

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**ANÁLISE DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NAS
INDÚSTRIAS DE PRODUTOS ELETRÔNICOS DO
BRASIL**

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO

Guilherme Bolzan Donini

Santa Maria, RS, Brasil

2015

ANÁLISE DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NAS INDÚSTRIAS DE PRODUTOS ELETRÔNICOS DO BRASIL

Guilherme Bolzan Donini

Monografia de conclusão apresentada ao Curso de Ciências
Econômicas, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS),
como requisito parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Ciências Econômicas

Orientador: Prof. Dr. Orlando Martinelli Júnior

**Santa Maria, RS, Brasil
2015**

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Sociais e Humanas
Curso de Ciências Econômicas**

**A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Graduação**

**ANÁLISE DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NAS INDÚSTRIAS DE
PRODUTOS ELETRÔNICOS DO BRASIL**

elaborado por
Guilherme Bolzan Donini

Como requisito parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Ciências Econômicas

COMISSÃO EXAMINADORA:

Orlando Martinelli Júnior, Dr.
(Presidente/Orientador)

Júlio Eduardo Rohenkohl, Dr. (UFSM)

Paulo Ricardo Feistel, Dr. (UFSM)

Santa Maria, Junho de 2015

RESUMO

Monografia de Graduação
Curso de Ciências Econômicas
Universidade federal de Santa Maria

ANÁLISE DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NAS INDÚSTRIAS DE PRODUTOS ELETRÔNICOS DO BRASIL

AUTOR: Guilherme Bolzan Donini
ORIENTADOR: Orlando Martinelli Júnior
Data e Local da Defesa: Santa Maria, Junho de 2015.

Este trabalho tem o objetivo de analisar o processo de inovação na indústria eletroeletrônica, através de dados coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para a análise, foram utilizados indicadores de inovação dos períodos 2006-2008 e 2009-2011 do relatório da Pintec. Entender como o processo de inovação tecnológica se manifesta tem importância fundamental, pois através desse conhecimento as empresas podem se planejar estruturalmente e competir de maneira vitoriosa no mercado que estão inseridas. O trabalho está dividido em seis capítulos, tratando respectivamente de: revisão de literatura; características das inovações; características da indústria eletroeletrônica (dados da indústria, cadeia produtiva e políticas industriais); indicadores de inovação da indústria eletroeletrônica e a conclusão do autor sobre o trabalho.

Palavras-chave: Indústria eletroeletrônica. Inovação. Processo. Produto.

ABSTRACT

Graduation Dissertation
Course Economics
Federal University of Santa Maria

ANALYSIS OF TECHNOLOGY INNOVATION IN THE INDUSTRIES OF ELECTRONICS PRODUCTS FROM BRAZIL

AUTHOR: Guilherme Bolzan Donini
ORIENTATOR: Orlando Martinelli Júnior
Date and place of Presentation: Santa Maria, Junho de 2015.

This work aims to analyze the innovation process in the electronics industry, using data collected by the Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). For the analysis, innovation indicators of the Pintec report were used for the periods 2006-2008 and 2009-2011. Understand how technological innovation process manifests itself is of fundamental importance, because it is this knowledge companies can plan structurally and compete victoriously on the market that are inserted. The work is divided into six chapters, dealing respectively: a literature review; characteristics of innovations; electronics industry characteristics (industry data, supply chain and industrial policies); innovation indicators of the electronics industry and the conclusion of the author of the work.

Keywords: Electronics industry. Innovation. Process. Product.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 Definição do problema.....	7
1.2 Estrutura do trabalho	8
1.3 Objetivo geral e específico.....	8
3 REFERENCIAIS TEÓRICOS	9
3.1 Desenvolvimento econômico e inovação	9
3.1.1 Estratégia competitiva e tecnologia	10
3.1.2 Pesquisa e desenvolvimento nas empresas.....	11
3.2 Características das inovações	13
3.2.1 Características das inovações em produto.....	14
3.2.3 Características das inovações em processo	16
3.2.4 Inovações em marketing e organizacionais.....	16
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	18
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
5.1 Características da indústria eletroeletrônica brasileira	20
5.1.1 Cadeia produtiva	24
5.1.2 A política industrial para o setor no Brasil.....	26
5.2 Os Indicadores de inovação da indústria eletroeletrônica	28
5.1.1 Taxa de inovação de produto e/ou processo e de marketing e/ou organizacional	29
5.2.2 Resultado do processo inovativo	30
5.2.3 Impacto das inovações.....	32
6. CONCLUSÃO	36
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

1 INTRODUÇÃO

Desde a economia clássica a inovação é considerada importante para o incremento do excedente econômico e o desenvolvimento econômico. Adam Smith coloca a tecnologia como o principal agente transformador da economia, especialmente pela ampliação da divisão do trabalho e do melhoramento do maquinário. Tigre (2006) comenta que, na visão de Karl Marx, o capitalismo é um processo em constante evolução, já que induz o dono do capital a investir o excedente produtivo em máquinas mais eficientes e modernas, pois os maquinários embarcados com tecnologias mais recentes podem gerar maiores lucros e se destacarem perante a concorrência.

Numa perspectiva não-ortodoxa, Joseph Schumpeter (1961) destacou a mudança tecnológica como peça fundamental no desenvolvimento econômico. Ela, pois gera novas formas de produzir e de consumir, permitindo a alteração nos processos produtivos, podendo assim poupar mão de obra ou economizar insumos e energia (TIGRE, 2006). Para Schumpeter, a economia capitalista se baseia em um processo contínuo de busca de lucro extraordinários pelos empresários pela introdução e difusão de inovações, tais como produtos e processos produtivos, novas fontes de matérias-primas, novas formas de organização da produção e criação ou expansão de mercados.

Mais recentemente, autores neo-schumpeterianos realçam a existência de assimetrias entre firmas como fator essencial da dinâmica econômica e da criação de vantagem competitiva pelas empresas. Para esses autores, a inovação tecnológica tornou-se fator estratégico para países, indústrias e empresas no processo competitivo. A concorrência via inovações faz com que as empresas possam oferecer novos bens para o mercado consumidor, buscando aumentar suas participações no mercado, e assim gerando também maior crescimento econômico da indústria.

Considerando a importância da inovação tecnológica para a competitividade das indústrias, demonstrada teórica e empiricamente (TIGRE, 2006), e a baixa propensão a investir em inovação das firmas brasileiras (PINTEC, 2011), o presente trabalho pretende caracterizar alguns elementos do processo de inovação do segmento da indústria brasileira de componentes eletrônicos, equipamentos de

informática e de comunicação. O estudo da inovação deste segmento da indústria ganha especial importância por possuir tecnologia altamente especializada, utilizando em sua maior parte dos componentes circuitos integrados, este configurado como produto de alta tecnologia. Além disso, a indústria eletroeletrônica é muitas vezes utilizada como suporte para a inovação de outros setores industriais, devendo assim sempre dar o primeiro passo no processo inovativo. Isso a obriga a procurar a inovar para suprir as carências dos demais setores industriais, mostrando-se assim como um dos setores industriais brasileiros que mais inovam em produtos e/ou processos.

A indústria do setor eletrônico é muito dinâmica e inovadora e se encaixa em diversas atividades produtivas, segundo Gutierrez e Alexandre (2003). Eles ainda explicam por que a indústria eletrônica é um setor de fundamental importância:

Ela surge na base de outros setores econômicos, do controle de processos produtivos aos bens de capital, das atividades agropecuárias ao comércio, dos serviços ao mercado financeiro, dos projetos de engenharia à mecânica (Gutierrez e Alexandre, 2003, p.167).

Na visão de Kronmeyer et al. (2004), o setor de eletroeletrônica também possui importância fundamental no desempenho industrial nacional, pois ele influencia o crescimento e o desenvolvimento da competitividade em praticamente todos os demais setores.

Para a indústria de eletroeletrônica, investir em novos processos produtivos resulta na diferenciação dos produtos, deixando-os com qualidade superior aos da concorrência. Inovar em novos produtos, processos, em estratégias de marketing e em métodos organizacionais possibilita alcançar destaque em um mercado cada vez mais competitivo ao colocar à disposição novos bens de consumo para a sociedade.

1.1 Definição do problema

Atualmente a indústria de transformação de produtos eletroeletrônicos está cada vez mais presente em um mercado muito acirrado competitivamente. Para sobreviver nessa guerra competitiva é necessário que o empresário aprenda a se defender. Em virtude disso as inovações tecnológicas tornam-se importantes aliadas, contribuindo de diversas formas no processo produtivo.

Diante do cenário competitivo ao qual a indústria eletroeletrônica está inserida, este trabalho se propõe a detectar quais são as principais características do processo inovador dessa indústria. É possível constatar que inovar em produto e em processo pode trazer vantagens competitivas para empresas? Essas inovações realmente defendem a empresa em um mercado altamente competitivo?

