Assim, podemos afirmar que as variáveis independentes não permitem distinguir as probabilidades das classes Baixa, Média-Baixa, Média-Alta Intensidade tecnológica, em face da classe de Alta Intensidade Tecnológica. Isso quer dizer que não há uma comprovação estatística de que a intensidade tecnológica influencia no volume de exportações.

5 CONCLUSÃO

O objetivo geral deste artigo foi verificar a existência de associação entre intensidade tecnológica e volume de exportação por empresas exportadoras brasileiras, acima de \$100 milhões/ano adotando como critério a classificação tecnológica da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), onde uma amostra de 44 empresas entre as “Melhores Empresas do Brasil em 2014”, segundo o site da Revista Exame, permitiu chegar a uma resposta da pesquisa, que procurava uma resposta a respeito da existência de alguma associação entre intensidade tecnológica e volume de exportação de grandes empresas exportadoras brasileiras.

Primeiramente se delineou um estudo bibliográfico, afim de compreender como se dá o processo de intensidade tecnológica seguindo a metodologia da OCDE, o comércio internacional praticado por empresas brasileiras. Os dados da pesquisa, analisados mediante estatística descritiva e regressão logística, as variáveis: **Vendas Líquidas, Lucro Líquido, Patrimônio Líquido, EBTIDA, Exportação e Total do Ativo.**

A conclusão a que se chega é que o resultado da análise não permite distinguir as classes Baixa, Média-Baixa, Média-Alta Intensidade tecnológica, em face da classe de Alta Intensidade Tecnológica. Isso quer dizer que não há uma comprovação estatística de que a intensidade tecnológica influencia no volume de exportações.

Uma conclusão importante e que suscita novos estudos diz respeito justamente à exportação das quatro intensidades tecnológicas. Pois, como integrante dos países em desenvolvimento e que foi tradicionalmente um fornecedor de matérias-primas e material básico para as economias industrializadas – fornecendo grãos e minérios, a existência de

Disponível em:

<http://revistas.unicentro.br/index.php/capitalcientifico/index>

ISSN: 2177 - 4153



igualdade com os demais setores traz uma indagação adicional à resposta da pesquisa. Será que todos os setores se desenvolveram em paridade? Pois os dados mostram que eles exportam e não há diferença entre eles. O que se esperava da amostra, em um país de predominância baixa intensidade, era que esse setor se destacasse dos demais. Como isso não ocorreu, o que houve, e será que isso se explica de fato.

Um outro aspecto diz respeito ao volume de exportação dessas empresas. Na média geral, todas elas exportam a mesma proporção em relação ao faturamento bruto, quando nem sempre isso ocorre. Porém, numa pesquisa adicional, poderia ser verificado se o recorte utilizado das empresas que exportam acima de US\$100 milhões/ano interferiu nos resultados da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- CAPARROZ, Roberto. **Comércio Internacional Esquemático**. São Paulo: Saraiva, 2012.
- DALLA COSTA, Armando João; CONCEIÇÃO, Ronald Jesus. Produção e intensidade tecnológica da indústria brasileira: Uma análise do desempenho econômico no ano de 2005. **Economia & Tecnologia** - Ano 02, v. 4, jan.-mar., 2006.
- DAMANPOUR, F. Organizational Innovation: a meta-analysis of effects of determinants and moderators. **Academy of Management Journal**, 34 – p. 555-590, 1991.
- DIAS, Reinaldo. **Sociologia aplicada ao comércio exterior**. Campinas: Editora Alínea, 2000
- DUENHAS, Rogério; STUMM, Michelli Gonçalves; Valença, Raquel; RUTHES, Sidarta; SOUZA, Marília. Intensidade tecnológica e desempenho da indústria de transformação na Mesorregião Metropolitana de Curitiba (MMC). **Revista Economia & Tecnologia (RET)**, v 9, n. 3, p. 123-136, Jul/Set 2013.
- Hatzichronoglou, T. **Revision of the High-Technology Sector and Product Classification"**, **OECD Science, Technology and Industry**. Working Papers, No. 1997/02, OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/134337307632>.
- FAUSTO, Boris. **História do Brasil**. 10. ed. São Paulo: EDUSP, 2009.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 1999.
- Lam, A. Organizational Innovation in J. Fagerberg, D. Mowery e R.R. Nelson. **The Oxford Handbook of Innovation**, Oxford University Press, Oxford, 2005.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 1993.
- LINDER, Staffan Burenstam. **An essay on trade and transformation**. Stockholm: Almqvist & Wiksell, 1961.
- MENDONÇA. S. Brave old world: Accounting for 'high-tech' knowledge in 'low-tech' industries. **Research Policy**, v. 38, n.3, p. 470-482. 2009.
- NEELY, Andy; HII, Jasper. Innovation and Business Performance: a Literature Review. **The Judge Institute of Management Studies**. University of Cambridge, 1998.

Disponível em:

<http://revistas.unicentro.br/index.php/capitalcientifico/index>

ISSN: 2177 - 4153



OECD - The Organisation for Economic Co-operation and Development (2015). **List of OECD Member countries - Ratification of the Convention on the OECD**. Disponível em: <http://www.oecd.org/about/membersandpartners/list-oecd-member-countries.htm>. Acesso em 11/07/2015.

OECD - The Organisation for Economic Co-operation and Development. (2011) ISIC Rev. 3 **Technology Intensity Definition**. Disponível em: <http://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf>. Acesso em: 11/07/2015.

OECD - The Organisation for Economic Co-operation and Development. **Oslo Manual Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data**. 3. Ed., 2005. Disponível em: http://http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual_9789264013100.pdf. Acesso em 11/07/2015.

PORTER, Michael. **Vantagem Competitiva**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1989.

KRUGMAN, Paul; OBSTEFELD, Maurice. **Economia Internacional: Teoria e Política**. 5. ed. São Paulo: Makron Books, 2001

SANTAMARÍA, L.; NIETO M.J.; BARGE-GIL, A. Beyond formal R&D: Taking advantage of other sources of innovation in low- and medium-technology industries. **Research Policy**, v. 38, n.3, p. 507-517. 2009.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle**. Transaction publishers, 1934.

SRHOLEC, M. High-Tech Exports from Developing Countries: A Symptom of Technology Spurts or Statistical Illusion? **Review of World Economics**, v. 143, n. 2, 2007.

ZAWISLAK, Paulo Antônio; FRACASSO, Edi Madalena; TELLO-GAMARRA, Jorge. Intensidade Tecnológica e Capacidade de Inovação de Firms Industriais. ALTEC 2013 - **XV Congresso Latino-Americana de Gestão e Tecnologia**. Porto, 27 a 31 de outubro de 2013. Disponível em: http://www.altec2013.org/programme_pdf/1366.pdf. Acesso em 12/08/2015.