



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS CERRO LARGO

CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

REJANE ANGÉLICA SCHINWELSKI

**INOVAÇÃO NO SETOR DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DO RIO GRANDE
DO SUL: UMA ANÁLISE A PARTIR DOS DADOS DA PINTEC DE 2000 A 2011**

CERRO LARGO

2017

REJANE ANGÉLICA SCHINWELSKI

**INOVAÇÃO NO SETOR DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DO RIO GRANDE
DO SUL: UMA ANÁLISE A PARTIR DOS DADOS DA PINTEC DE 2000 A 2011**

**Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para a obtenção de grau de
Bacharel em Administração da Universidade Federal da
Fronteira Sul.**

Orientador: Prof. Dr. Herton Castiglioni Lopes

CERRO LARGO

2017

REJANE ANGÉLICA SCHINWELSKI

INOVAÇÃO NO SETOR DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DO RIO
GRANDE DO SUL: UMA ANÁLISE A PARTIR DOS DADOS DA PINTEC
DE 2000 A 2011

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para
obtenção de grau de Bacharel em Administração da Universidade Federal da
Fronteira sul.

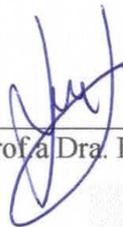
Orientador: Prof. Dr. Herton Castiglioni Lopes

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela
banca em: 09/06/2017

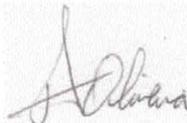
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Herton Castiglioni Lopes – UFFS



Prof.ª Dra. Louise Botelho – UFFS



Prof. Fabricio Costa de Oliveira - UFFS

Schinwelski, Rejane Angélica

Inovação no setor de máquinas e equipamentos do Rio Grande do Sul: uma análise a partir dos dados da PINTEC de 2000 a 2011/ Rejane Angélica Schinwelski. -- 2017. 87 f.:il.

Orientador: Herton Castiglioni Lopes .

Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Administração , Cerro Largo, RS, 2017.

1. Inovação. 2. Setor de máquinas e equipamentos . 3. Rio Grande do Sul. 4. Pesquisa de Inovação Tecnológica - PINTEC. I. , Herton Castiglioni Lopes, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

RESUMO

A inovação tecnológica é um dos principais desafios para a indústria nacional. O Estado do Rio Grande do Sul vem ganhando destaque no setor produtor de máquinas e equipamentos por possuir uma grande abrangência de setores e subsetores. O objetivo desta pesquisa concentra-se em analisar o comportamento das inovações nas empresas do setor que fabrica máquinas e equipamentos no Rio Grande do Sul com base nos dados das publicações da PINTEC (Pesquisa de Inovações Tecnológicas) de 2000 a 2011. Para a análise dos dados elaborou-se indicadores que se adequassem a cada objetivo específico desta pesquisa. Como principais resultados, observou-se que o setor de máquinas e equipamentos possui uma taxa de inovação maior que a do Brasil em todos os períodos analisados, as empresas do Estado inovam mais em processos, concentram seus gastos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) internas e as empresas do Rio Grande do Sul gastam, em média, menos que o Brasil, mas suas empresas são mais eficientes em suas atividades inovativas.

Palavras-chave: Inovação. Máquinas e equipamentos. Rio Grande do Sul.

ABSTRACT

Technological innovation is one of the main challenges for the domestic industry. The State of Rio Grande do Sul has been gaining prominence in the sector of machines and equipment because it has a wide range of sectors and subsectors. The objective of this research is to analyze the behavior of innovations in the companies of the sector that manufactures machinery and equipment in Rio Grande do Sul based on data from PINTEC (Research of Technological Innovations) publications from 2000 to 2011. For the analysis of the data, we elaborated indicators that fit each specific objective of this research. As the main results, it was observed that the machinery and equipment sector has a higher rate of innovation than Brazil in all the analyzed periods, State enterprises innovate more in processes, they concentrate their internal Research and Development (R&D) And the companies of Rio Grande do Sul spend, less than Brazil, but their companies are more efficient in their innovative activities.

Keywords: Innovation. Machines and equipment. Rio Grande do Sul.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Estabelecimentos de fabricação de máquinas e equipamentos no Rio Grande do Sul em 2012	19
Figura 2 - Empregados na fabricação de máquinas e equipamentos no Rio Grande do Sul em 2012	20
Figura 3 - Os ciclos econômicos na visão de Schumpeter	26
Figura 4 - Evolução da produção da indústria e da divisão de máquinas e equipamentos - Rio Grande do Sul e Brasil.....	41
Figura 5 - Evolução do número de trabalhadores no setor de máquinas e equipamentos em 2007 e empregados na fabricação de máquinas e equipamentos em 2012.....	43
Figura 6 - Esquema simplificado da cadeia do agronegócio brasileiro	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Total de empresas inovadoras pesquisadas pela PINTEC na indústria e no setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul no período de 2000 a 2011	52
Quadro 2 - Taxa de inovação para a indústria e taxa de inovação do setor de Máquinas e Equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011	53
Quadro 3 - Taxa de empresas que implementaram inovações em produto, processo e produto e processo para a indústria no Brasil e no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011	62
Quadro 4 - Taxa de inovação em produto, processo e produto e processo para o setor que fabrica máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011	63

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Produção de máquinas e equipamentos no Brasil em 2011	42
Gráfico 2 - Taxa de inovação para a indústria no Brasil e no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011	54
Gráfico 3 - Taxa de inovação para o Setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011	56
Gráfico 4 - Taxa de inovação em produto, processo e produto e processo para o setor que fabrica máquinas e equipamentos no Brasil das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011	65
Gráfico 5 - Taxa de inovação em produto, processo e produto e processo para o setor que fabrica máquinas e equipamentos no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011	66
Gráfico 6 - Taxa de empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas na indústria no Brasil e no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011 ...	69
Gráfico 7 - Taxa de empresas que inovaram e realizaram dispêndios em atividades inovativas no setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução das variáveis da indústria de máquinas e equipamentos nacional, de 2000 a 2010, em R\$ milhões constantes de 2010.....	39
Tabela 2 - Média da taxa de empresas que implementaram inovações em produto, em processo e em produto e processo no setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul.....	64
Tabela 3 - Total de empresas pesquisadas pela PINTEC, número de empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas com indicação do valor dos dispêndios relacionados e sua taxa para a indústria no Brasil e no Rio Grande do Sul nos períodos analisados	68
Tabela 4 - Média de valor (1000 R\$) das empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas na indústria no Brasil e no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011	70
Tabela 5 - Total de empresas pesquisadas pela PINTEC, número de empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas com indicação do valor dos dispêndios sua taxa para o setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul	71
Tabela 6 - Média de valor (1000 R\$) das empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas no setor que fabrica máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011	72
Tabela 7 - Total de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas e o número de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas em atividades internas de P&D e aquisição externa de P&D com a indicação do valor dos dispêndios a sua taxa na indústria no Brasil e no Rio Grande do Sul.....	74
Tabela 8 - Total de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas e o número de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas em atividades internas de P&D e aquisição externa de P&D com a indicação do valor dos dispêndios a sua taxa no setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul.....	76
Tabela 9 - Média de valor (1000 R\$) das empresas que realizaram dispêndios nas atividades internas de P&D e aquisição externa de P&D no setor que fabrica máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul.....	77

LISTA DE SIGLAS

ABIMAQ - Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos

AGDI - Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Promoção do Investimento

ANPEI - Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras

APEX Brasil - Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos

BNDES - Banco Nacional do Desenvolvimento

CNI - Confederação Nacional da Indústria

CNPq - Conselho Nacional de Pesquisa

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FEE - Fundação de Economia e Estatística

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos

FUNDOPEM – Programa Estadual de Desenvolvimento Industrial

I PND - I Plano Nacional de Desenvolvimento

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

II PND - II Plano Nacional de Desenvolvimento

ISI - Industrialização por Substituição de Importações

MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Industrial e Comercio Exterior

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

PGTec - Programa Gaúcho de Parques Científicos e Tecnológicos

PIB - Produto Interno Bruto

PINTEC - Pesquisa de Inovações Tecnológicas

PROEDI - Programa de Apoio a Iniciativas Municipais

RFB - Receita Federal do Brasil

SINMETAL - Sindicato das Indústrias Metalúrgicas do Município do Rio de Janeiro

TI - Tecnologia da Informação

CNAE - Classificação Nacional de Atividades Econômicas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA	15
1.2 OBJETIVOS	17
1.2.1 Objetivo Geral	17
1.2.2 Objetivos Específicos	17
1.3 JUSTIFICATIVA.....	17
2 REVISÃO DA LITERATURA	22
2.1 INOVAÇÃO	22
2.1.1 Definição de inovação	22
2.1.2 Inovação em Schumpeter e nos neoschumpeterianos	25
2.1.3 Inovação nas organizações	28
2.1.4 Breve relato sobre a importância da inovação para o desenvolvimento econômico	32
2.2 O SETOR DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	35
2.2.1 O Setor de Máquinas e Equipamentos no Brasil	36
2.2.2 Importância do Setor de Máquinas e Equipamentos para o Rio Grande do Sul	40
3 METODOLOGIA	45
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	45
3.2 O QUE É A PINTEC DO IBGE?.....	45
3.4 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS	47
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	50
4.1 ANÁLISE DA TAXA DE INOVAÇÃO	51
4.2 ANÁLISE DA INOVAÇÃO EM PRODUTO E PROCESSO	61
4.3 COMPORTAMENTO DOS GASTOS DAS ATIVIDADES EM P&D.....	66
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
REFERÊNCIAS	82

1 INTRODUÇÃO

Atualmente competitividade entre as empresas demanda um maior nível de inovações. Reconhece-se, portanto, a necessidade das empresas frequentemente realizarem algum tipo inovação em produto ou processo para serem melhores que seus concorrentes e garantir sua permanência no mercado (MANUAL DE OSLO, 2005).

Em alguns setores da indústria brasileira, os impactos que essas inovações geram são determinantes para o desempenho da economia. Um destes setores é o setor que fabrica máquinas e equipamentos que agrega valor em diversas indústrias ao se considerar a totalidade de sua cadeia produtiva, por constantemente procurar ofertar equipamentos mais tecnológicos aos seus clientes (POLITICA INDUSTRIAL, 2014). Nesse caso, setor do Rio Grande do Sul vem se destacando nos últimos anos, por apresentar maior competitividade que os demais estados, através de seus desenvolvimentos tecnológicos e investimentos em projetos inovadores (AGDI,2012).

Portanto, o presente estudo aborda a inovação no setor de máquinas e equipamentos do Rio Grande do Sul a partir dos dados da PINTEC (Pesquisa de Inovação Tecnológica) de 2000 a 2011. A inovação tecnológica é um dos principais desafios para a indústria nacional, principalmente para as empresas de pequeno e médio porte. Em geral, as inovações são resultados de um grande esforço das empresas canalizando recursos para pesquisa e desenvolvimento (P&D), por conta da necessidade de manterem-se competitivas no mercado, tanto em produtos como em processos produtivos mais eficazes. O Estado do Rio Grande do Sul vem ganhando destaque no setor produtor de máquinas e equipamentos por possuir uma grande abrangência de setores e subsetores e cada vez realiza investimentos em tecnologias tradicionais e inovadoras, o que demanda por mais profissionais especializados, o que contribui na elevação da renda e no desenvolvimento do Estado (AGDI, 2012).

O objetivo deste estudo se concentra em analisar o comportamento das inovações nas empresas do setor que fabrica máquinas e equipamentos no Rio Grande do Sul a partir dos dados de 2000 a 2011. Este estudo se caracteriza como uma pesquisa descritiva, onde foram criados indicadores para a análise dos dados e que se fundamentará em materiais bibliográficos e no banco de dados da PINTEC.

A presente pesquisa está organizada em cinco capítulos. No capítulo 1, apresenta-se a introdução, bem como, o tema, o problema, o objetivo geral e os objetivos específicos propostos pela pesquisa e, por fim a justificativa. No capítulo 2, encontra-se a revisão de literatura que aborda conceitos e definições relacionados à inovação e ao setor de máquinas e

equipamentos. O capítulo 3 apresenta a metodologia, que contempla a classificação do estudo e o mecanismo de coleta dos dados adotado pela pesquisa. No capítulo 4 encontra-se a análise dos resultados obtidos na pesquisa, e por fim, no capítulo 5 estão as considerações finais a respeito dos resultados obtidos e possíveis sugestões para trabalhos futuros.