1.2 Estrutura do trabalho

Este trabalho estará organizado em seis capítulos. No primeiro capítulo, a introdução, o trabalho apresentará a importância da indústria eletroeletrônica para a economia e a dúvida a ser respondida. O segundo capítulo irá expor os objetivos a serem cumpridos nesta pesquisa.

O terceiro capítulo será dividido em duas partes. Na primeira parte do capítulo serão desenvolvidas as referências teóricas que nortearam esta pesquisa, com alguns conceitos importantes de economia relacionadas com o tema e várias definições sobre os diversos tipos de inovação que estarão presentes. O final do capítulo três abordará conceitos e dados da indústria eletroeletrônica.

O quarto capítulo mostrará os aspectos metodológicos, relatando quais foram os indicadores de inovação selecionados para a pesquisa. No quinto capítulo desta pesquisa serão analisados os indicadores de inovação selecionados. Na última parte estarão incluídos os resultados conclusivos da pesquisa.

1.3 Objetivo geral e específico

Descrever e analisar os indicadores de inovação selecionados da indústria eletroeletrônica é o principal objetivo desta pesquisa. Além do objetivo principal, caracterizar os diferentes tipos de inovação dentro da indústria e detalhar as principais características da indústria eletrônica será o objetivo secundário deste trabalho.

3 REFERENCIAIS TEÓRICOS

3.1 Desenvolvimento econômico e inovação

O desenvolvimento econômico é resultado da transformação da estrutura produtiva ao incorporar novos produtos e processos aos meios de produção produzidos a partir de informações e conhecimento. A inovação tecnológica é um meio insubstituível no aumento produtivo e melhora da competitividade das empresas. Conseqüentemente ela consegue impulsionar o desenvolvimento de diversas nações (Tigre, 2006).

Em um ambiente propenso a competitividade é natural que cresça o número de empresas concorrentes. O modelo de concorrência perfeita é definido pela total ausência de todos os tipos de monopólio existentes. É um processo seletivo, uma disputa. Será garantido que não haverá qualquer forma de monopólio apenas se existir muitos produtores, livre entrada de produtores e os seus produtos forem homogêneos (Pelaez, Szmrecsányi, 2006).

A teoria de Schumpeter (1961) tem características contrárias à concorrência perfeita. A inovação tecnológica faz com que desapareça a igualdade entre as empresas e assim eliminaria qualquer possibilidade de concorrência perfeita. Por meio dos saltos tecnológicos temporários, as empresas conseguem certa vantagem competitiva por um determinado tempo e monopolizam o mercado em que estão inseridas.

O grau de monopólio de mercado é atingido quando a empresa consegue se sobressair perante a concorrência. A prática de monopólio é caracterizada quando em um mercado existem muitos compradores, mas apenas uma empresa está atuando como vendedora. A empresa monopolista pode controlar a quantidade de produto que será colocada à venda. Empresas com poder de monopólio podem escolher preços e níveis de produção para maximizar seus lucros. (Pindyck, 2006). Tigre (2006) complementa, ao utilizar um pensamento de Marx, que a vantagem de inovar era conseguir o monopólio temporário de determinado produto até os concorrentes conseguirem igualar ou superar essa tecnologia e assim torná-la ultrapassada.

Assim como Marx, Schumpeter também acredita no monopólio temporário do inovador. Para Schumpeter (1961), as inovações tecnológicas têm por finalidade criar novas formas de consumo, alimentando assim o sistema capitalista. O capitalista não tem interesse no lucro normal, mas sim no lucro acima do normal. Isso acontece porque o lucro normal não motiva o investimento, ao contrário do lucro acima do normal que motiva o empreendedor a investir possibilitando a ele lucros monopolistas, mesmo sendo temporários. Isso motiva o empreendedor a investir em P&D para conseguir se diferenciar dos demais produtos disponíveis no mercado e aproveitar temporariamente os lucros acima do normal.

Não existiria sentido lógico a criação de uma empresa se não soubesse desde o início que existiriam oportunidades favoráveis e que exploradas de acordo com o critério de preço, qualidade e quantidade, produziriam lucros suficientes para superar condições desfavoráveis (Schumpeter, 1961). É justamente esse lucro que atrai os capitalistas para o novo, ou seja, a oportunidade que ainda não foi explorada. Apenas a perfeita concorrência impediria ou eliminaria os lucros extraordinários.

3.1.1 Estratégia competitiva e tecnologia

Para as firmas, montar estratégias competitivas é essencial para a sobrevivência no mercado em que atuam, pois ajudam no planejamento de oportunidades e ameaças externas (Tigre, 2006). A vantagem competitiva é associada por Tálamo (2001) diretamente aos processos inovativos. Com um elevado grau das habilidades e conhecimentos tecnológicos e desenvolvimento de novos produtos e processos é possível manter a posição da firma no mercado.

As estratégias tecnológicas fazem parte de um subconjunto das estratégias competitivas gerais. São definidas de acordo com os objetivos das firmas e se enquadram em seis diferentes tipos, conforme Tigre (2006).

a) Estratégia ofensiva: Estratégia utilizada por empresas para lançar, no segmento da indústria que pretendem liderar tecnologicamente, produtos, serviços, processos de produção, logística, design de produto ou modelo de negócios totalmente inovadores. É necessário um ambiente intelectual e capital favorável para manter essa estratégia.

- b) **Estratégia defensiva:** Pode mesclar tecnologias amadurecidas com tecnologias de ponta para que a empresa possa se defender, pois é praticamente inviável manter constantemente uma estratégia ofensiva com produtos inovadores. As firmas também selecionam as tecnologias empregadas a fim de evitar incertezas. É uma estratégia cautelosa, pois os erros das empresas pioneiras são servidos de aprendizado e usados como exemplo para superar as empresas concorrentes.
- c) **Estratégia imitativa:** Estratégia que imita as inovações de empresas concorrentes, sem a intenção de dominar o mercado, mas apenas de não ser deixada para trás. Típica de países em desenvolvimento e muito favorecida pelo protecionismo governamental.
- d) **Estratégia dependente:** Um modelo de estratégia normalmente involuntário em que a empresa dependente assume papel subordinado a outras empresas parceiras, dependendo da inovação alheia. Tem objetivo principal de operar os equipamentos de forma eficiente, fabricar e comercializar produtos e serviços de terceiros ou comprar a tecnologia já pronta, por meio de licenças de uso, com o posterior pagamento de *royalties* sobre a venda do produto comercializado.
- e) **Estratégia tradicional:** Produtos sem alterações significativas ao longo do tempo, pois a demanda não exige ou porque são tradicionalmente artesanais e suas características seriam perdidas. As inovações acontecem geralmente na gestão da qualidade e na comercialização.
- f) **Estratégia oportunista:** Estratégia frequentemente utilizada em oportunidades especiais e caracterizada pela introdução rápida de produtos inovadores em nichos de mercado abertos temporariamente.

Tigre (2006) finaliza ao dizer que as percepções tanto do ambiente externo quando do ambiente interno são essenciais para que as estratégias incorporadas resultem em sucesso. Articular os ambientes externos e internos à empresa, enfatizando o acesso ao conhecimento torna-se um importante fator de sobrevivência das firmas no mercado.

3.1.2 Pesquisa e desenvolvimento nas empresas

As atividades de pesquisa e desenvolvimento são utilizadas como ferramenta de descoberta e aplicação de novos conhecimentos, criando um processo inovativo

dentro das empresas, que pode gerar produtos ou processos novos. O produto ou processo novo é aquele que carrega uma tecnologia nova ou significativamente aprimorada. São considerados novos ou aprimorados quando eles trazem um desempenho superior ao seu antecessor, tornando-se mais eficientes e com custos de produção reduzidos. É uma novidade para a empresa, que até então ela não tinha disponível (OECD, 2006).

Para que a empresa sinta-se estimulada a inovar, segundo Tigre (2006), ela precisa sofrer influência de fatores internos e externos, pressionando-a para manter sua posição no mercado no qual está situada e assim criar um ambiente favorável às atividades inovativas. Forças e fraquezas internas, concorrência e o desenho econômico ao qual a firma está inserida são fatores que influenciam seus investimentos em inovações.

Tigre (2006) classifica como fatores internos as atividades com o propósito de desenvolver produtos e processos novos através de pesquisa visando aumento da qualidade. Os fatores externos, para Tigre (2006), envolvem a aquisição de informações; consultorias especializadas; obtenção de licenças e aquisição de maquinário com tecnologia já incorporada.

Tálamo (2001) divide o estímulo sofrido pelos fatores externos em dois grupos: aqueles que são decorrentes de novas oportunidades tecnológicas e os que são exigências do mercado. O estímulo por novas oportunidades tecnológicas, para Tálamo (2001), é a evolução tecnológica como causa natural ao criar pressões ou oportunidades para a inovação, decorrentes da necessidade de um novo meio ou produto para satisfazer uma demanda. Os estímulos decorrentes das exigências do mercado são mais comuns, pois são geradas por pressão externa da concorrência, dos consumidores e ou por parte da legislação vigente.

Para Tigre (2006), as fontes inovativas mais utilizadas pelas organizações em suas estruturas podem ser divididas e caracterizadas em:

- a) Desenvolvimento tecnológico próprio: Consiste nas atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) realizado pelas empresas privadas ou pelo Estado através de projetos com o objetivo de encontrar soluções para os problemas de produção, criar novos produtos e processos ou ainda desenvolver avanços tecnológicos.
- b) Contratos de transferência de tecnologia: É uma atividade majoritariamente internacional que fomenta o mercado de tecnologia ao realizar contratos de licenças para outras empresas utilizarem a tecnologia de terceiros. Enquadram-se nessa

categoria as atividades de assistência técnica para iniciação produtiva, licenças de fabricação de produtos e licenças para marcas registradas.

c) Tecnologia incorporada: É a tecnologia incorporada em máquinas e equipamentos que quando utilizada resulta na ampliação da escala de produção e redução de custos. Pode-se considerá-la como a principal fonte de tecnologia para vários setores da economia, muito utilizada em países em desenvolvimento.

d) Conhecimento codificado e tácito: O conhecimento codificado é encontrado sob a forma de informação tais como manuais, revistas, softwares, documentos, etc. podendo ser transmitido com maior facilidade, pois pode ser manipulado. O conhecimento tácito são as experiências e habilidades individuais ou coletivas de caráter mais subjetivo.

e) Aprendizado cumulativo: É resultante do aprendizado ao realizar operações rotineiras em todas as atividades ligadas internamente e externamente à firma, entre elas produção, P&D, engenharia e marketing. Conhecido como *Learning by doing*, as características dessa fonte de inovação são a busca por informações; uso de insumos e equipamentos; interação com fornecedores e clientes; aprendizado ao produzir; observação dos concorrentes e absorção de tecnologias externas.

3.2 Características das inovações

Schumpeter foi o precursor do pensamento inovador. Ele desenvolveu a ideia de que a aquisição, a introdução e aproveitamento de novas tecnologias na fabricação ou distribuição de qualquer bem ou serviço para o mercado era caracterizado como uma inovação tecnológica.

A inovação tecnológica é considerada como uma das principais fontes de mudança na estrutura de uma indústria (Porter, 2004). Ser economicamente mais eficiente que a concorrência é o desejo de todo capitalista. As inovações de produto e processo são fundamentais para se distanciar e sobreviver perante a forte concorrência interna e externa.

Normalmente, segundo Junior et al. (2003), são as características das firmas e das estruturas de mercado que definem o tipo e o processo inovador que serão realizados nas firmas. A implementação da inovação ocorre quando o produto é

introduzido no mercado ou quando o processo passa a ser operado pela empresa (IBGE, 2011).

Para Tálamo (2001), as inovações tecnológicas podem ser caracterizadas em: i) Inovação incremental que ocorre de maneira natural nas indústrias; ii) Inovação radical que resulta da pesquisa e desenvolvimento (P&D) de universidades, laboratórios e empresas. Tálamo ainda apresenta duas dimensões das inovações consideradas importantes: o que mudou (produto ou processo) e o se a mudança é resultado de inovação radical ou incremental.

3.2.1 Características das inovações em produto

Um produto é considerado novo quando a empresa passa a produzir algo completamente diferente do que ela produzia antes, com novas especificações técnicas, novos componentes, materiais e funções. O produto pode ainda ser aperfeiçoado, incorporando novas funções a ele, diminuindo seus custos de produção ou com desempenho superior. Um produto não é considerado novo se apenas suas características visuais foram alteradas, sem qualquer alteração em peças, componentes ou desempenho (IBGE, 2011).

O conceito de produto novo, segundo o manual de Oslo, é a implantação/comercialização de um produto aperfeiçoado ou novo para os consumidores. Um produto novo é aquele que utiliza uma tecnologia totalmente nova, que até então não existia no mercado, enquanto que um produto aprimorado é aquele em que um produto já existente teve suas funções aumentadas e/ ou seu desempenho foi consideravelmente melhorado. Fatores subjetivos, que apenas dão maior satisfação aos consumidores, não são considerados como produtos inovadores (OECD, 2006).

As inovações em produto, para Porter (2004), são capazes de ampliar o mercado e contribuir para o crescimento da indústria. A introdução de novos produtos pode exigir novos métodos de fabricação e marketing, alterando as economias de escala¹ e barreiras de mobilidade². Um produto significativamente

¹ É caracterizado economia de escala quando se aumenta o volume de produção de um bem e diminuiu seus custos em um mesmo período. Pelaez, Szmrecsányi (2006).

melhorado pode alterar as percepções do consumidor quanto ao produto, influenciando o comportamento de compra (Porter, 2004).

As inovações em produto podem acontecer de dentro ou de fora da indústria. Porter (2004) descreve o exemplo da inovação que aconteceu dentro da indústria de televisores da marca RCA. Até então, a RCA era líder no mercado de televisores em preto-e-branco, no entanto foi a pioneira em introduzir no mercado os televisores a cores. Diferente das televisões, as calculadoras eletrônicas foram introduzidas por empresas externas do ramo da eletrônica e não por empresas que fabricavam régua de cálculo ou calculadoras mecânicas.

3.2.2 Ciclo de vida do produto

Os ciclos de vida do produto estão relacionados com os saltos tecnológicos temporários que a inovação pode dar. Existe a hipótese, definida por Porter (2004) de que a indústria passa por várias fases de diferentes durações em seu período de existência – introdução, crescimento, maturidade e declínio. A duração dos estágios pode variar de acordo com o tipo de indústria e determinada fase pode ser pulada do ciclo de vida do produto.

A fase de introdução é caracterizada pela introdução do produto no mercado, na tentativa de superar a desconfiança dos novos consumidores. A fase de crescimento é onde a barreira inicial é superada e os produtos são adquiridos pelos consumidores potenciais. Depois de atingidos os consumidores em potencial, o ciclo do produto chega à maturidade e seu crescimento diminui. Ao aparecer novos produtos substitutos, o produto chegará à fase de declínio, diminuindo sua participação no mercado (Porter, 2004).

² São barreiras estruturais de entrada e saída que as empresas podem encontrar em um determinado segmento de mercado. As barreiras de entrada mais comuns são os custos de investimento para operar no novo negócio, custo de retaliação por parte das empresas já instaladas e o fluxo de caixa por estar operando. Algumas das barreiras de saída são ativos especializados para uma determinada atividade e custos em acordos trabalhistas. Porter (2004).

3.2.3 Características das inovações em processo

A inovação de processo caracteriza-se pela introdução de métodos produtivos aprimorados ou novos. Mudanças de equipamentos, novas técnicas de produção, máquinas, softwares, métodos e aprimoramento de serviços são considerados inovações de processo (IBGE, 2011).

De acordo com o manual de Oslo (OECD, 2006), a inovação de processo é a adoção de mudanças ou aperfeiçoamento em equipamentos, recursos humanos, métodos de trabalho e de produção, softwares e logística ou a combinação desses processos. É a adesão de novos ou significativamente melhorados métodos de produção. A utilização de processos novos ou aprimorados deve resultar para a empresa a redução de custos e/ou aumento de produção e produtos (bens/serviços) significativamente melhores que os anteriores.

Inovações realizadas em torno do processo produtivo podem torná-lo mais ou menos intensivos em capital, aumentar ou diminuir as economias de escala, alterar a proporção dos custos fixos, entre outros, e conseqüentemente irão afetar a estrutura da indústria (Porter, 2004).

Porter (2004) cita um exemplo de inovação em processo que ocorreu nos centros de serviços de computador em 1977. Esses serviços, de âmbito local predominantemente, auxiliavam pequenos negócios de empresas locais e a população em geral com pacotes de programas simples que incluíam serviços de contabilidade, financeiro e educação. Com o desenvolvimento do microcomputador, o acesso a esses serviços tornou-se facilitado, até para pequenas empresas. A consequência é que estão sendo desenvolvidos centros de prestação de serviços de abrangência nacional, para dar suporte às atividades em que o microcomputador ainda não é eficiente a custos mais baixos para as empresas.

3.2.4 Inovações em marketing e organizacionais

A inovação organizacional pode ser definida como a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, novas técnicas de gestão e aprimoramento das rotinas e práticas de trabalho e desenvolvimento de novas relações com outras empresas (OECD, 2006).

A inovação em marketing pode ser caracterizada pelo reposicionamento de um produto no mercado visando atender as demandas dos clientes, mudanças estéticas e/ou subjetivas no conceito do produto (OECD, 2006). Porter (2004) destaca que as inovações em marketing podem aumentar a demanda através de novos temas, canais e meios de comunicação, podendo atingir novos clientes e reduzir a sensibilidade dos clientes ao preço.