1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA

As organizações diferenciam-se entre si. Isto se torna perceptível através da variedade de atividades desenvolvidas e oferecidas pelos mais diversos ramos e setores empresariais. O que motiva essa diferenciação é a busca por melhores condições de mercado. Para isto, o cliente é o fator-chave para a definição das estratégias, desta forma, tornando-se essencial entender suas preferências de modo que a empresa seja capaz de moldar seus produtos e serviços para serem percebidos como "valiosos" (MORAES, 2003). Neste âmbito, Caldeira (1997, p. 2) destaca que muitas vezes a competitividade é vista como um desafio ao comportamento organizacional: “a competitividade pode ser encarada tanto como causa quanto como efeito de uma dinâmica que proporciona crescimento e desenvolvimento, não só das organizações, como um fator endógeno, mas da própria Economia”.

Dessa forma, as empresas sempre procuram inovar para obter vantagens competitivas. Isto é algo natural no mercado, pois sua sobrevivência depende disto. Lopes e Barbosa (2006, p. 2) relatam, ao falar sobre estratégia e inovação, que desde meados do século vinte, considera-se a inovação como “uma das fontes de diferenciais competitivos para as empresas que desejam liderar em seus respectivos setores e mercados”. As empresas que não se adaptam a esse ambiente de competitividade e inovações ficam suscetíveis a se tornarem apenas números em estatísticas de fracasso corporativo.

A inovação afeta a competitividade dentro de um determinado setor. Quando diversas empresas estão organizadas em grupos com atividades similares elas são mais capazes de inovar, na medida em que são ofertadas mais oportunidades via fornecedores e parceiros, pois os mesmos tornam mais rápidas e visíveis a ocorrência de inovações dentro dos negócios (PORTER, 1998 apud LOPES; BARBOSA, 2006).

Inovar é causar impacto no ambiente. Inovar não é um processo fácil, pois nem sempre as ideias tomam forma. À medida que se vão aprofundando os conhecimentos a respeito de inovação torna-se quase impossível não falar sobre a tecnologia. Ela é uma das poucas coisas que podem fazer uma empresa pequena vencer uma ou mais empresas grandes. Graças à tecnologia, atualmente, desfrutamos de produtos e serviços mais baratos e eficientes. Se a

empresa busca inovar torna-se necessário ter algum grau de entendimento sobre tecnologia (FAPESP, 2010).

Em setores em que a inovação é fundamental, tornam-se essenciais os investimentos em P&D e melhoramentos tecnológicos. Neste sentido, o setor de máquinas e equipamentos realiza uma importante função, pois os seus resultados vão impactar nos demais setores devido a interdependência entre os mesmos. Conseqüentemente o desempenho de tal setor irá interferir no desempenho da indústria nacional e de suas relações com os demais países.

Conforme evidenciado pela AGDI - Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Promoção de Investimentos (2012), o setor de máquinas e equipamentos agrega mais valor que a maioria das demais indústrias, quando se considera a totalidade de sua (longa e complexa) cadeia produtiva. Por ser uma indústria bastante inovadora, necessita oferecer constantemente equipamentos tecnologicamente mais avançados aos seus clientes (as demais indústrias). Para isso investe maciçamente em P&D, necessita de mão de obra qualificada, melhor remunerada e de menor rotatividade.

Assim, é necessário enfatizar a importância da indústria brasileira possuir uma forte indústria de produção de bens de capital. Historicamente, o período de 1950 a 2000 foi caracterizado por inúmeras mudanças estruturais que fortaleceram tal setor. O Rio Grande do Sul acompanhou tais mudanças e aos poucos vem se destacando com índices muito positivos na produção de máquinas e equipamentos, ajudando a fortalecer a economia do Brasil. Com isso, o tema desse trabalho é a inovação nas empresas do setor de máquinas e equipamentos do Rio Grande do Sul. Observando a importância da inovação para as organizações e as transformações da indústria de bens de capital nacional ao longo do tempo, tem-se a questão de pesquisa: Como evoluiu a inovação nas empresas do setor que fabrica máquinas e equipamentos no Rio Grande do Sul nas publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011?

Para responder essa questão a PINTEC será uma importante fonte de informação. A Pesquisa de Inovação (PINTEC, 2015) é realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

A PINTEC procura construir indicadores setoriais nacionais e, no caso da indústria, também regionais, das atividades de inovação das empresas brasileiras, comparáveis com as informações de outros países. O foco de suas pesquisas é sobre os fatores que influenciam o comportamento inovador das empresas, sobre as estratégias adotadas, os esforços empreendidos, os incentivos, os obstáculos e os resultados da inovação (PINTEC, 2015).

1.2 OBJETIVOS

Esta seção tem por objetivo apresentar o objetivo geral proposto pela pesquisadora, assim como também os objetivos específicos que o complementam.

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar o comportamento das inovações nas empresas do setor que fabrica máquinas e equipamentos no Rio Grande do Sul com base nos dados das publicações da PINTEC de 2000 a 2011.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Analisar e fazer comparativos sobre o comportamento da taxa de inovação no setor de máquinas e equipamentos do Brasil e Rio Grande do Sul a partir de dados da PINTEC para o período de 2000 a 2011;
- b) Identificar os tipos de inovação presentes no setor de máquinas e equipamentos no Rio Grande do Sul comparando os resultados com o Brasil;
- c) Examinar os gastos em atividades em P&D no setor de máquinas e equipamentos do Rio Grande do Sul comparando os resultados com o Brasil.

1.3 JUSTIFICATIVA

A inovação desempenha um importante papel para sustentabilidade dos negócios. Ela assegura a competitividade e cria novas trajetórias de mercado. Um mercado alimentado por competitividade possibilita mudanças no ambiente de negócios e, por conseguinte, mais informações são difundidas, novos conhecimentos são desenvolvidos, as barreiras comerciais diminuem, as mudanças tecnológicas se transformam e as pessoas se tornam mais qualificadas intelectualmente. Entretanto, o fator mais importante para essas mudanças é a inovação em produtos, serviços e modelos de negócio, pois os clientes se tornam mais exigentes a cada dia e as empresas precisam constantemente criar algo novo e atrativo (LOPES; BARBOSA, 2006). Nesta lógica, a própria competição do mundo dos negócios demanda que as empresas inovem constantemente.

É importante ressaltar que nas organizações o nível de inovação depende da complexidade das atividades e dos esforços envolvidos, porém, isto não significa garantias de sucesso. Os resultados podem variar de acordo com os objetivos e também de como a empresa gerencia seus investimentos tanto em suas atividades internas e/ou externas.

O ambiente brasileiro de inovação, ainda se depara com uma série de barreiras que dificultam a relação entre empresa, governo e infraestrutura científica e tecnológica para a promoção da inovação. Mas, apesar disto, muitas empresas já descobriram os ganhos em produtividade, eficiência e qualidade gerados pela inovação que cada vez mais se torna um requisito necessário (LOPES; BARBOSA, 2006).

As inovações sempre existiram em todo o mundo, mas nem sempre foram tão difundidas como atualmente. Ao longo da história do Brasil o desenvolvimento industrial foi responsável pela urbanização, pela integração da população ao consumo e pelo crescimento dos demais setores da economia. Neste contexto, o setor de máquinas e equipamentos passou por transformações significativas. Conforme destacado pela Abimaq (2006), até a década de 1950 prevaleciam as atividades industriais mais tradicionais. As indústrias eram tecnologicamente limitadas e o país não ia muito além de uma transformação de produtos extrativos ou primários. Resumidamente, no decorrer das três décadas seguintes, novas ações foram implantadas pelo governo a fim de fortalecer o crescimento do setor industrial de bens de capital nacional. Aos poucos o setor de máquinas e equipamentos brasileiro foi tomando espaço, a ponto de em 1997, o setor corresponder a 42% da receita operacional líquida nacional.

Todas estas transformações foram importantes para fortalecer a indústria nacional e incentivar o surgimento de um setor de máquinas e equipamentos forte. Aos poucos os produtos deste setor brasileiro vêm ganhando espaço no mercado mundial, as exportações estão se expandindo, conquistando novos mercados e, principalmente, os empresários estão se conscientizando mais sobre a necessidade de exportar (BENITES, 2015).

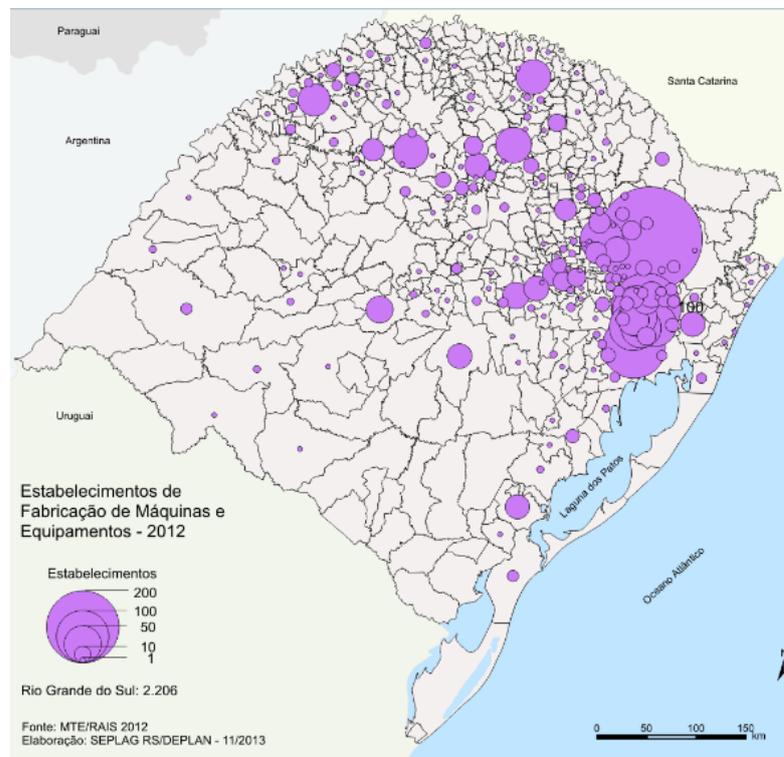
O ato de exportar ressalta a importância de o Brasil sempre investir mais em inovação, pois isto fortalece as raízes industriais de bens de capital e ainda oportuniza que os empresários tenham uma visão de mundo, pois em momentos de crise os mesmos se deparam com situações onde é necessário abraçar novas oportunidades de ampliação do negócio ou até mesmo a realização de parcerias com outros países. Ainda neste sentido, com o aumento de exportações de máquinas e equipamentos, ampliam-se as vagas de emprego na indústria, aumenta a renda do trabalhador e a renda eleva o padrão de vida das pessoas. Surge o estímulo ao progresso de outras indústrias. E por fim, tudo isto se converte em indicadores positivos de desenvolvimento e crescimento nacional (ABIMAQ, 2015).

A indústria é considerada a força motriz de uma economia sólida e o Rio Grande do Sul desempenha papel importante neste quesito. Segundo dados da AGDI (2012) o Estado

gaúcho, representa o 2º maior pólo nacional de máquinas e equipamentos industriais (o maior pólo é São Paulo), sendo este representado por cerca de 1.900 empresas fabricantes de bens de capital instaladas no Estado gaúcho, que geram cerca de 52 mil empregos diretos e qualificados. O Estado ainda é responsável por 13% na produção brasileira do setor de máquinas e equipamentos (SINMETAL, 2016).

As figuras 1 e 2 apresentam os estabelecimentos e a geração de empregos no setor de fabricação de máquinas e equipamentos no Rio Grande do Sul em 2012. Na figura 1 é possível visualizar que a indústria de Máquinas e Equipamentos encontra-se um pouco dispersa no território, apresentando estabelecimentos em 199 dos 496 municípios gaúchos. A maior concentração de estabelecimentos se encontra nos municípios de Caxias do Sul, Porto Alegre e Novo Hamburgo, concentrando 32% dos estabelecimentos deste segmento. O total de estabelecimentos deste setor era de 2.206 em 2012 (ATLAS SOCIOECONOMICO RS, 2013).