Para Junior et al. (2003), as empresas multinacionais têm ativos intangíveis disponíveis, tais como uma marca consagrada no mercado, facilidade em empregar novas tecnologias e alto grau de organização, logo, elas não se detêm em competir com empresas locais pelo melhor preço, mas se diferenciar por meio do gasto com marketing, qualidade e desenvolvimento de produtos e do amplo suporte ao consumidor.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho utilizará o método descritivo, analisando a bibliografia e os dados sobre inovação tecnológica disponível. A pesquisa terá como base os indicadores colhidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e dados da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee). Outras fontes de dados também serão utilizadas complementando o tema selecionado.

Os indicadores de inovação serão coletados da Pesquisa de Inovação (Pintec), relatório produzido e divulgado pelo IBGE, e analisados posteriormente. Os dados econômicos da indústria eletrônica, tais como exportação e importação entre outros, serão baseados na Abinee, IBGE e outras fontes.

Para padronizar os indicadores, os dados utilizados estarão no padrão da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0). A indústria de transformação, inserida dentro da CNAE 2.0, norteará o trabalho. Como a indústria de transformação possui diversas subdivisões, a subdivisão selecionada para o presente trabalho foi a de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e óticos. Apenas algumas partes da subdivisão selecionada foram analisadas, são elas: a fabricação de componentes eletrônicos, fabricação de equipamentos de informática e periféricos e a fabricação de equipamentos de comunicação.

Os indicadores são importantes, pois conseguem exprimir as atitudes que a empresa poderá tomar. Eles conseguem mostrar a estratégia que a empresa está usando para sobreviver competitivamente. A coleta de indicadores sobre o processo de inovação tecnológica contribui para entender melhor como esse processo acontece dentro das empresas. Os indicadores são de grande auxílio para entender as atitudes das empresas no mercado e para o governo avaliar políticas de desenvolvimento nacionais (IBGE, 2011).

Foram selecionados, para este trabalho, alguns indicadores do relatório da pesquisa nacional da Pintec os quais são: os indicadores das empresas que inovaram em novos produtos e processos; inovações em marketing ou organizacionais; os impactos das inovações que possibilitaram às empresas manter ou ampliar suas participações no mercado; redução dos custos de produção;

melhoria da qualidade dos produtos; aumento da gama de produtos ofertados e dispêndios realizados em pesquisa e desenvolvimento.

Com base no relatório da Pintec de 2008 e 2011, é possível obter a taxa de inovação dos indicadores selecionados. Para a análise dos indicadores de inovação coletados do relatório serão utilizados os cálculos da tabela resumida abaixo:

Tabela 1 - Síntese dos indicadores de inovação

Avaliação	Indicador	Definição
Variáveis de inovação	Inovações de produtos e/ou processos	$\frac{N^{\circ} \text{ de empresas que inovaram}}{N^{\circ} \text{ total de empresas do setor}}$
	Apenas Inovações de <i>marketing</i> e/ou organizacionais	
Resultado do processo inovativo	Produto novo para a empresa	$\frac{N^{\circ} \text{ emp. implem. inov. prod.}}{N^{\circ} \text{ de empresas que inovaram}}$
	Produto novo para o mercado nacional	
	Processo novo para a empresa	$\frac{N^{\circ} \text{ emp. implem. inov. processo}}{N^{\circ} \text{ de empresas que inovaram}}$
	Processo novo para o mercado nacional	
Impacto das inovações	Melhoria da qualidade dos produtos	$\frac{N^{\circ} \text{ emp. notaram impacto nos prod.}}{N^{\circ} \text{ de empresas que inovaram}}$
	Ampliação da gama de produtos ofertados	
	Manutenção da participação da empresa no mercado	
	Ampliação da participação da empresa no mercado	$\frac{N^{\circ} \text{ emp. notaram impacto no mercado}}{N^{\circ} \text{ de empresas que inovaram}}$
	Abertura de novos mercados	
	Aumento da capacidade produtiva	$\frac{N^{\circ} \text{ emp. notaram impacto nos proc.}}{N^{\circ} \text{ de empresas que inovaram}}$
	Redução dos custos de produção	

Fonte: elaborado pelo autor a partir do IBGE

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Características da indústria eletroeletrônica brasileira

O investimento em inovação tecnológica tem importância vital atualmente, pois fomenta o desenvolvimento e a competitividade em diferentes setores da economia. A indústria eletroeletrônica agrega uma série de componentes elétricos, eletrônicos, eletromecânicos, possibilitando maior precisão aos equipamentos utilizados.

A Indústria de Transformação, no qual a indústria eletrônica está inserida, é compreendida pelas atividades que envolvem a transformação física, química e biológica de insumos (materiais, substâncias e componentes) proveniente das atividades agrícolas, florestais, de mineração, entre outros com a finalidade de se obter produtos novos. Esta indústria está inserida na CNAE na seção C.

A divisão da seção C compreende os produtos da indústria de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos em que possuem como principal característica a utilização de circuitos integrados e a aplicação de tecnologias altamente especializadas.

Nesta divisão estão inseridas a fabricação de componentes eletrônicos, de computadores e periféricos, a fabricação de equipamentos de comunicação e semelhantes, a fabricação de produtos eletrônicos de consumo, a fabricação de equipamentos de medida, a fabricação de equipamentos eletromédicos e de instrumentos ópticos. Foram selecionados apenas os indicadores de componentes eletrônicos, equipamentos de informática e de comunicação nesta pesquisa.

Podem ser classificados como componentes eletrônicos os produtos compreendidos por capacitores e condensadores eletrônicos, microprocessadores, circuitos integrados, placas de interface, conectores eletrônicos entre outros. Esses componentes eletrônicos são a base da fabricação de equipamentos de comunicação e de informática.

O grupo da fabricação de equipamentos de informática engloba a fabricação e montagem de computadores, tais como desktops, laptops e servidores. O grupo da fabricação de equipamentos de comunicação compreende a produção de

equipamentos que fazem transmissão de sinais e dados por meio de cabos ou ondas eletromagnéticas. Exemplos de produtos são a televisão e o rádio.

Segundo a Pintec, a indústria utiliza predominantemente tecnologias incorporadas no processo de inovação que é relacionado à aquisição de máquinas e equipamentos pela indústria em geral. No relatório da Pintec de 2008 a taxa das empresas que incorporaram esse tipo de inovação foi de 78,1% enquanto que no relatório da Pintec de 2011 essa taxa caiu para 75,9%. Ainda de acordo com a Pintec, o conhecimento tácito, compreendido pelo treinamento dado pelo empreendedor, no relatório de 2008 correspondeu à taxa de 59,4% enquanto que no relatório de 2011 a taxa foi de 59,7%.

Tigre (2006) comenta que nos países desenvolvidos a principal fonte de aquisição de tecnologia é por meio de P&D enquanto que no Brasil são majoritariamente utilizadas técnicas imitativas ou dependentes para inovar. As maiores empresas conseguem diversificar seus investimentos e incluem P&D e aquisições externas através de licenciamentos além da compra de equipamentos e máquinas.

Com os dados da Abinee é possível detalhar dados de faturamento, exportação e importação sobre indústria eletroeletrônica e assim demonstrar um pouco da realidade do setor. Os dados apresentados mostra o desempenho do setor do ano 2000 até 2014, nas áreas de componentes eletrônicos, informática e de comunicação.

A partir da tabela 2 é possível analisar os dados do faturamento dos setores da indústria eletroeletrônica selecionados:

Tabela 2 - Faturamento por área (US\$ milhões)

Indicadores	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
Comp. eletrônicos	2.587	2.237	2.022	2.239	2.973	3.555	4.322	
Informática	7.047	6.263	4.576	5.438	7.049	10.039	13.512	
Comunicações	5.471	4.860	2.539	2.852	4.445	6.759	7.690	
Indicadores	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Comp. eletrônicos	5.209	5.170	4.142	5.402	5.869	4.990	4.952	4.404
Informática	16.138	19.199	17.684	22.663	26.013	22.282	21.783	15.993
Comunicações	8.964	11.726	9.207	9.502	11.884	11.668	12.357	12.567

Fonte: Adaptado da Abinee

Nota-se que o faturamento da indústria da área de informática cresceu até 2011 e após isso vem acumulando quedas constantes. Esse forte crescimento talvez possa ser explicado devido às políticas industriais utilizadas no período, entre elas a Lei da informática. A área de comunicações apresenta no geral um crescimento modesto, mas estável. Já a área de componentes eletrônicos apresenta certa estabilidade ao longo do período. O gráfico 1 consegue demonstrar os valores do período.

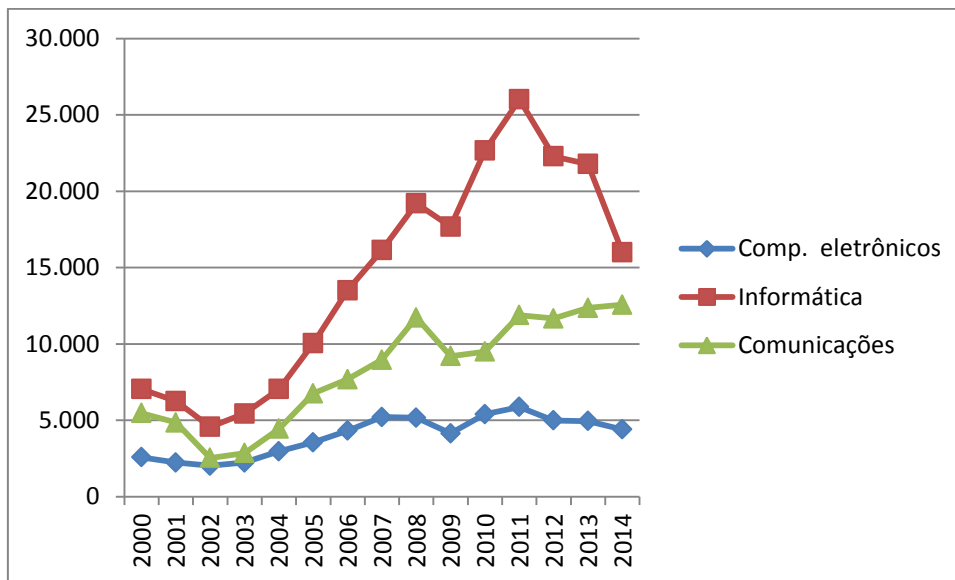


Gráfico 1 - Faturamento por área (US\$ milhões)

Fonte: elaborado pelo autor a partir da Abinee

Com os dados de exportações e importações, apresentados nas tabelas 3 e 4, pode-se ter uma maior noção de como foi o desempenho do setor no período selecionado.

Tabela 3 - Exportações por área (US\$ fob milhões)

Indicadores	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
Comp. eletrônicos	1.518,8	1.636,8	1.716,2	1.760,0	1.992,8	2.286,0	2.708,4	
Informática	346,0	254,9	121,2	193,5	263,3	387,0	411,0	
Comunicações	1.157,9	1.337,8	1.343,0	1.333,9	1.142,0	2.832,3	3.114,5	
Indicadores	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Comp. eletrônicos	3.374,0	3.575,3	2.713,0	3.026,3	3.525,5	3.660,1	3.284,8	2.879,6
Informática	425,6	390,5	413,4	406,3	421,6	379,6	385,9	299,2
Comunicações	2.318,1	2.362,3	1.603,6	1.249,1	893,1	569,0	432,0	263,1

Fonte: Adaptado da Abinee

Tabela 4 - Importações por área (US\$ fob milhões)

Indicadores	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
Comp. eletrônicos	6.609,9	6.228,8	5.213,1	5.734,6	7.825,8	9.617,2	11.909,8	
Informática	1.080,2	1.042,7	736,9	656,8	778,1	1.017,5	1.399,7	
Comunicações	1.521,8	2.340,1	707,1	605,0	923,7	1.093,5	1.234,5	
Indicadores	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Comp. eletrônicos	14.001	18.383	13.639	19.366	21.609	22.321	24.569	23.800
Informática	2.059	2.520	2.130	2.993	3.378	3.196	2.776	2.461
Comunicações	1.582	2.658	1.999	2.420	3.329	2.715	2.876	2.852

Fonte: Adaptado da Abinee

A área de informática não obteve resultados expressivos, mantendo-se abaixo dos 500 milhões de dólares em produtos exportados. É possível notar a forte queda dos produtos de comunicações a partir de 2006. No geral é um desempenho fraco do setor no que se refere às exportações, resultando na fraca competitividade dos setores da indústria de eletroeletrônicos em outros países.

As importações são muito mais volumosas, principalmente da área de componentes eletrônicos, crescente em todo o período analisado. No entanto, as áreas de informática e comunicações mostraram-se estáveis no período. Os gráficos 2 e 3 conseguem ilustrar melhor os dados de importações e exportações.

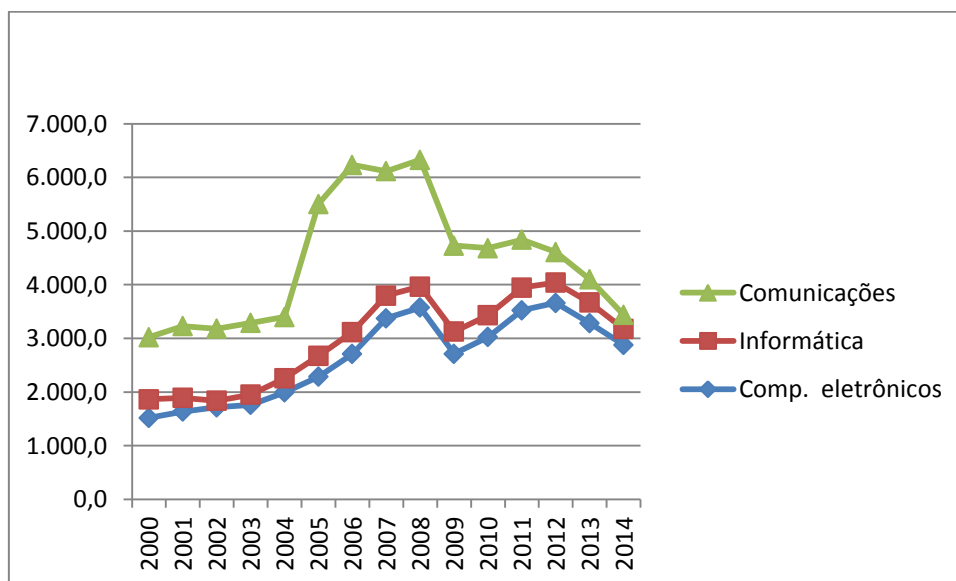


Gráfico 2 - Exportações por área (US\$ milhões)

Fonte: elaborado pelo autor a partir da Abinee

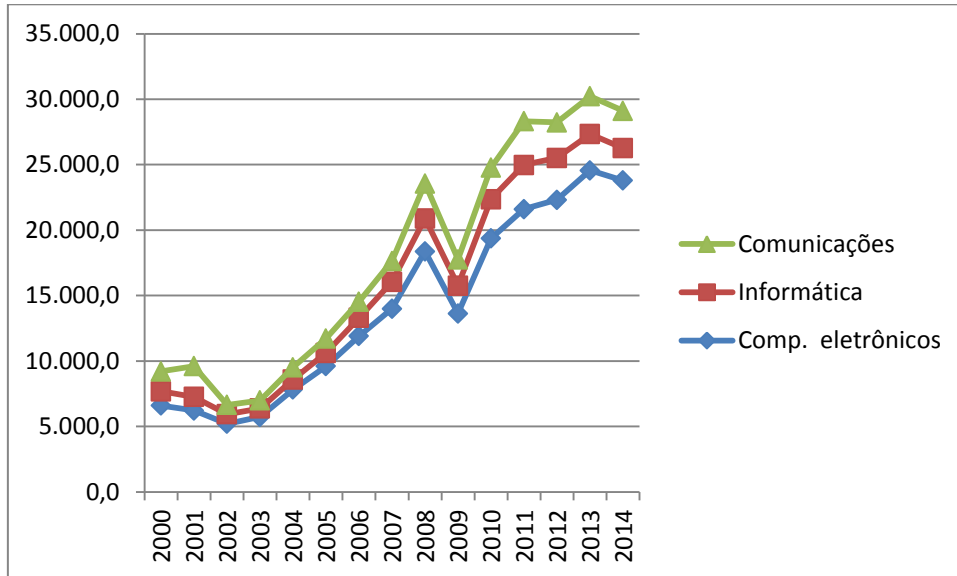


Gráfico 3 - Importações por área (US\$ milhões)

Fonte: elaborado pelo autor a partir da Abinee

Através dos dados, pode-se concluir o desempenho das áreas selecionadas da indústria eletroeletrônica. O saldo da balança comercial, ou seja, a diferença entre exportações e importações, mostrou-se negativo em todas as áreas. Por ser uma indústria de alta tecnologia e não existir tecnologia compatível no país, possivelmente o fraco desempenho é explicado pela necessidade de importar componentes especializados. Esse desempenho negativo pode ser considerado prejudicial para o Brasil, pois é deixado de produzir e gerar riquezas no próprio país.

5.1.1 Cadeia produtiva

A cadeia produtiva em geral tem início na fase de concepção de um produto ou serviço. É a fase do projeto onde são tratadas as questões de viabilidade econômica. As fases seguintes são caracterizadas pela fabricação (segunda fase) e comercialização (terceira fase). Na fase de fabricação, o projeto do produto ou serviço é colocado em prática, ou seja, ele é produzido e posteriormente alcançará a fase de comercialização, fase essa destinada a venda dos produtos para a população em geral.