Figura 1- Estabelecimentos de fabricação de máquinas e equipamentos no Rio Grande do Sul em 2012

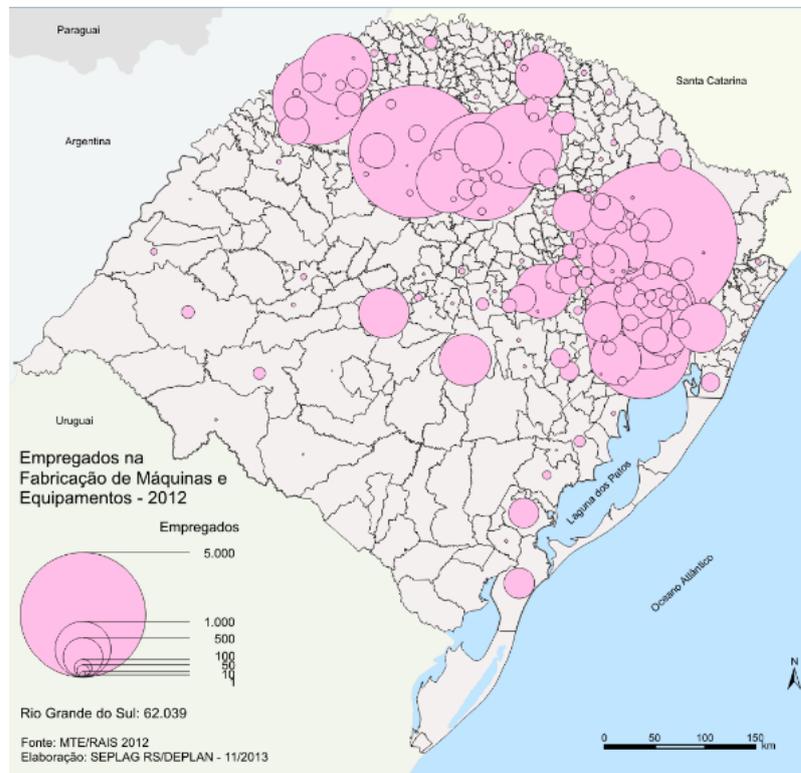


Fonte: ATLAS SOCIOECONOMICO RS, 2013.

A figura 2 exibe a concentração de empregos no setor. Os municípios de Caxias, Panambi, Canoas, Não-me-Toque, São Leopoldo, Porto Alegre, Santa Rosa e Passo Fundo, concentram 52% dos empregos. O total de empregos gerados no estado em 2012 era de 62.039 empregados (ATLAS SOCIOECONOMICO RS, 2013). Considerando o total

populacional do Estado em 2012, de aproximadamente 11.118.261 pessoas, o número de pessoas empregadas neste setor pode ser considerado expressivo (FEE, 2015).

Figura 2 - Empregados na fabricação de máquinas e equipamentos no Rio Grande do Sul em 2012



Fonte: ATLAS SOCIOECONOMICO RS, 2013.

Os dados apontados nas figuras acima constataam a massiva importância da indústria que fabrica máquinas e equipamentos no estado. Além deste setor ser um importante produtor de bens de capital, ele proporciona o desenvolvimento das regiões onde se localizam as indústrias.

A importância do setor está claramente no fato gerar mais postos de trabalho, impulsionar o crescimento da economia regional, contribuir para a melhoria do padrão de vida da população e aumentar a inovação e a evolução da tecnologia, pois por ser um setor com vários ramos, constantemente precisa aperfeiçoar-se e/ou criar novos produtos e, por conseguinte, investir mais em P&D. O setor também diminui as diferenças regionais e os produtos fabricados neste setor ainda são considerados muito importantes para as exportações, pois o aumento da demanda das exportações gera a necessidade de maior produção e mais empregos, etc. Resumindo, existe uma forte ligação entre a importância deste setor para o desenvolvimento regional de um Estado e o crescimento nacional. Todas as cadeias envolvidas com o setor de máquinas e equipamentos possuem alguma conexão. Sendo assim,

o desenvolvimento de uma atividade afeta o desenvolvimento de outra atividade dentro da cadeia.

O setor de máquinas e equipamentos do Rio Grande do Sul é bastante diversificado. Como destacado pela AGDI (2012) o setor de máquinas e equipamentos é um dos mais antigos setores da manufatura industrial, de grande abrangência e diversidade de subsetores e subatividades. É um setor estratégico que serve de alavanca para competitividade dos demais setores industriais.

O setor compreende a fabricação de máquinas e equipamentos, inclusive os componentes mecânicos (motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão) partes e peças para as atividades industriais, agrícolas (tratores, plantadeiras, colheitadeiras, ordenhadeiras mecânicas entre outros), extração mineral e construção, transporte e elevação de cargas e pessoas, para ventilação, refrigeração, instalações térmicas ou outras atividades semelhantes (ATLAS SOCIOECONOMICO RS, 2013).

As empresas gaúchas que fabricam máquinas e equipamentos são cruciais para a economia, como já foi enfatizado anteriormente. A estrutura das mesmas precisa ser bem desenvolvida e flexível para conseguir acompanhar a dinâmica do mercado em que atua, ser competitiva e ainda ofertar bons produtos e serviços. Os desafios da inovação nesse setor são muito abrangentes. As mudanças e reestruturações do setor podem ocorrer em períodos muito curtos ou podem levar décadas até que algo significativo realmente ocorra. Tudo depende do ramo de como as empresas administram seu acervo de recursos.

O interesse desta pesquisa para a pesquisadora está no fato de obter mais conhecimentos sobre a inovação e sobre a indústria de máquinas e equipamentos, que se trata de um setor relevante para a economia. Esta pesquisa contribui também para oferecer maiores informações sobre a inovação no setor de máquinas e equipamentos no Rio Grande do Sul, pois, durante a realização desta pesquisa pouco material acadêmico a respeito do assunto foi encontrado. A maior parte das referências e de material a respeito foram encontrados em publicações relacionadas a PINTEC, em sites de notícias e portais de conhecimento.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo serão apresentados conceitos relevantes para o entendimento sobre as inovações e o setor de máquinas e equipamentos. O capítulo estará dividido em duas seções. A primeira seção apresentará conceitos e definições relacionados à inovação e a segunda seção terá foco no setor de máquinas e equipamentos.

2.1 INOVAÇÃO

Nesta primeira seção serão apresentadas as definições de inovação, o pensamento de Schumpeter e dos neoschumpeterianos, a inovação nas organizações, e um breve relato da importância da inovação tecnológica para o desenvolvimento econômico.

2.1.1 Definição de inovação

Constantes mudanças tecnológicas ao longo do tempo transformaram a nossa realidade e, atualmente, elas são a essência do desenvolvimento de uma economia. A globalização possibilita a existência de mercados mais competitivos e sustentáveis. E com isto, novos termos como o conceito de inovação são mais propagados.

Hoje, os investimentos na produção, disseminação de conhecimentos e inovações, são fundamentais para o crescimento (VIOTTI et al., 2005, p. 45). Para os autores, “as atividades direcionadas à produção e à distribuição desses conhecimentos respondem, especialmente nas economias avançadas, por parcelas crescentes do emprego e da renda”.

O Manual de Oslo (2005, p. 55) define a inovação como “a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas”. Quintella (2012, p. 9), por sua vez, descreve a inovação como o “resultado de um processo coletivo e bastante complexo, envolvendo os diversos fatores componentes do processo, sejam eles: econômicos, sociais, institucionais e empresariais, de forma dinâmica e articulada”.

Para melhor entendimento a PINTEC (2015, p. 8 e 10) apresenta detalhadamente o que engloba a inovação de produto e de processo, sendo respectivamente:

Inovações de produto: compreendem os produtos novos e produtos substancialmente aperfeiçoados. O produto novo (bem ou serviço) é um produto cujas características fundamentais (especificações técnicas, matérias-primas, componentes, software incorporado, funções ou usos pretendidos) diferem significativamente de todos os produtos previamente produzidos pela empresa. Significativo aperfeiçoamento de produto (bem ou serviço) se refere

a um produto previamente existente, cujo desempenho foi substancialmente incrementado ou aperfeiçoado, através de mudanças nas matérias primas, componentes ou em outras características que melhoram sua performance.

Inovações de processo: refere-se à implementação de um novo ou substancialmente aperfeiçoado método de produção ou de entrega de produtos (bens ou serviços). Envolvem também mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou softwares em atividades de apoio à produção. Uma inovação de processo pode ter por objetivo produzir ou entregar produtos novos ou substancialmente melhorados, os quais não podem ser produzidos ou distribuídos através de métodos convencionais já utilizados pela empresa, ou pode visar ao aumento da eficiência produtiva ou da entrega de produtos existentes. Seu resultado, portanto, deve ser significativo em termos do aumento da qualidade dos bens ou serviços ou da diminuição dos custos unitários de produção e entrega.

O manual de Oslo (2005, p. 25) caracteriza as atividades de inovação como “todas as etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que realmente conduzem, ou que pretendem conduzir, à implementação de inovações”. Isto é, são todas as atividades necessárias para o desenvolvimento e implementação de produtos e processos novos ou aperfeiçoados. Para a PINTEC (2015, p. 13) estas atividades, de maneira geral, “podem se desenvolver tanto dentro como fora da empresa (e internalizadas através da aquisição de um serviço)”.

Portanto, inovação se destaca como uma importante fonte de novos conhecimentos para quem busca novas oportunidades no mercado. Como destacado por Santin, Cunha e Chiarini (2010, p. 7) ao afirmar que “por meio da inovação, novos conhecimentos são criados e difundidos, expandindo o potencial econômico para o desenvolvimento de novos produtos e de novos métodos produtivos de operação”. Nesta perspectiva, Bessant e Tidd (2009, p. 22) destacam que “a inovação é orientada pela habilidade de fazer relações, de visualizar oportunidades e de tirar vantagem das mesmas. Às vezes, envolve possibilidades completamente novas, como a exploração de avanços tecnológicos totalmente radicais”.

Neste sentido, a abordagem de Kupfer e Hasenclever (2013, p. 92) discorre que “o ciclo de inovação pode ser dividido em três estágios: invenção, inovação e imitação ou difusão”. Respectivamente, no entendimento dos autores, o processo de invenção, está relacionado com a criação de coisas não existentes anteriormente, utiliza como principais fontes os conhecimentos novos ou conhecimentos existentes em novas combinações. Os resultados desse processo podem ser patenteados, isto é, o inventor recebe direitos sobre o uso comercial de sua invenção. No entanto, nem todas as invenções ou mesmo patentes chegam a se transformar em inovações, ou seja, serem lançados no mercado com sucesso comercial. A introdução de inovações, por sua vez, permite a imitação (difusão da inovação). Essas variações são melhorias introduzidas nos bens e serviços inovadores para aproximá-los das

necessidades dos usuários. Entretanto, o processo de imitação também pode ocorrer sem introdução de melhorias.

Assim sendo, “a introdução de uma inovação associada a um processo de invenção origina o que se denomina de inovação radical e o processo de imitação com a introdução de melhorias é designado de introdução de inovação incremental” (KUPFER; HASENCLEVER, 2013, p. 92). Dessa maneira, percebe-se que a inovação assume muitas formas diferentes, mas que Bessant e Tidd (2009) resumem em quatro diferentes dimensões de mudanças (os “4 Ps” da inovação):

- A inovação do produto: mudanças nas coisas (produtos/serviços) que a empresa oferece;
- A inovação de processos: mudanças nas formas em que as coisas (produtos/serviços) são criadas e ofertadas ou apresentadas ao consumidor;
- A inovação de posição: mudanças no contexto em que produtos/serviços são introduzidos;
- A inovação de paradigma: mudanças nos modelos mentais básicos que norteiam o que a empresa faz.

As inovações também possuem características, Mattos, Stoffel e Teixeira (2010, p. 20) destacam 10 características:

1. O risco de insucesso está sempre presente quando se busca inovação;
2. Pessoas criativas são a matéria-prima básica do processo de geração de inovações;
3. Ambientes adequados geram transbordamentos favoráveis capazes de gerar mais ideias criativas e inovações;
4. A inovação é um processo aberto;
5. A inovação pode ser obtida de formas distintas, inclusive através do uso de métodos estruturados;
6. Inovação é um fenômeno que acontece em todas as áreas do conhecimento, inclusive nos negócios;
7. A inovação deve estar alinhada à estratégia da organização;
8. A maioria das inovações vêm de três fontes básicas: clientes, concorrentes e funcionários;
9. A inovação é um fenômeno que acontece no mercado;
10. Inovar é criar valor para a empresa.

Para tanto, Schmidt (2012, p. 11) esclarece que é importante ter um ambiente favorável as inovações e que também se deve aprofundar os conhecimentos a respeito das inovações:

É necessário um ambiente favorável à inovação na esfera política, institucional, jurídica e econômica, mas também, em relação a práticas e estratégias espontâneas dos agentes que atuam nos mercados. Portanto, é importante ter uma melhor compreensão dos processos que favorecem ou dificultam a inovação nas empresas, o que é importante para países emergentes como o Brasil. A inovação vai além do ato puramente econômico, sendo crucial saber como as empresas atuam nos mercados, elaboram suas estratégias e como orientam suas práticas para inovar.