Ter o completo conhecimento da cadeia produtiva, para Kronmeyer et al. (2004), é importante para que os recursos sejam aplicados em áreas onde o sistema produtivo não é eficiente, promovendo a sustentabilidade e a competitividade da cadeia produtiva.

Para Brand et al. (2005), a cadeia produtiva é dividida em dois níveis: a cadeia principal, responsável pelas atividades relacionadas diretamente pela obtenção do produto final, e o sistema auxiliar, responsável pelo suporte à obtenção dos produtos pela cadeia principal. Como parte principal da cadeia encontram-se as empresas de *Original Equipment Manufacturer* (OEM) e as empresas de suporte, que respondem pelas atividades de auxílio à cadeia principal, classificadas como *Contract Manufacturing* (CM).

Segundo Kronmeyer et al. (2004), a cadeia produtiva eletroeletrônica pode ser dividida em três grupos: engenharia de produto, industrialização e comercialização:

a) Engenharia de produto: caracterizada pela forte influência do capital intelectual. Área onde será estudada a viabilidade dos projetos que serão colocados em prática alguns anos mais tarde. As empresas de OEM têm atuação muito forte nesta fase da cadeia. Kronmeyer et al. (2004) afirmam que é nessa etapa que serão definidos os padrões e oportunidades de mercado que serão utilizados em projetos futuros, influenciando as outras etapas da cadeia. As empresas inseridas nessa etapa têm grande poder de competitividade nas demais etapas da cadeia. A indústria brasileira mostra clara deficiência nessa área, participando muitas vezes apenas quando o produto já está maduro.

b) Industrialização: etapa marcada pelo crescente aumento da terceirização das empresas de OEM, pois a flexibilidade das empresas de CM é muito maior. Essa terceirização da produção é interessante, pois o volume de produção das empresas de CM é maior comparado com as de OEM e o processo de industrialização ou montagem pode ser feito no local onde a demanda do produto é maior, gerando alterações na dinâmica da cadeia eletroeletrônica (KRONMEYER et al., 2004).

c) Comercialização: o fabricante de OEM raramente repassa essa etapa a terceiros, cabendo a ele responder pelo relacionamento com o cliente e atividades de marketing.

Existe uma forte tendência no setor de eletroeletrônica de que as empresas de OEM tendem a operar nos estágios de maior agregação de valor, estes encontrados no início da cadeia (desenvolvimento de produto) e no final (marketing

e comercialização). No centro da cadeia (etapa de industrialização) as empresas de OEM estão progressivamente repassando as atividades para as empresas de CM. A figura 1 consegue ilustrar um pouco melhor essa divisão da cadeia:

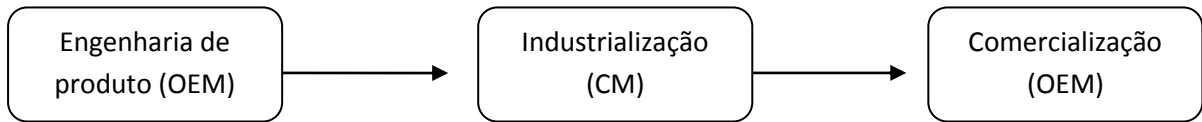


Figura 1 – Etapas da cadeia eletroeletrônica

Fonte: Adaptado pelo autor de Kronmeyer et al. (2004)

Isso ocorre porque a etapa de montagem do produto não agrega muito valor, sendo repassada para terceiros. Essa terceirização da montagem de produtos é benéfica, pois as empresas de OEM podem focar seus esforços em desenvolver inovações para o mercado. As empresas de CM normalmente são terceirizadas e aumentam a competitividade da cadeia produtiva. Para manter o alto grau de investimento em inovação pelas empresas de OEM é preciso, muitas vezes, terceirizar parte da produção para que não se perca competitividade.

Tigre (2006) descreve um exemplo de cadeia a da empresa de aeronaves Embraer. Ela está inserida no início da cadeia, na parte de engenharia de produto, elaborando o *design* e as especificações e exigências do projeto e gerenciando o processo de P&D. Em torno de 80% dos custos de produção dos aviões consiste em componentes, materiais e equipamentos adquiridos por empresas parceiras, cabendo a Embraer finalizar a cadeia com a comercialização dos jatos.

5.1.2 A política industrial para o setor no Brasil

Os países desenvolvidos e subdesenvolvidos constantemente utilizam as políticas de inovação para conseguir contornar as crises econômicas (OECD, 2006). O setor eletroeletrônico é considerado o que mais se esforça em inovar, apresentando os maiores gastos em P&D, número de patentes registradas e investimentos de capital de risco (BNDES, 2014 apud Ezell e Andes, 2010).

A eletrônica de consumo faz parte do segmento mais antigo do complexo eletrônico no Brasil. Até o início dos anos 70, o mercado nacional era dominado pelas empresas estrangeiras. Com a criação da Zona Franca de Manaus, aumentou a atração de empresas estrangeiras justamente pelos incentivos fiscais e tributários envolvidos. A consequência da criação dessa zona foi a exclusão do mercado de diversas empresas nacionais (Nassif, 2002).

Na década de 70, com os incentivos do governo, a situação das empresas nacionais melhorou. Elas aumentaram suas participações no mercado nacional e transformaram-se em grandes empresas líderes nos segmentos de televisões em cores, videocassetes, sintonizadores e rádios portáteis. São exemplos as empresas Sharp, Philco e Gradiente (Nassif, 2002).

Com o foco nas indústrias de produtos de informática, foi criada a lei 7.272, de 29 de outubro de 1984, mais conhecida como “Lei de Informática”. Essa lei tinha o objetivo de desenvolver o setor de informática até então decepcionante no país. Para Nassif (2002), as diretrizes mais importantes dessa lei são: (i) a criação de uma reserva de mercado para as empresas de capital nacional, salvo os casos em que não existisse tecnologia disponível no mercado interno para suprir a demanda; (ii) concessão de diversos benefícios tributários, creditícios e fiscais para as empresas com a exigência de cumprir índices de nacionalização dos produtos.

Em 2003, foi lançado a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (Pitce) enfatizando a inovação tecnológica, com os setores de microeletrônica, software, entre outros, como estratégicos (Lima, 2012). No ano de 2006, a portaria 950/06 do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, foi criada com o objetivo de incentivar o projeto e o desenvolvimento de produtos e equipamentos com base eletrônica no país, certificando os produtos produzidos com tecnologia nacional (BNDES, 2014). O Plano Brasil Maior de 2011 também tratou a indústria eletrônica como setor estratégico para o desenvolvimento do país.

Os planos políticos apresentadas anteriormente incentivaram os agentes do poder público e do setor privado a recorrer à indústria nacional. Alguns exemplos dessa mudança comportamental podem ser citados: Com a renovação da lei de informática, os bens com tecnologias nacionais se tornaram prioridade nas compras públicas e contribuição da Lei do Bem com suas desonerações tributárias para os dispêndios nas atividades inovativas e redução de IPI para aquisição de equipamentos com fins inovadores (Lima, 2012).

Todos esses incentivos resultaram em crescimento na demanda por bens e serviços TICs (tecnologias da informação e comunicação) mais rápidos do que em outros países. O Brasil encontra-se entre os cinco maiores mercados do mundo em produtos de celulares, computadores, televisões, automóveis, máquinas ATMs (Automatic Teller Machine) e equipamentos médicos (Lima, 2012). O mercado brasileiro se mostra muito grande, porém ainda utiliza muito conteúdo importado de componentes e peças.

Lima (2012) explica por que o mercado brasileiro ainda não amadureceu:

O problema não consiste tanto no lado da importação, que é inerente à cadeia global do setor, mas na quase inexistência da fabricação local de componentes, na baixa agregação local de valor e no fraco e declinante desempenho exportador (Lima, 2012 p. 25).

Os incentivos governamentais são de extrema importância para qualquer setor, principalmente o de eletroeletrônica, pois instigam a competitividade da indústria brasileira com os demais países. Essas políticas industriais mostram que elas são benéficas para a indústria, possibilitando que a inovação aconteça com mais facilidade. Entretanto ainda não foram suficientes para o setor demonstrar resultados positivos em sua balança comercial.

5.2 Os Indicadores de inovação da indústria eletroeletrônica

Uma empresa é considerada inovadora em produto e/ou processo quando ela consegue implantar as novas tecnologias no mercado ou em sua linha de produção. A inovação de produto deve ser introduzida no mercado e a inovação de processo deve ser utilizada no processo de produção (IBGE, 2011).

Os indicadores de inovação de produto e processo são importantes, pois trazem uma série de informações para as empresas. Essas informações são utilizadas para aperfeiçoar setores estratégicos da indústria e conseqüentemente melhorar o desempenho econômico. A empresa que consegue melhorar a qualidade de seus produtos e diminuir custos de produção com certeza irá ampliar a sua participação no mercado ou ainda conquistar novos mercados e oferecerá um produto muito mais competitivo.

5.1.1 Taxa de inovação de produto e/ou processo e de marketing e/ou organizacional

No agregado da indústria de transformação, ao somar as empresas que implementaram inovações organizacionais, de marketing, de produto e processo, pode-se obter suas taxas de inovação no período desejado. No período 2006-2008, das 98.420 empresas apresentadas no relatório, 73,39% apresentaram alguma inovação em processo, produto, de marketing ou organizacional. No período 2009-2011, do total de 114.212 empresas, 71,08% apresentaram inovações nas áreas organizacionais, marketing, produto ou processo.

Pode-se concluir que o número total de indústrias do setor aumentou, mas a taxa de inovação delas não acompanhou o crescimento. Essa queda percentual nos índices de inovações relativos é pequena, mas pode demonstrar que a indústria eletrônica está deixando de investir em P&D, talvez pelo cenário de incertezas no futuro.

Nos setores selecionados, ao analisar a tabela 5 é possível notar, conforme os dados dos relatórios da pesquisa da Pintec de 2008 e de 2011, que no período 2006-2008, do total de 911 empresas do setor, 52,03% das empresas inovaram em produto e/ou processo. Enquanto que no período 2009-2011, do total de 1009 empresas, 49,85% inovaram em produto e/ou processo.

Tabela 5 – Empresas que inovaram tecnologicamente

Atividade da indústria	Período	Total de empresas	Tipo de inovação	
			Inovações de produtos e/ou processos	Apenas inovações de <i>marketing</i> e/ou organizacionais
Fabricação de componentes eletrônicos, equipamentos de informática e de comunicação	2006-2008	911	474	238
	2009-2011	1009	503	244

Fonte: Adaptado da Pintec

Acompanhando a indústria de transformação como um todo, a indústria eletrônica também apresentou uma leve queda em seus indicadores de inovação.

Comparando o relatório da Pintec de 2008 com o mais recente de 2011, é possível notar que houve um decréscimo de 2,18% nas empresas que se preocuparam em inovações de produtos e/ou processos. O provável motivo dessa queda no índice inovativo pode estar relacionado com as incertezas a cerca do futuro do setor. O futuro incerto é um forte fator de cautela para as indústrias dos mais variados setores. O empresário não irá investir seu excedente produtivo sem ao menos conseguir prever como a economia se comportará no futuro.

Mudando o foco da análise e passando para os dados das empresas que apenas tiveram inovações de *marketing* e/ou organizacionais, nota-se que elas são representadas por 26,12% do total de empresas no período 2006-2008. Ainda analisando a tabela 5, mas no período 2009-2011, é possível concluir que 24,18% das empresas tiveram inovações apenas em marketing e/ou organizacionais. Comparando os relatórios de 2008 e de 2011 da Pintec, é possível notar que diminuiu em 1,94% o número de empresas que apenas inovaram em marketing ou tiveram mudanças organizacionais.

Com esses números, é possível notar que a indústria de transformação concentra seus esforços em inovar nos setores de produto e processo, comparado ao setor organizacional e de marketing. A mesma queda ocorrida nas inovações em produto e/ou processo pode ser explicada nas inovações de marketing e/ou organizacionais. O futuro de incertezas para o capitalista afasta o seu ímpeto inovador. Entretanto, as empresas que conseguem inovar em produto e/ou processo e inovações organizacionais e de marketing adquirem vantagens competitivas sobre as empresas inseridas no mesmo segmento e podem aproveitar seu status de monopólio temporário do mercado.

5.2.2 Resultado do processo inovativo

Um produto novo inserido em um mercado em ampla concorrência pode significar a obtenção de uma fatia importante desse mercado pela empresa. O mesmo pode ser definido para um processo novo utilizado pela firma. Ao utilizar uma forma de fabricação que gere maior produtividade e/ou redução de custos para a indústria, por exemplo, a empresa se qualifica para se defender ou expandir sua participação no mercado ao qual está inserida.

Analisando as empresas que inovaram ao trazer produtos e/ou processos novos para a própria empresa e para o mercado, através dos relatórios da Pintec de 2008 e 2011, pode-se verificar os resultados do processo inovativo para a empresa e para o país, como mostra a tabela 6:

Tabela 6 – Empresas com inovações de produto e processos novos

Período	Total de empresas	Empresas que implementaram inovações							
		Total	Produto			Processo			De produto e processo
			Total	Novo para a empresa	Novo para o mercado nacional	Total	Novo para a empresa	Novo para o mercado nacional	
2006-2008	911	474	365	262	140	335	312	38	225
2009-2011	1009	503	384	288	113	444	407	53	326

Fonte: Adaptado da Pintec

Em relação aos produtos inovadores, no período 2006-2008, é visível que 38,35% são totalmente novos para o mercado nacional e 71,78% são novos para a própria empresa. Quando se refere aos processos novos, apenas 11,34% são novos no Brasil e 93,13% são processos inovadores dentro das empresas.

No período 2009-2011, nota-se que, dentre as empresas que implementaram inovações, 22,46% são de produtos novos para o mercado nacional e 57,25% são produtos novos para a própria empresa. Quanto aos processos inovadores, 11,94% são processos inéditos para o país e 91,66% são processos novos para a própria empresa.

Comparando os resultados de inovação do relatório da Pintec de 2008 com o relatório de 2011, os produtos e os processos que são considerados novos para as empresas sofreram uma diminuição de 2008 para 2011. Essa queda nos índices pode estar relacionada com a diminuição dos indicadores gerais de inovação apresentados na tabela 5, já que as empresas se retraíram e não ousaram nos investimentos em inovação, muito provavelmente explicado pelo cenário improvável do futuro.

5.2.3 Impacto das inovações

São considerados impactos das inovações os resultados dos investimentos previamente elaborados nos processos inovativos que melhoraram a qualidade dos bens e serviços, mantiveram ou aumentaram a participação da empresa no mercado, aumentaram a capacidade produtiva ou reduziram custos de produção. É possível notar que os principais efeitos das inovações são o aumento na capacidade competitiva da empresa, obtenção de novos mercados e agregação de valor à empresa (IBGE, 2011).

Os dados dos impactos das inovações se baseiam no total de 474 empresas que implementaram inovações no período analisado de 2006-2008. Enquanto que no período 2009-2011 foram analisadas 503 empresas das quais obtiveram algum dos impactos inovativos selecionados.

a) Impactos associados ao produto

Os impactos associados ao produto são possíveis notar naquelas indústrias em que investiram em inovação da qualidade e da quantidade de seus produtos para preencher as oportunidades abertas no mercado consumidor. Através da tabela abaixo é possível notar o impacto causado e o grau de importância da melhoria e da ampliação dos produtos ofertados.

Tabela 7 - Grau de importância das inovações em produto para as empresas

Período	Empresas que implementaram inovações						
	Total	Impacto causado e grau de importância					
		Melhoria da qualidade dos produtos			Ampliação da gama de produtos ofertados		
		Alta	Média	Baixa ou não relevante	Alta	Média	Baixa ou não relevante
2006-2008	474	311	114	49	237	79	159
2009-2011	503	268	109	126	215	166	121

Fonte: Adaptado da Pintec

Com os dados do período 2006-2008, do total de 474 empresas, 89,66% delas tiveram uma melhoria dos produtos considerada alta ou média contra 10,34%

que não obtiveram o resultado esperado das inovações em seus produtos. No período 2009-2011, das 503 empresas que implementaram inovações, 74,95% obtiveram resultados na qualidade dos produtos considerados altos ou médios contra 25,05% que não conseguiram resultados satisfatórios.

Analisando as empresas que aumentaram a gama de produtos ofertados, no período 2006-2008, é possível concluir que 66,66% das empresas tiveram um aumento alto ou médio da quantidade de produtos ofertados contra 33,34% que não obtiveram resultados satisfatórios. No período 2009-2011, a ampliação alta ou média dos produtos distribuídos ao mercado foi de 75,74% contra 24,26% das empresas que foi baixa ou não relevante o aumento da quantidade de produtos disponibilizados ao mercado.

A conclusão dos impactos associados aos produtos é que todas as empresas que inovaram conseguiram uma melhora na qualidade e ampliaram seu leque de produtos ofertados, sendo bastante significativo esse tipo de inovação para as empresas se distinguirem no mercado. Um produto com qualidade superior conseguirá conquistar a confiança do seu público alvo mais facilmente, fator importante em um cenário de ampla concorrência.

b) Impactos associados ao mercado

Os impactos associados ao mercado são aqueles que fornecem a empresa inovadora possibilidades de se manter ou conseguir uma fatia maior no mercado no qual está inserida ou ainda abrir novas fronteiras de negócios em mercados inéditos. É um indicador importante, pois consegue mostrar o grau de interesse das empresas em se manter na posição no qual se encontram ou se reorganizar estruturalmente e buscar novos caminhos.

Continuando a mesma forma de análise, com 474 empresas no total do período 2006-2008 e 503 empresas no período 2008-2011, é possível extrair da tabela 8 a quantidade de empresas que implementaram inovações nesses períodos.