Por fim, ao se estudar as inovações percebe-se que não é muito fácil identificar como, onde e porque as inovações deram certo. Para Mattos, Stoffel e Teixeira (2010, p. 27) em muitos casos foram fruto do trabalho sistematizado e contínuo, focado na solução de um problema específico. Em outros casos, soluções são encontradas quase que por acaso. Ou

seja, segundo os autores, “a inovação tem seus próprios caminhos, às vezes sendo por nós conduzida, às vezes nos conduzindo”.

2.1.2 Inovação em Schumpeter e nos neoschumpeterianos

Reconhece-se na literatura pesquisada que a origem da então denominada “Teoria da Inovação” encontra-se nos trabalhos de Schumpeter e nos autores conhecidos como neoschumpeterianos.

Joseph Alois Schumpeter nasceu em Triesch, uma então província austríaca da Morávia, em 8 de fevereiro de 1883, e faleceu em Connecticut, nos Estados Unidos, em 8 de janeiro de 1950, foi um dos mais importantes economistas do século XX (COSTA, 2006). Segundo Schumpeter (1985) as inovações alteram consideravelmente o estado de equilíbrio estático do sistema de forma a modificar as condições anteriores de produção (fluxo circular). Isto ocorre devido a introdução de novos recursos ou pela combinação diferenciada dos recursos produtivos já existentes. Neste sentido, Schumpeter (1997) afirma que o processo de mudanças tecnológicas que revoluciona a estrutura econômica, cria elementos novos e destrói os antigos, é o processo de “destruição criadora”. Para o autor, a destruição criadora é o impulso fundamental que aciona e mantém a marcha capitalista.

O estudo da inovação tecnológica foi durante muito tempo esquecido pela análise econômica que priorizava o equilíbrio de curto prazo e/ou longo prazo dedicando-se a observação da acumulação de capital e da distribuição de renda. Schumpeter observou que a inovação cria uma ruptura no sistema econômico, no interior das indústrias, revolucionando as estruturas produtivas e criando fontes de diferenciação para as empresas (KUPFER; HASENCLEVER, 2013).

Schumpeter critica a concorrência que normalmente vemos em livros, a concorrência orientada pela redução entre margens de preço e custos. Para ele importava a concorrência através de novas mercadorias, da tecnologia, da inovação. A concorrência pela inovação seria mais eficiente que as demais (SCHUMPETER, 1950, p. 84 apud NELSON, 2005).

Nelson (2005, p. 158) aponta que “a inovação competitiva sempre é vista como algo extremamente incerto, algo cujas consequências não podem ser claramente previstas”. O autor destaca que as obras de Schumpeter esclarecem que o contexto econômico no qual a inovação está ocorrendo é um contexto de desequilíbrio, e até de turbulência.

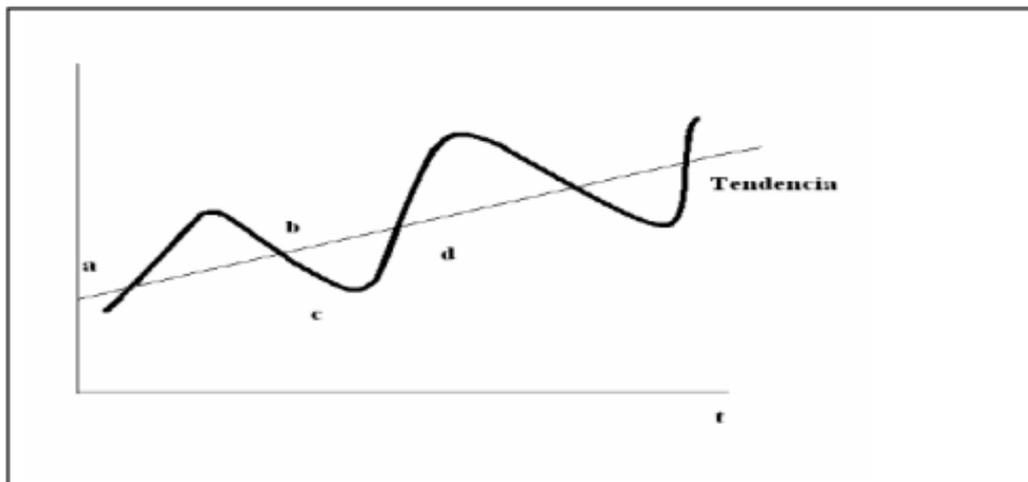
Para Schumpeter o crescimento econômico não é uniforme. “Ela acelera-se com a introdução de novos produtos e/ou processos, pela ação do empresário inovador. O

surgimento de inovações, de crédito e de empresários inovadores não é linear, provocando o crescimento econômico em ritmo superior à tendência histórica” (SOUZA, 2011, p. 134).

Este crescimento não uniforme destacado por Schumpeter é visto como ciclos econômicos (Figura 3) e apresentam-se em quatro fases (SOUZA, 2011, p. 134):

- a) *ascensão* ou *boom*, com o produtos crescendo acima da *linha de tendência* de longo prazo;
- b) *recessão*, iniciada após o *pico*, com declínio do nível de atividade;
- c) *depressão*, com o nível do produto caindo abaixo da linha de tendência;
- d) *recuperação*, após o vale, indo até a *linha de tendência*, quando a economia pode iniciar nova fase ascendente.

Figura 3 - Os ciclos econômicos na visão de Schumpeter



Fonte: Neutzling; Pedrozo (2009) apud Contini (2012).

Moreira (1989 apud SHIKIDA; BACHA, 1998) observando o quadro de ondas de inovação e mudanças econômicas ressaltadas em Schumpeter, faz duas considerações importantes. Primeiro, as inovações tendem a concentrar-se em alguns setores da economia, em particular nos mais fortes, e seu processo de difusão é desigual. Segundo, as firmas com maior probabilidade de inovar procurarão manter-se na dianteira do progresso técnico, introduzindo inovações a fim de não se tornarem vítimas desse processo inovativo.

Cabe destacar que o “empresário” inovador possui um papel importante para o desenvolvimento econômico, mas que os mesmos não os únicos responsáveis por isto. Para Schumpeter (1985), os empresários necessitam de algum tipo de apoio para realizar seus investimentos em pesquisas e aquisição de novos conhecimentos tanto internos como externos para então inovar.

Nelson (2005) esclarece que primeiramente Schumpeter via os “empresários” como os principais atores da inovação. As “firmas” eram basicamente os contextos usados pelos empresários, e os demais tomadores de decisões tinham que se adaptar às mudanças forjadas pelos empresários inovadores ou sucumbir a elas. Segundo o autor, na época em que

Schumpeter escreveu *Capitalismo, Socialismo e Democracia* (1942), o ponto de vista de Schumpeter sobre as fontes de inovação mudou – ou melhor, pode-se dizer que houve uma transformação das principais fontes de inovação. As empresas modernas, equipadas com laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, tornaram-se os atores centrais da inovação na teoria de Schumpeter.

Nas palavras de Schumpeter (1984, p. 173 apud VIEIRA, 2010, p. 50):

A função dos empresários é reformar ou revolucionar o padrão de produção explorando uma invenção ou, mais geralmente, uma possibilidade ainda não tentada de produzir uma mercadoria, de produzir uma já existente de maneira nova, de abrir uma nova oferta de matérias, uma colocação para produtos existentes, de reorganizar uma indústria e assim por diante.

Neste âmbito, Schumpeter (1985) também destaca o papel do crédito como fundamental para as inovações. O empresário não é detentor de todos os recursos e meios de produção para realizar investimentos em inovação, o mesmo precisa adotar novas combinações, como crédito bancários e outras formas de captação de recursos financeiros para então se tornar um potencial empresário. Desse modo, instituições modernas e estáveis, como as bancárias, favorecem o desenvolvimento econômico. As organizações que não conseguirem o apoio destes instrumentos são ultrapassadas por aquelas que investem e lançam novos produtos e adotam novos processos (SOUZA, 2011).

Os trabalhos recentes dos economistas contemporâneos que falam sobre a inovação usam Schumpeter como fonte de inspiração nas pesquisas e no pensamento. Estes têm sido chamados de “neoschumpeterianos” e surgiram, gerando novas alternativas para o tratamento da inovação e do progresso técnico. “Para os neoschumpeterianos a inovação não é aleatória, ela surge de uma série de atos decorrentes do processo de busca, experimentação e imitação. Ela esta no centro do crescimento da firma e da geração de lucro puro” (SOUZA, 2011, p. 147).

Para Lopes (2014, p. 44) no âmbito microeconômico, a teoria neoschumpeteriana procura:

Explicar o comportamento da firma e o funcionamento dos mercados a partir de uma teoria evolucionária, com a apropriação de conceitos da Biologia para interpretar o desenvolvimento. Ao fazer isso, prioriza uma análise crítica e diferenciada da tradição ortodoxa, que não consegue explicar o desenvolvimento como um fenômeno endógeno ao modo de produção. Em vez das tradicionais análises de equilíbrio, os evolucionários estão preocupados com os desequilíbrios e a mudança, que criam diferentes trajetórias de desenvolvimento.

A abordagem neoschumpeteriana destacada por Vieira (2010, p. 36) defende que “a inovação constitui o determinante fundamental do processo dinâmico da economia, apresentando contraposição ao conceito de análise estática e de equilíbrio otimizado da firma,

difundido pela escola neoclássica”. Para o mesmo autor, a teoria econômica convencional tratava o progresso técnico resultante da adoção de inovações como um elemento exógeno ao sistema econômico. Na visão dos autores neoschumpeterianos, o desenvolvimento das inovações não dependem apenas do progresso técnico e da natureza do setor em que são geradas, mas também resulta de fatores institucionais.

No entendimento de Souza (2011, p. 148) de certo modo, “a inovação tornou-se institucionalizada, constituindo o elemento fundamental da competitividade empresarial regional, ela passou a produzir reações que geram ajustamentos profundos, novos produtos e processos inovadores”. Neste sentido, na visão do autor, as regiões e países que apresentam desenvolvimento diferenciado de inovações procuram atrair e desenvolver grupos de inovação através de atores locais do desenvolvimento como centros de pesquisa, universidades empresárias potenciais, agências de fomento e governos.

Para Vieira (2010, p. 37) as teorias evolucionárias ou neoschumpeterianas:

Rejeitam o equilíbrio de mercado diante do ambiente coletivo de mudanças proporcionadas por agentes individuais. Apontam para a necessidade de desenvolver uma visão dos agentes, constituída de indivíduos e firmas distintas com características cognitivas próprias. Criticam as hipóteses de racionalidade substantiva, que predefine o comportamento dos agentes econômicos segundo o princípio da maximização. O conceito de maximização não é considerado útil, pois supõem um perfeito conhecimento do mercado pelos agentes econômicos.

Portanto, na abordagem neoschumpeteriana, “o crédito e o empresário individual tem um papel menor, a inovação passa a ser gerada por fatores internos e externos à firma em função de fatores ambientais, tecnológicos, econômicos e não econômicos” (SOUZA, 2011, p. 150).

2.1.3 Inovação nas organizações

As necessidades das pessoas mudam, mudam os produtos, mudam os processos e as tecnologias. Mudam as organizações e seus métodos de trabalho. “E como as empresas estão expostas à uma concorrência cada vez maior, inovar é a forma mais eficaz de manter-se competitivo” (MATTOS; STOFFEL; TEIXEIRA, 2010, p. 9). Dessa forma, segundo Kupfer e Hasenclever (2013, p. 92) “quando uma empresa produz um bem ou um serviço ou usa um método ou insumo que é novo para ela, está realizando uma mudança tecnológica. Sua ação é denominada inovação”.

As empresas engajam-se em inovações em virtude de inúmeros motivos. Seus objetivos podem envolver produtos, mercados, eficiência, qualidade ou capacidade de aprendizado e de implementação de mudanças. O ato de identificar os motivos que levam as

empresas a inovar e sua importância auxilia o exame das forças que conduzem as atividades de inovação, tais como a competição e as oportunidades de ingresso em novos mercados (MANUAL DE OSLO, 2005).

Neste sentido, Bessant e Tidd (2009, p. 20) deixam claro que a inovação não é só propaganda, para eles é preciso ir mais longe para perceber a real necessidade de inovação:

A inovação realmente faz uma grande diferença para empresas de todos os tipos e tamanhos. A explicação é bastante simples: se não mudarmos o que oferecemos ao mundo (bens e serviços) e como criamos e ofertamos, corremos o risco de sermos superados por outros que o façam.

Assim sendo, as empresas inovadoras que buscam inovar mais desenvolvem atividades inovativas tanto dentro quanto fora da empresa. Nelson (2005) destaca que é importante entender que nem todas as atividades e investimentos feitos por empresas em inovação são realizados em laboratórios de P&D ou chegam a ser restritas como tais. Dessa maneira, o grau de atividades e investimentos feitos pela empresa em inovação varia de ramo para ramo. Por exemplo, em empresas pequenas ou empresas que se dedicam a projetar produtos para clientes individuais, grande parte do trabalho inovador pode não ser entendido como P&D. Apesar disto, mesmo nestes casos e naqueles cuja P&D frequentemente se baseia em fontes externas, como universidades e laboratórios governamentais, na maioria dos ramos, a maior parte das atividades inovativas são desenvolvidas pela própria empresa.

As atividades de inovação de uma empresa dependem parcialmente da variedade e da estrutura de suas relações com as fontes de informação, conhecimento, tecnologias, práticas e recursos humanos e financeiros. Cada interação conecta a firma inovadora com outros atores do sistema de inovação: laboratórios governamentais, universidades, departamentos de políticas, reguladores, competidores, fornecedores e consumidores (MANUAL DE OSLO, 2005).

É fundamental entender por que as empresas inovam. A principal razão é a melhoria de seu desempenho em relação aos concorrentes, por exemplo, pelo aumento da demanda ou a redução dos custos. Um novo produto ou processo desenvolvido pode ser uma fonte de vantagem competitiva para o inovador. Diante disto, uma empresa pode ter um comportamento reativo e inovar para evitar perder mercado para um competidor inovador ou pode ter um comportamento pró-ativo para ganhar posições de mercado estratégicas frente a seus competidores, por exemplo, desenvolvendo e tentando impor padrões tecnológicos mais altos para os produtos que ela fabrica (SANTIN; CUNHA; CHIARINI, 2010).

O comportamento que a empresa incorpora depende geralmente de suas estratégias. Neste sentido, Nelson (2005, p. 183) enfatiza que a inovação é mais do que esforços aleatórios:

As empresas precisam aprender a tirar vantagens de certos tipos de inovação e das coisas necessárias para fazê-las, o que requer certa concentração ou pelo menos coerência, mais do que esforços aleatórios. Além disso, em muitas tecnologias, uma inovação aponta mais ou menos diretamente para um conjunto de outras, e a aprendizagem e os esforços complementares desenvolvidos da primeira inovação fornecem base para a etapa seguinte.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, Nelson (2005, p. 186) ainda destaca que “quando uma empresa consegue uma inovação bem sucedida, seus concorrentes podem diferir consideravelmente entre si nas suas capacidades de efetivamente imitá-la ou de desenvolver algo comparável”. Em linhas gerais, os imitadores não obtêm os mesmos lucros extraordinários que os inovadores. Eles podem dispor de tecnologias de ponta, mas muitos dos conhecimentos necessários para operar qualquer tecnologia não são óbvios nem podem ser transmitidos por instruções ou manuais. Sua transferência exige investimento de tempo e recursos para sua efetiva absorção (VIOTTI et al., 2005).

É importante ressaltar que a inovação pode não ser necessariamente nova para o mercado de atuação, pois pode ter sido desenvolvida pela empresa através do aprimoramento de processos já realizados por outros ramos ou ter sido adquirida de outra empresa e/ou instituição que a desenvolveu. Esta inovação pode resultar de atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) realizadas no interior da empresa, de novas combinações de tecnologias existentes, da aplicação de tecnologias existentes em novos usos ou da utilização de novos conhecimentos adquiridos pela empresa (PINTEC, 2015).

Bessant e Tidd (2009) apresentam uma visão um pouco diferente sobre a inovação afirmando que ela é vista, com frequência, como o reduto de especialistas de P&D, marketing, criação e tecnologia da informação (TI), mas as capacidades criativas e as habilidades de resolução de problemas são inerentes a todo e qualquer indivíduo. Os mesmos autores ainda acrescentam que embora cada indivíduo possa ser capaz de apenas desenvolver inovações limitadas e incrementais, o somatório desses esforços pode ter impacto de grandes proporções. Esta mesma linha de pensamento é destacada por Mattos, Stoffel e Teixeira (2010) ao afirmarem que inovar faz parte da natureza humana. Os autores asseguram que o homem através da sua busca por satisfazer suas necessidades físicas e emocionais possibilitou a evolução e a sobrevivência. Através de pequenas atividades inovativas o homem foi capaz de alterar o rumo de seu desenvolvimento.

Independente da sua fonte, a inovação assume uma posição de elemento fundamental para melhorar o posicionamento competitivo das empresas. A inovação contribui para o aumento da eficiência na produção, geração de novos produtos e criação de empregos qualificados, tornando as empresas mais competitivas e gerando valor econômico e social para o país (BNDES, 2016). Bessant e Tidd (2009, p. 84) destacam que as empresas podem assumir estratégias de relaxamento e de redução de relaxamento dependendo da situação:

Quando bem-sucedida, uma empresa gera mais relaxamento, o que proporciona maiores recursos (pessoas, tempo, dinheiro) para inovações significativas de maior prazo. Entretanto, quando uma empresa não é tão bem-sucedida ou sofre uma queda de desempenho, ela tende a buscar problemas imediatos e específicos e sua solução, o que costumam reduzir o relaxamento necessário para inovação e crescimento de longo prazo.

Contudo, apesar de a inovação ser uma importante fonte de competitividade a decisão das empresas de inovar ocorre sob incertezas. Os desenvolvimentos futuros em conhecimento e tecnologia, mercados, demanda de produtos e usos potenciais para tecnologias podem ser altamente imprevisíveis, sendo que o nível de incerteza varia de acordo com o setor, o ciclo de vida do produto e muitos outros fatores (SANTIN; CUNHA; CHIARINI, 2010).

Mattos, Stoffel e Teixeira (2010, p. 28) destacam que o principal desafio das organizações voltadas à inovação é:

Desenvolver e implantar métodos e ferramentas capazes de criar um sistema voltado para inovar de maneira sistemática (obtida através do uso de método) e sistêmica (ocorrendo em todos os setores e níveis da organização). Da mesma forma, deve-se procurar criar um clima organizacional capaz de estimular inovações nos mais diversos setores e atividades. Desenvolver uma cultura voltada para inovar de forma sistêmica (através do uso de método) torna-se imperativo para as organizações que querem melhorar seus desempenhos constantemente.

Com isto, surge a importância da existência de instrumentos de apoio à inovação, pois em geral, a inovação representa um investimento de longo prazo e de alto risco. Os incentivos estatais desempenham um papel fundamental para induzir o setor privado a investir em inovação provendo recursos e reduzindo o risco destes investimentos (BNDES, 2016).

Os principais instrumentos de apoio à inovação nas empresas concentram-se no Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) o qual gerencia alguns programas diretamente, mas em geral os recursos financeiros são repassados às empresas através de suas agências, a FINEP e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). No caso dos incentivos fiscais, a auditoria tributária é de responsabilidade exclusiva da Secretaria da Receita Federal do Brasil – RFB. No âmbito federal, existem instituições que oferecem empréstimos específicos para a inovação nas empresas, seja para projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, para a construção de laboratórios ou para a compra de novos

equipamentos. O BNDES, vinculado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), também possui programas de apoio financeiro à inovação nas empresas (ANPEI, 2009).

Isso posto, é importante ter em mente que os processos de inovação se diferem muito de setor para setor em termos de desenvolvimento, taxa de mudança tecnológica, interações e acesso ao conhecimento, assim como em termos de estruturas organizacionais e fatores institucionais (KUPFER et al., 1995; MALERBA, 2005 apud SANTIN; CUNHA; CHIARINI, 2010). Como isto, se pode citar o setor que fabrica máquinas e equipamentos, que responde pela produção de um complexo conjunto de máquinas e equipamentos utilizados na produção de outros bens, no qual as empresas que integram este setor podem diferenciar-se muito, tanto no tamanho da empresa como no nível de tecnologias utilizadas nos processos.

Para complementar as afirmações anteriores, Nelson (2005, p. 185) discorre sobre a diversidade das empresas expondo que:

É praticamente inevitável que as empresas escolham estratégias diferentes. E estas, por sua vez, gerarão empresas com diferentes estruturas e aptidões essenciais, incluindo as aptidões em P&D. Inevitavelmente as empresas seguirão trajetórias diferentes umas das outras. Algumas provarão ser lucrativas em relação ao que outras empresas estiverem fazendo e aos rumos dos mercados envolvidos, enquanto outras não. As empresas que simplesmente perderem dinheiro terão que mudar suas estratégias e estruturas e desenvolver novas aptidões essenciais ou fazer funcionar melhor as que possuem, ou então abandonar a competição.

Em via de regra, Mattos, Stoffel e Teixeira (2010) deixam evidente que no mundo dos negócios, as inovações se constituem em fenômenos complexos e passam por um ciclo que envolve seu surgimento, crescimento, maturidade e declínio. Para eles, cada um desses estágios pressupõe um conjunto de etapas que pode envolver atividades como a pesquisa, o desenvolvimento, a produção, a distribuição, a comercialização, a entrega, a assistência técnica, o pós-venda, o marketing e a gestão da marca.

2.1.4 Breve relato sobre a importância da inovação para o desenvolvimento econômico

No contexto atual, as inovações são vistas como um dos principais instrumentos para o sucesso de empresas e nações, pois ela fortalece o crescimento e o desenvolvimento. Neste âmbito, Schumpeter (1985) destaca que as inovações são determinantes para o desenvolvimento econômico. Para o autor, o desenvolvimento é uma mudança espontânea e descontínua que altera e desloca para sempre o estado de equilíbrio previamente existente. As inovações no sistema econômico aparecem, em via de regra, de tal maneira em que é o produtor que inicia a mudança econômica. Portanto, é o produtor que combina de forma aleatória os materiais e forças que estão ao seu alcance e, os consumidores, de certo modo, se

tornam sujeitos passivos, pois são ensinados a querer coisas novas, ou coisas que diferem em um aspecto ou outro daquelas que tinham o hábito de usar (SCHUMPETER, 1997).

Crescimento econômico e desenvolvimento econômico são buscados por todos os países. Por trás desses dois termos, estão inseridos vários conceitos, como acumulação de capital, acréscimos do produto por trabalhador, aumento nos níveis de poupança e investimentos, melhores condições de vida, baixas taxas de natalidade e mortalidade entre outros respectivamente. Sendo assim, é inegável a relação existente entre crescimento econômico e desenvolvimento econômico. Muitas vezes esses termos se confundem ou são tratados como se fossem sinônimos (AVELAR; GARCIA; SANTOS, 2012). No entanto, cabe destacar essa distinção entre ambos os conceitos.

Crescimento econômico significa um aumento persistente da renda real de uma economia, normalmente medido pelo PIB (Produto Interno Bruto) nacional. Entende-se, também, que tal aumento não afetará, necessariamente, o padrão de vida da população como um todo. Neste sentido, o crescimento econômico do Brasil deve-se, em grande parte, ao processo de industrialização por substituição de importações que atingiu a economia a partir da década 1930. Quando o aumento da riqueza nacional atinge todos os segmentos da população de maneira homogênea ou quando beneficia uma parcela substancial da população, entende-se que há desenvolvimento econômico. Por exemplo, a mudança de uma economia colonial, basicamente agrária para uma economia que se industrializa, sugere a existência de uma nova divisão de trabalho entre cidade e campo que indica a existência de desenvolvimento econômico (BERLINCK; COHENS, 1970).

Neste sentido, convém destacar novamente Schumpeter que estudou a fundo o desenvolvimento como sinônimo do capitalismo. Para ele o papel do empresário como agente da inovação se destaca como determinante para o desenvolvimento capitalista (MURTEIRA, 1990).

Para Schumpeter (1982, apud SOUZA, 2011) o desenvolvimento econômico acontece através de mudanças espontâneas e descontínuas, as quais perturbam o equilíbrio previamente existente. A medida que novas combinações surgem de modo descontínuo, há desenvolvimento. Em síntese, o desenvolvimento consiste no emprego diferente dos recursos existentes.