Tabela 8 - Grau de importância das inovações em mercado para as empresas

Período	Empresas que implementaram inovações								
	Impacto causado e grau de importância								
	Manutenção da participação da empresa no mercado			Ampliação da participação da empresa no mercado			Abertura de novos mercados		
	Alta	Média	Baixa ou não relevante	Alta	Média	Baixa ou não relevante	Alta	Média	Baixa ou não relevante
2006-2008	229	166	80	132	248	96	139	198	139
2009-2011	286	125	92	249	134	120	215	163	125

Fonte: Adaptado da Pintec

No período 2006-2008, a taxa das empresas que inovaram para manter suas participações no mercado foi considerada de alta ou média importância para 83,33%. A ampliação da participação das empresas no mercado foi considerada alta ou de média importância em 80,17%. A taxa das empresas que se aventuraram em novos nichos de mercado, considerada de alta ou de média importância, corresponde a 71,1% contra 28,9% das empresas que não obtiveram o retorno esperado.

No triênio 2009-2011, a taxa das empresas que tiveram inovações de alta ou média importância na permanência no mercado foi de 81,71%. A taxa de importância das inovações que as empresas aplicaram para manter suas participações no mercado foi de 76,14%. As inovações focadas na abertura de novos mercados teve importância alta ou média para 75,15% das empresas.

Esses dados mostram que as inovações de relevância alta ou média foram maioria em todos os impactos. Pode ser concluído que inovar no mercado atual ou novo, para o setor de eletrônica, tem resultados positivos para a empresa, pois conseguem manter sua participação, ampliar e ainda abrir novos mercados.

c) Impactos associados ao processo

Os impactos inovativos associados ao processo são os que possibilitam aumentar a capacidade produtiva e a redução dos custos de produção para as empresas. Esses impactos tem o poder de tornar as empresas mais competitivas em um cenário acirrado de concorrência.

Tabela 9 - Grau de importância das inovações nos processos produtivos para as empresas

Período	Empresas que implementaram inovações						
	Total	Impacto causado e grau de importância					
		Aumento da capacidade produtiva			Redução dos custos de produção		
		Alta	Média	Baixa ou não relevante	Alta	Média	Baixa ou não relevante
2006-2008	474	181	97	196	87	144	245
2009-2011	503	158	160	185	162	95	247

Fonte: Adaptado da Pintec

Como mostra a tabela 9, o aumento da capacidade produtiva, no período 2006-2008, foi considerado de importância alta ou média para 58,65% das empresas contra 41,35% que não obtiveram o resultado esperado. A taxa da redução dos custos de produção teve importância alta ou média para 48,73% das empresas contra 51,27% que não tiveram uma redução dos custos de produção significativa.

No período 2009-2011, a importância da inovação na capacidade produtiva foi alta ou média para 63,22% das empresas. O aumento foi baixo ou irrelevante para 36,78% das empresas. As inovações implementadas para a redução dos custos de produção teve importância alta ou média para 51,09% das empresas contra 48,91% que não obtiveram resultados satisfatórios.

Diferentemente dos outros impactos inovativos, as inovações associadas ao processo não foram unanimidade para a indústria eletrônica. O aumento da capacidade foi o indicador mais positivo aqui, atingindo uma melhora de 4,57% de um período para outro. Pode-se afirmar que as inovações para redução dos custos de produção não foi satisfatória, não obteve o impacto esperada para o empresário.

6. CONCLUSÃO

Ficou claro que o setor da indústria de eletroeletrônica ainda não possui características inovadoras. Praticamente a metade das indústrias do setor não introduz novas tecnologias em seus processos produtivos. Das indústrias que utilizam inovações, a maioria utiliza tecnologia embarcada em máquinas e equipamentos ao invés de utilizar a pesquisa e desenvolvimento como forma de inovar.

Para a indústria eletroeletrônica, as inovações que incorporaram aumentos na qualidade dos produtos, diminuição dos custos de produção e ampliação da capacidade produtiva resultaram em significativa melhora na participação das empresas no mercado ao melhorar a competitividade delas. Através dos indicadores selecionados foi possível constatar que a maioria das empresas obtiveram resultados positivos ao empregar em suas estruturas novas tecnologias.

Com os dados da indústria eletroeletrônica, notou-se que o setor utiliza tecnologias altamente especializadas provenientes de outros países para fabricação de seus produtos e criação de novos processos produtivos gerando um déficit comercial significativo para o país.

As inovações tem papel fundamental no desenvolvimento do setor, entretanto as políticas industriais são importantes ferramentas para auxiliar a indústria a competir. A partir dos anos 2000, as políticas industriais passaram a ser mais frequentes no Brasil. Elas podem ser o incentivo que o setor precisa para conseguir inovar mais e equilibrar a balança comercial que é muito desfavorável atualmente. O setor carece de mais incentivos e o Estado pode ser um grande aliado ao financiar projetos e subsidiar taxas de juros.

É possível que o setor seja muito mais produtivo. Para que isso possa ocorrer, é necessária a união de estratégia, políticas industriais consistentes, inovação do setor privado e um ambiente externo favorável. Esses fatores podem ser importantes para desenvolver a cadeia produtiva de eletroeletrônica. Um ambiente com exportações e importações em equilíbrio, domínio tecnológico e competitividade são capazes de transformar a indústria do setor em um importante aliado do país para o desenvolvimento econômico e social.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABINEE. **Panorama Econômico e Desempenho Setorial**. 2008. Disponível em: <http://ecologia.icb.ufmg.br/~rpcoelho/Livro_Reciclagem/abinee_2008.pdf> Acesso em 2 jun. 2015.

ABINEE. **Panorama Econômico e Desempenho Setorial**. 2011. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/pan2011.pdf>> Acesso em 2 jun. 2015.

ABINEE. **Panorama Econômico e Desempenho Setorial**. 2015. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/programas/50anos/public/panorama/index.htm>> Acesso em 2 jun. 2015.

BNDES. **Política de inovação no Complexo Eletrônico**: O papel da Portaria 950/06 MCT. 2014. Disponível em <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/1841>> Acesso em 20 out. 2014.

BRAND, F.C.; KRONMEYER FILHO, O.R.; KLIEMANN NETO, F.J – **O processo de terceirização no contexto de uma cadeia produtiva**: o caso da cadeia eletroeletrônica. Anais do XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Porto Alegre, nov. 2005.

GUTIERREZ, Regina M. V.;ALEXANDRE, Patrícia V. M. **O complexo eletrônico brasileiro e competitividade**. 2003. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set1805.pdf> Acesso em 2 de maio 2015.

IBGE. **Pesquisa de inovação 2008**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2008/pintec2008.pdf>> Acesso em 04 out. 2014.

IBGE. **Pesquisa de inovação 2011**. Disponível em <ftp://ftp.ibge.gov.br/Industrias_Extrativas_e_de_Transformacao/Pesquisa_de_Inovaca_Tecnologica/2011/pintec2011.pdf> Acesso em 04 out. 2014.

JUNIOR, Sergio K.; PORTO, Geciane S.; PAZZELO, Elaine T. **Características das empresas inovadoras no Brasil**: uma análise empírica a partir da PINTEC. 2003. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2003/artigos/D49.pdf>> Acesso em 15 out. 2014.

KRONMEYER FILHO, O.R; FACHINELLO, T.; KLIEMANN NETO, F.J. - **O mapeamento da cadeia eletroeletrônica no RS: um estudo inicial.** Anais do XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Florianópolis, nov. 2004.

LIMA, Ricardo R. **Complexo Eletrônico: A evolução recente e os desafios para o setor e para a atuação do BNDES.** 2012. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro60anos_perspectivas_setoriais/Setorial60anos_VOL1ComplexoEletronico.pdf> Acesso em 2 de maio 2015.

NASSIF, André. **O complexo Eletrônico Brasileiro.** BNDES, 2002. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro_setorial/setorial08.pdf> Acesso em 3 de maio 2015.

OECD. **Organization for Economic Co-operation and Development.** Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Tradução FINEP, Brasília, 2006.

PELAEZ, Vitor; SZMRECSÁNYI, Tamás (Org.) **Economia da Inovação Tecnológica.** São Paulo: Hucitec, 2006.

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 6º ed., 2006.

PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva: Técnicas para a Análise de Indústrias e da Concorrência.** Rio de Janeiro 16ª ed., 2004.

SCHUMPETER, Joseph. **Capitalismo, socialismo e democracia.** Editado por George Allen e Unwin Ltd. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

TÁLAMO, José R. **O processo de Inovação nas Indústrias de Pequeno e Médio Porte do Estado de São Paulo: Setores da Eletro Eletrônica e Telecomunicações.** São Paulo, 2001. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-11082010-153554/publico/Dissertacao_Jose_Roberto_Talamo.pdf> Acesso em 19 de maio 2015.

TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2006