Neste sentido, os empresários são aqueles que geram lucro puro e isto estimula a novos investimentos. Souza (2011, p. 127) enfatiza que os produtores de produtos são aqueles que exercem as mudanças mais relevantes e os consumidores são os detentores da opção de

consumir os novos produtos. Nas palavras do autor, “a organização da produção, as novas formas de produzir e combinar diferentes insumos e habilidades, gerando novos produtos, ou os mesmos produtos com melhor qualidade e menor custo, constitui um dos elementos fundamentais do desenvolvimento”.

Deve-se destacar que “as grandes inovações e o progresso técnico de ponta acontecem em regiões ou nações específicas e não se distribuem de forma homogênea nos diversos países do mundo” (LOPES, 2014, p. 36). Por isso a importância da disseminação das inovações, pois segundo o Alem e Pessoa (2005, p. 74): “Como estratégia para evitar a concentração dos benefícios em determinadas regiões, é interessante estimular iniciativas que valorizem a dimensão espacial e que se busque o fortalecimento dos arranjos produtivos locais”. Neste âmbito, a tecnologia se destaca, pois ela possibilita novos meios de fazer as coisas e novos meios sempre abrem margem para novas possibilidades.

Nelson (2005, p. 182) destaca que nos ramos em que a inovação tecnológica é importante:

Uma empresa necessita de um conjunto de aptidões essenciais em P&D. Essas aptidões serão definidas e limitadas pelas habilidades, experiências e conhecimentos do pessoal de P&D, pela natureza das equipes e dos procedimentos existentes para a formação de novos quadros, pelo caráter dos processos de tomada de decisões, pelos vínculos entre a P&D, a produção e o marketing, e assim por diante.

A difusão do conhecimento e da tecnologia pode ser vistas com partes centrais do desenvolvimento (SANTIN; CUNHA; CHIARINI, 2010). De mesmo modo, na visão de Grupp (1998, apud SANTOS, 2009, p. 31):

A inovação é uma consequência do desenvolvimento da ciência e da tecnologia e cujos resultados são alcançados, principalmente, por meio de uma expressiva atividade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Neste sentido, a inovação no âmbito da empresa é materializada quando há o efetivo surgimento de algo que proporcione *rents*, todavia, o seu processo depende substancialmente de investimentos realizados em P&D e em áreas que sejam capazes de entregar aplicações ao domínio científico e tecnológico existente.

O processo de inovação é, deste modo, um processo interativo, que envolve vários agentes econômicos e sociais, com diferentes tipos de informações e conhecimentos. Vale ressaltar que embora as tecnologias da comunicação e da informação apresentem grande eficácia na difusão do conhecimento codificado é necessário que exista uma base local capacitada para utilizar esses conhecimentos e transformá-los em inovação. A capacidade de aprender determina o êxito econômico de empresas, regiões e países. Com isso, as capacitações e competências, particularmente a capacidade de aprender, tornam-se elementos fundamentais para a geração de inovações e o desenvolvimento econômico (FEITOSA, 2011).

O empresário é o agente que irá reunir os cientistas, os técnicos e o capital para então empregá-los em novas combinações. São eles que assumem o risco de colocar em prática as inovações e ter ganhos ou perdas. Mas também quem lhe fornece o crédito está sob a hipótese de ter perdas. Então quanto mais o empresário estiver em volta de conhecimento, tecnologias e instrumentos de apoio mais garantias de sucesso real ele terá (SOUZA, 2011).

Assim, faz-se necessário a existência de um governo, trabalhando em parceria com as iniciativas privadas, para investir em instrumentos de apoio a projetos considerados estratégicos para as regiões e ao país. Um deles, o mais importante, é o investimento em qualificação do capital intelectual em empresas inovadoras, o que pode gerar um ambiente mais propício às inovações.

Para que haja um processo de desenvolvimento virtuoso nas regiões é necessário que exista um ambiente propício à inovação. Isso quer dizer que tanto as empresas quanto as instituições e governos precisam estar em sintonia, para estimular a criação e/ou desenvolvimento de infraestruturas físicas, organizacionais, institucionais e tecnológicas que deem subsídio à geração e difusão de inovações, assim como políticas específicas que conduzam ao processo inovativo (FEITOSA, 2011).

Souza (2011, p. 150) enfatiza que o desenvolvimento ocorre através da transformação e evolução dos empresários com maior condição de se manter competitivo no mercado. O governo possui o papel central na transformação das estruturas econômicas e sociais, por muitas vezes buscar corrigir falhas do mercado. As ações do governo são importantes pelo fato de incentivar os investimentos privados e reduzir os riscos de incertezas. Para o autor, “os investimentos governamentais em pesquisa e desenvolvimento favorecem o crescimento, quando as tecnologias são aprimoradas pelas empresas, o que exerce efeitos de encadeamento pelo crescimento e da produção e do emprego”.

Portanto, a inovação é relevante para o desenvolvimento econômico de um país. A presença das inovações no setor de máquinas e equipamentos é importante porque ela erradia mais valor para os demais setores da indústria quando se considera sua longa e complexa cadeia produtiva (AGDI, 2012).

2.2 O SETOR DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Nesta segunda seção será apresentado o setor de máquinas e equipamentos no Brasil e o setor de máquinas e equipamentos no Rio Grande do Sul.

2.2.1 O Setor de Máquinas e Equipamentos no Brasil

Inicialmente, para fim de entendimento será apresentado o que são bens de capital, pois o setor de máquinas e equipamentos é um dos integrantes desta importante indústria produtora. Por conseguinte, serão apresentados os principais pontos históricos até o período em que os bens de capital tiveram suas bases garantidas. Por fim, serão apresentados alguns dados sobre o setor de máquinas e equipamentos no Brasil.

O setor de bens de capital inclui fábricas, máquinas, ferramentas, equipamentos e diversas construções que são utilizadas para produzir outros produtos para consumo. Portanto, o conceito de bens de capital é definido como: “um tipo de bem usado na produção de outros bens, mas que não são diretamente incorporados ao produto final. Indivíduos, organizações e governos usam bens de capital na produção de outros bens, mercadorias ou serviços” (POLITICA INDUSTRIAL, 2014, p. 25).

Em relação às especificidades técnicas, os bens de capital são classificados como: seriados, produzidos em larga escala, de forma padronizada, como máquinas agrícolas, ônibus e caminhões; e sob encomenda, produzidos segundo características técnicas associadas a determinado processo produtivo, como as prensas utilizadas pelas montadoras de automóveis, as turbinas das usinas hidrelétricas e as plataformas de petróleo (ALEM; PESSOA, 2005).

Alem e Pessoa (2005, p. 77) deixam clara a importância do setor de bens de capital:

Além de desempenhar um papel importante como difusor do progresso técnico, o desenvolvimento de um setor nacional de bens de capital é fundamental para reduzir a vulnerabilidade externa da economia. A existência de capacidade de produção doméstica desses bens é indispensável para reduzir a restrição externa ao crescimento, na medida em que permite o controle da propensão marginal a importar mesmo com o aumento da taxa de investimento.

É importante descrever os principais pontos da evolução histórica da economia brasileira no que tange o fortalecimento do setor de bens de capital nacional a partir dos anos de 1930, pois foi o início de um período no qual se observou diversos acontecimentos importantes.

Primeiramente, os Estados Unidos enfrenta a crise de 1930 que repercutiu rapidamente na Europa e chegou ao Brasil por meio de uma queda na demanda do café, acompanhada por uma forte queda nos preços do produto. A forma como o Brasil agiu frente a esta crise provocou o chamado deslocamento do centro dinâmico, que se caracterizou pelo período em que a renda da economia brasileira deixa de ser puxada pela dinâmica externa e passa a ter as atividades voltadas ao mercado interno. Assim, a década de 1930, e as três décadas

subsequentes, correspondem a um período de fortes avanços no setor industrial do Brasil, onde a ideia central era alcançar o desenvolvimento e a autonomia com base na industrialização, de forma a superar as restrições externas e a tendência à especialização da exportação de produtos primários. Os avanços deste período se caracterizaram como a chamada Industrialização por Substituição de Importações (ISI). Nesse processo, aos poucos a indústria vai-se diversificando e também diminuem as necessidades de importação para as necessidades domésticas (GREMAUD, 2002).

Neste sentido, para Souza (2011, p. 153) a vantagem da substituição de importações “é poder adotar processos de produção que já deram certo em outros países, possibilitando a aprendizagem e a geração de técnicas endógenas, ao mesmo tempo em que a economia passa a produzir para um mercado já existente”.

O segundo período a destacar é o auge da industrialização brasileira que acontece durante o governo de Juscelino Kubitschek (1956 – 1960) com a implementação do Plano de Metas. O plano tinha como objetivo principal estabelecer as bases de uma economia industrial madura no país. Neste período, houve um salto tecnológico e uma ampliação da capacidade produtiva como nunca antes fora visto no país. Foi neste período que o Brasil passou a investir e desenvolver a indústria pesada, um setor produtor de bens de consumo duráveis, ou seja, máquinas que fabricam outras máquinas (FABER, 2014). “Os principais problemas do plano estavam na questão do financiamento, os investimentos públicos e os gastos estipulados precisaram ser financiados pela emissão monetária, o que causou uma aceleração inflacionária” (GREMAUD, 2002, p. 381).

O período de 1968 -1973 ficou conhecido como "milagre" econômico brasileiro, em função das significativas taxas de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB). As principais fontes de crescimento foram: a retomada do investimento público em infraestrutura, aumento do investimento das empresas estatais, demanda por bens duráveis, construção civil e crescimento das exportações (GREMAUD, 2002). “Uma característica notável do ‘milagre’ é que o rápido crescimento veio acompanhado de inflação declinante e relativamente baixa para os padrões brasileiros, além de superávits no balanço de pagamentos” (VELOSO; VILLELA; GIAMBIAGI, 2008, p. 222).

E por fim, cabe destacar o ano de 1974. Neste ano, em um debate sobre o que fazer, frente ao rumo econômico nacional, entre as opções de ajustamento e financiamento, o governo optou pela continuidade do desenvolvimento e lançou o II Plano Nacional de

Desenvolvimento (II PND) ¹ que se prolongou até 1979. “Colocando-o como uma estratégia de financiamento, mas provendo-se de um ajuste na estrutura de oferta de longo prazo, mantendo o crescimento econômico” (GREMAUD, 2002, p. 413). Foi a partir deste período que a produção de máquinas e equipamentos teve seu grande impulso.

Para Almeida (2004, p. 23) o II PND traçou o perfil do Brasil como uma grande potência emergente:

Ele foi a mais ampla e articulada experiência brasileira de planejamento após o Plano de Metas. O II PND propôs uma “fuga para a frente”, assumindo os riscos de aumentar provisoriamente os déficits comerciais e a dívida externa, mas construindo uma estrutura industrial avançada que permitiria superar a crise e o subdesenvolvimento. Ao invés de um ajuste econômico recessivo, conforme aconselharia a sabedoria econômica convencional, o II PND propunha uma transformação estrutural.

O plano significou uma alteração na base produtiva da indústria brasileira. Passou de um crescimento baseado no setor de bens de consumo duráveis para um setor de produtor de meios de produção – bens de capital e insumos básicos.

Como destacado anteriormente, é importante ter uma capacidade doméstica de produção de bens de capital. Neste âmbito, o setor que fabrica máquinas e equipamentos merece destaque, pois é um setor integrante de toda a indústria produtora de bens de capital e ainda agrega valor aos demais setores se considerarmos a sua longa e complexa cadeia produtiva.

Da mesma maneira, o setor é importante para o crescimento e fortalecimento nacional através das exportações e redução nas importações. Neste sentido, a Apex Brasil (2016) enfatiza que o setor de máquinas e equipamentos brasileiro habilita-se a ocupar espaço no mercado externo, onde enfrenta tanto a competição dos países mais desenvolvidos no campo da qualidade e tradição industrial, como dos países em fase inicial de industrialização, capazes de praticar preços extremamente competitivos, graças ao baixo custo de seus insumos e de mão de obra. Nesta perspectiva, “a importância das exportações para o setor está no fato de ser o único componente dos gastos autônomos que gera divisas em moeda forte, necessárias para atender às exigências de importação e é fundamental para dar continuidade à trajetória de crescimento” (ALEM; PESSOA, 2005, p. 81).

¹ Entre 1972 e 1974 foi elaborado o primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento (I PND), o qual esteve voltado para grandes projetos de integração nacional. Neste plano definiu-se o modo brasileiro de organizar o Estado e moldar as instituições para transformar o Brasil em nação desenvolvida. Entre seus pontos essenciais estava a influência crescente do governo, mediante expansão dos investimentos e uso da capacidade regulatória, que era considerada como uma incorporação dos modernos instrumentos de evolução das economias desenvolvidas (ALMEIDA, 2004).

Para dar mais ênfase ao setor, vale-se destacar alguns indicadores. A tabela 1, a seguir, apresenta a evolução de alguns indicadores da indústria de máquinas e equipamentos nacional, de 2000 a 2010, em R\$ milhões, a preços constantes de 2010. O segmento produtor de máquinas e equipamentos nacional apresenta uma melhora no desempenho. Isto é visível a partir do crescimento das exportações de 2000 à 2008. Entre 2003 e 2006 o crescimento das exportações foi acompanhado da redução das importações. Portanto, a partir dos dados apresentados pela tabela 1 enfatiza-se a crescente importância do segmento de máquinas e equipamentos na economia nacional, seja no plano do consumo, produção, comércio, geração de renda ou emprego (FIGUEIREDO; CARIO, 2014).

Tabela 1 - Evolução das variáveis da indústria de máquinas e equipamentos nacional, de 2000 a 2010, em R\$ milhões constantes de 2010

Período	Faturamento	Exportação	Importação	Saldo Comercial	Consumo Aparente	Coef. Importação	Coef. Exportação	CII*
2000	52.347	10.888	25.166	-14.278	66.624	37,8	16,3	0,6
2001	56.849	14.303	39.453	-25.150	81.999	48,1	17,4	0,5
2002	61.143	16.681	42.241	-25.560	86.702	48,7	19,2	0,6
2003	53.826	18.493	33.410	-14.917	68.743	48,6	26,9	0,7
2004	61.289	26.452	28.945	-2.493	63.782	45,4	41,5	1,0
2005	69.882	23.444	28.187	-4.743	74.626	37,8	31,4	0,9
2006	67.651	23.476	29.618	-6.142	73.793	40,1	31,8	0,9
2007	72.447	22.920	35.031	-12.111	84.558	41,4	27,1	0,8
2008	88.445	23.685	45.462	-21.777	110.223	41,2	21,5	0,7
2009	68.590	16.330	40.195	-23.865	92.455	43,5	17,7	0,6
2010	71.894	16.234	43.863	-27.629	99.522	44,1	16,3	0,5
(%) ao ar	3,4	4,1	5,7		média	43,3	24,3	0,7

Fonte: Figueiredo; Cario, 2014, com base na Abdi (2011), dados do IBGE e da Abimaq (2012).
* CII – Comércio Intra-Indústria, calculado com base em Bernhofen (1999).

O setor de máquinas e equipamentos conta com aproximadamente 1,9 mil estabelecimentos no Brasil (RAIS 2010 apud POLITICA INDUSTRIAL, 2014) e é bastante diversificado, possui 26 subsetores. Dentre todos, pode-se destacar os três subsetores de maior relevância em número de empresas. Primeiramente destacam-se os subsetores de fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, exceto para irrigação, com representação de 19,7% do total. Por conseguinte, os subsetores de fabricação de máquinas e ferramentas de uso geral representando 7%, e por fim, os subsetores de fabricação de máquinas e aparelhos de refrigeração e ventilação para uso industrial e comercial com representação de 6,9% (AGDI, 2012).

Portanto, é interessante ressaltar que o setor de máquinas e equipamentos agrega valor em diversas indústrias, quando se considera a totalidade de sua cadeia produtiva, sendo

transversal a praticamente todos os segmentos e mobilizando o maior número dos setores industriais, do plástico ao aço, da instrumentação e eletrônica à informática. A inovação se destaca como algo indispensável para o setor. As empresas necessitam oferecer constantemente equipamentos tecnologicamente avançados e produtivos aos seus clientes (indústrias). Com isto surge a necessidade de investimento constante em pesquisa e desenvolvimento de inovações tecnológicas (POLITICA INDUSTRIAL, 2014).

Nesta mesma linha de argumentação, Varum e Monteiro (2007 apud ARAÚJO, 2009, p. 46) destacam: “a indústria de bens de capital catalisa inovações – quase sempre inovações de produto ou processo requerem a aquisição de máquinas e equipamentos”. Neste sentido, além das indústrias em geral inovarem, o setor de máquinas e equipamentos também necessita inovar para potencializar sua capacidade de atender seus clientes (outras indústrias) e ganhar mercado.

Como foi visto, a existência de um setor nacional produtor de máquinas e equipamentos é essencial ao desenvolvimento econômico. Sua importância destaca-se pelo fato de ser difusor de progresso técnico, já que participa de todas as cadeias produtivas da economia, fornecendo máquinas e equipamentos variados. E também, a presença de um setor produtor de bens de capital aumenta consideravelmente o efeito multiplicador de qualquer expansão primária dos gastos autônomos da economia, ampliando o mercado interno, e conseqüentemente, o potencial de geração de emprego e renda (ALEM; PESSOA, 2005).

2.2.2 Importância do Setor de Máquinas e Equipamentos para o Rio Grande do Sul

A produção de máquinas e equipamentos é envolta de uma profunda integração produtiva em cadeia entre diversos segmentos. O Estado gaúcho possui grande potencial inovador no setor e atualmente vem se destacando como uma importante indústria na geração do desenvolvimento.

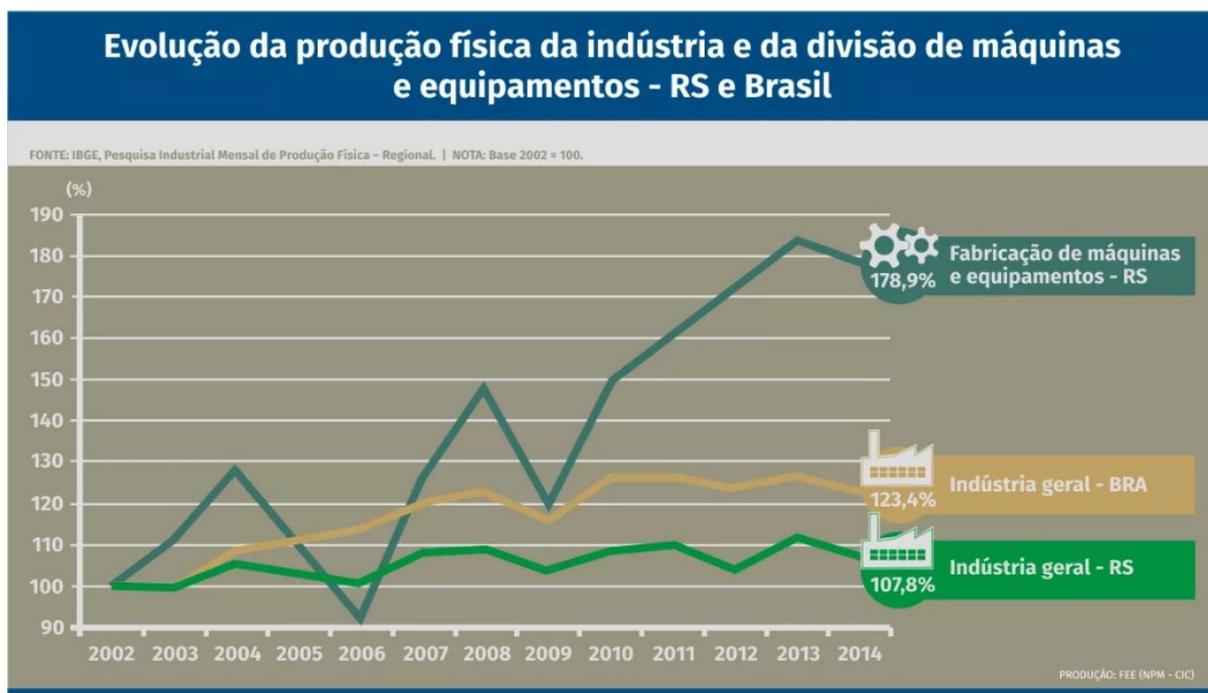
O Estado do Rio Grande do Sul abriga aproximadamente 641 empresas com predominância na região noroeste (77,78%). O desenvolvimento do setor possui forte relação com a vocação produtiva da região, caracterizada pela agricultura empresarial através das culturas de soja, arroz e trigo (POLITICA INDUSTRIAL, 2014).

A indústria de máquinas e equipamentos encontra-se dispersa no território do Rio Grande do Sul apresentando estabelecimentos em 199 dos 496 municípios gaúchos. Em 2012 existiam 2.206 estabelecimentos (6% do total de estabelecimentos da indústria), os quais empregavam 62.039 pessoas (9% do total de empregados na indústria). Os municípios de

Caxias do Sul, Porto Alegre e Novo Hamburgo concentram 32% dos estabelecimentos deste segmento. E, os municípios de Caxias, Panambi, Canoas, Não-me-Toque, São Leopoldo, Porto Alegre, Santa Rosa e Passo Fundo concentram 52% dos empregos (ATLAS SOCIOECONOMICO, 2016).

A figura 4, a seguir, evidencia a evolução da produção da indústria e da divisão de máquinas e equipamentos no Rio Grande do Sul e no Brasil desde 2002 até 2014. A figura tem como base o ano de 2002 e demonstra o expressivo crescimento da taxa de evolução da produção de máquinas e equipamentos gaúcha nos últimos anos (2009 a 2014) em relação à indústria geral brasileira e maior ainda relativamente à indústria geral do RS.

Figura 4 - Evolução da produção da indústria e da divisão de máquinas e equipamentos - Rio Grande do Sul e Brasil



Fonte: IBGE (2015) apud FELIX; LEUSIN JÚNIOR, 2015.

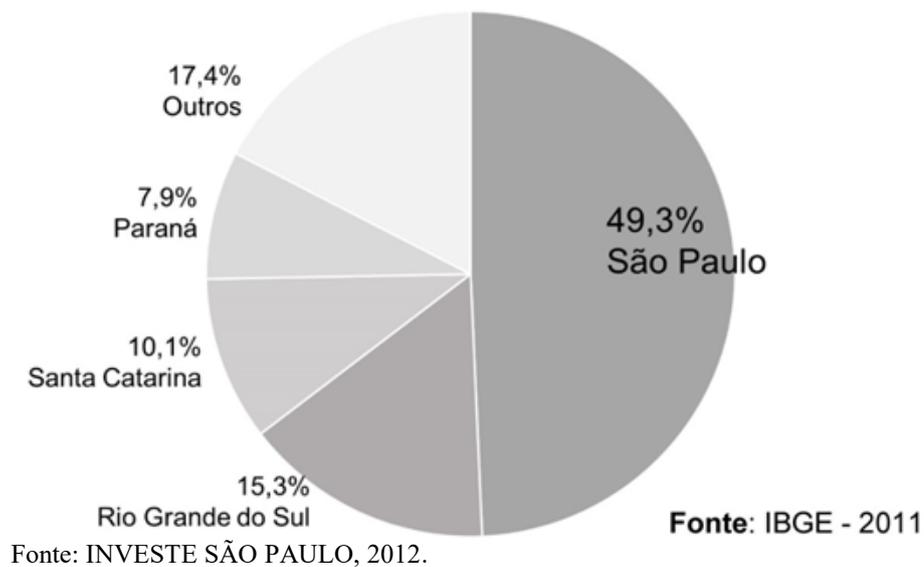
Nota: Os índices têm como base 2002 = 100.

Para a AGDI (2012) o setor vem se destacando. Aos poucos está alcançando mais vantagens competitivas através do desenvolvimento de técnicas inovadoras e de tecnologias de ponta. O setor do Estado gaúcho vem cada vez mais investindo em projetos inovadores e construindo produtos de alta qualidade e de valor agregado para nichos de mercado. Como consequência, demanda por profissionais bastante especializados, o que contribui para que os custos de mão de obra sejam elevados quando em comparação com outros setores industriais.

O gráfico 1, a seguir, exhibe a produção de máquinas e equipamentos no Brasil em 2011, destacando os estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e o Paraná com a maior representação produtiva de máquinas e equipamentos do Brasil. O Estado de São

Paulo tem se destacado por possuir uma das melhores estruturas de pesquisa e desenvolvimento da América Latina (INVESTE SÃO PAULO, 2016). O Rio Grande do Sul fica com o segundo lugar, uma posição importante se considerarmos o tamanho do Brasil e da quantidade de Estados com potencial produtivo. Com isto, percebe-se a importância da existência de instrumentos de apoio a inovação e de instituições que possibilitem a difusão de novos conhecimentos para quem busca novas oportunidades de expansão no mercado inovador.

Gráfico 1 - Produção de máquinas e equipamentos no Brasil em 2011



Como visto no gráfico 1 e na figura 4, o Rio Grande do Sul apresenta um grande potencial produtor de máquinas e equipamentos comparativamente aos outros estados, e uma grande representatividade se considerar a produção industrial geral do Brasil. Porém ainda apresenta problemas em seu desempenho, pois se necessita fortalecer o relacionamento entre os órgãos de pesquisa e as indústrias. Por este setor ter uma significativa participação em questões nacionais, entende-se que conforme o desempenho deste setor se conduzir irá interferir nos demais setores que usam máquinas e equipamentos como base para suas atividades.

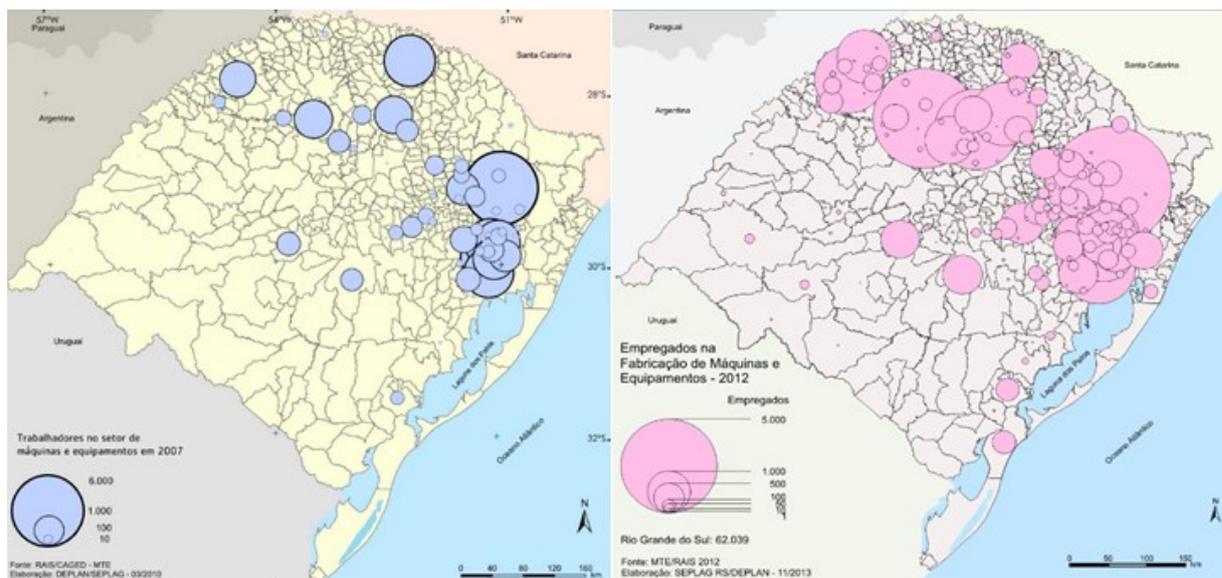
Para a evolução de um setor é importantíssimo a existência de instrumentos de apoio. Dentro de um conjunto amplo de instrumentos de apoio que estão à disposição do setor de máquinas e equipamentos, cabe destaque os Instrumentos Transversais da Política Industrial do Rio Grande do Sul (POLITICA INDUSTRIAL, 2014). Dentre estes instrumentos de apoio para o setor, pode-se citar: o Fundo Operação Empresa do Estado do Rio Grande do Sul (FUNDOPEM/RS); o Programa Estadual de Desenvolvimento Industrial (PROEDI); o

Programa de Apoio a Iniciativas Municipais; o Programa Pró-Inovação; o Pró-Inovação; o Programa Gaúcho de Parques Científicos e Tecnológicos (PGTec); e o Programa de Promoção do Investimento no Estado do Rio Grande do Sul (INVESTE/RS).

Segundo a AGDI (2012, p. 1) o setor de máquinas e equipamentos é um setor estratégico que serve de alavanca da competitividade dos demais setores industriais. “Cada emprego no setor implica em outros 4 empregos no próprio setor e nos demais setores, sustentando, com renda mais elevada, aproximadamente 15 pessoas (se incluirmos os dependentes)”.

A figura 5, a seguir apresenta um comparativo entre a evolução do número de trabalhadores no setor de máquinas e equipamentos em 2007 e número de empregados na fabricação de máquinas e equipamentos em 2012. Durante o período os conglomerados que contemplam as empresas do setor de máquinas e equipamentos, basicamente, mantiveram-se, mas expandiram-se regionalmente. Neste contexto nota-se uma expressiva evolução do número de empregos nas áreas contempladas pelo setor. Isso significa a possibilidade de elevação do padrão de consumo e a melhoria de vida dos gaúchos. Também gera reflexos nas diversas cadeias produtivas através dos contínuos avanços tecnológicos proporcionados, e com isso, a indústria garante a competitividade de seus produtos e, por consequência, a conquista de novos mercados no Brasil e em outros países.

Figura 5 - Evolução do número de trabalhadores no setor de máquinas e equipamentos em 2007 e empregados na fabricação de máquinas e equipamentos em 2012



Fonte: ATLAS SOCIOECONOMICO RS, 2013.

A indústria do setor de máquinas e equipamentos rio-grandense possui características próprias apesar de ter uma história recente de desenvolvimento. Atualmente, as empresas

regionais estão suficientemente estruturadas para atender às estratégias adotadas por empresas multinacionais. A capacidade de um território em captar e ativar uma política de desenvolvimento estão enraizados nele próprio, o que significa que eles não são facilmente transferíveis para outras regiões (GONÇALVES, 2015). Porém isto fortalece o relacionamento entre as firmas e ainda aprofunda a integração produtiva em cadeia entre diversos segmentos e nações envolvidas.

Um Estado com um setor de máquinas e equipamentos forte beneficia a produtividade de toda a indústria brasileira. A importância dessa indústria no Rio Grande do Sul é incontestável, basta considerar os números produzidos por este setor, como o número de empresas instaladas no Estado e o número de empregos gerados na cadeia produtiva.

3 METODOLOGIA

Um trabalho de pesquisa visa a construção de conhecimentos e se desenvolve por etapas que se constituem num método, um caminho facilitador do processo. “A construção do conhecimento científico pela pesquisa é uma atividade sistemática e metódica que envolve boas doses de dedicação” (SANTOS, 2007, p. 72).

Para atender aos objetivos, esta pesquisa se fundamentará em materiais bibliográficos já publicados como livros, sites, revistas, notícias, artigos acadêmicos, teses, dissertações e também utilizará as publicações do banco de dados da PINTEC como principal fonte de informações para a obtenção dos dados sobre a inovação.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa se classifica como descritiva. Para Gil (2016, p. 27) as pesquisas descritivas possuem como objetivo “a descrição das características de uma determinada população, também podem ter a finalidade de identificar possíveis relações entre variáveis”. Portanto, esta pesquisa irá analisar como a inovação se desenvolveu no setor das empresas que fabricam máquinas e equipamentos ao longo do período de estudo.

Usar-se-á nesta pesquisa os dados e publicações fornecidas pela base de dados da PINTEC. Este tipo de base de dados demonstra-se como mais conveniente para a pesquisadora e também porque os dados são relevantes e apresentam um alto grau de credibilidade. Os dados e publicações que serão utilizados nesta pesquisa estão dispostos no site da PINTEC do IBGE para downloads em tabelas em planilhas do Excel e também em forma de publicação de relatórios trienais em formato PDF.

Para a análise dos dados foram criados indicadores através dos dados e informações das publicações do banco de dados. A criação desses indicadores relacionam-se aos objetivos específicos desta pesquisa e, ao mesmo tempo fornecem indicadores confiáveis que facilitam o procedimento de análise e conclusões sobre o resultados obtidos. Desde que estejam claros os objetivos que se deseja analisar, a análise de um indicador inicia-se desde sua criação, existindo alguma unidade comum como tempo, dinheiro e quantidade, proporcionando uma forma de mensurar e posteriormente realizar os comparativos (BUENO, 2014).

3.2 O QUE É A PINTEC DO IBGE?

A PINTEC tem como principal objetivo conhecer as atividades inovativas desenvolvidas nas empresas industriais, de telecomunicações, de atividades de informática e

serviços relacionados e de pesquisa e desenvolvimento, de modo a acompanhar sua evolução no tempo. A referência conceitual e metodológica da PINTEC é baseada na terceira edição do Manual de Oslo (2005) (PINTEC, 2015).

A pesquisa de inovação da PINTEC é dirigida às empresas registradas no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) do Ministério da Fazenda, que constam no cadastro do IBGE e na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). A CNAE possui divisões e agregações de grupos de atividades da indústria extrativista e de transformação, do setor de eletricidade e gás e dos serviços selecionados (PINTEC, 2012).

O objetivo da pesquisa de inovação é a construção de indicadores setoriais nacionais e, no caso da indústria, também regionais, das atividades de inovação nas empresas brasileiras, comparáveis com as informações de outros países. Em sua pesquisa, busca identificar os impactos associados ao produto (melhorar a qualidade ou ampliar a gama de produtos ofertados), ao mercado (manter ou ampliar a participação da empresa no mercado, abrir novos mercados), ao processo (aumentar a flexibilidade ou a capacidade produtiva, reduzir custos), aos aspectos relacionados ao meio ambiente, à saúde e segurança, e ao enquadramento em regulamentações e normas (PINTEC, 2012).

As informações obtidas pela Pesquisa de Inovação Tecnológica são coletadas através de entrevistas por telefone no intuito de conseguir entrevistar quase toda a totalidade das empresas presente na amostra, sendo que algumas entrevistas poderão ser conduzidas presencialmente. As entrevistas são realizadas com base em questões, que são previamente enviadas para a empresa, ou que pode ser obtido através do site da PINTEC. Para que esta estratégia de coleta funcione adequadamente, solicita-se o profissional da empresa, mais apto para fornecer as informações, e que o mesmo prepare-se antecipadamente para a entrevista (PINTEC, 2015).

O questionário da PINTEC é composto de um capítulo inicial de identificação da Empresa, e de mais treze capítulos destinados a pesquisar as informações como: Características da empresa; Produtos e processos novos ou substancialmente aperfeiçoados; Projetos incompletos e abandonados; Atividades inovativas; Fontes de financiamento das atividades inovativas; Compra de Serviços de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D); Atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D); Impactos das inovações; Fontes de informação; Cooperação para inovação; Apoio do governo; Problemas e obstáculos à inovação (PINTEC, 2012).

O período de referência das informações da pesquisa da PINTEC é apresentado em duas referências temporais:

- a maioria das variáveis qualitativas, entendidas como aquelas que não envolvem registro de valor, se refere a um período de três anos consecutivos, por exemplo, de 2009 a 2011 no caso da edição 2011. Por exemplo, as inovações de produto e/ou processo se referem àquelas implementadas nestes três anos;

- as variáveis quantitativas (gastos e pessoal ocupado em P&D, impacto da inovação de produto sobre as vendas e as exportações, etc.) e as variáveis qualitativas (uso da biotecnologia e nanotecnologia) se referem ao último ano do período de referência da pesquisa, ou seja, reutilizando o mesmo exemplo anterior, 2011.

3.4 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

As análises foram efetuadas com base nos arquivos dispostos no site da PINTEC que possibilitam acompanhar a continuidade e/ou discontinuidades dos indicadores que compreendem aos períodos e a abrangência da pesquisa. Em um primeiro momento os arquivos foram baixados para o computador da pesquisadora. Utilizou-se uma planilha eletrônica (Excel 2010) para o tratamento dos dados e elaboração de gráficos, quadros e tabelas. Foram efetuados procedimentos simples e matemáticos (soma, divisão e multiplicação) para a construção de indicadores para posterior análise.

Esta pesquisa compreendeu a análise de dados divulgados no período de 2000 a 2011. Sendo assim, têm-se informações relativas das publicações de 2000 (triênio 1998-2000) com 72.005 empresas participantes, seguida pela publicação de 2003 (triênio 2001-2003) com 82.262 empresas participantes, pela publicação de 2005 (triênio 2003-2005) com 91.055 empresas participantes, pela publicação de 2008 (triênio 2006-2008) com 102.688 empresas participantes e pela publicação de 2011 (triênio 2009-2011) com 128.699 empresas participantes.

A análise dos dados aconteceu a partir dos objetivos específicos. Primeiramente, foi efetuada uma análise comparativa entre a taxa de inovação na indústria e no setor de máquinas e equipamentos no Brasil e Rio Grande do Sul no período de 2000 a 2011. Para este cálculo se utilizou a seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de inovação} = \frac{\text{Número de empresas inovadoras no período}}{\text{Número total de empresas pesquisadas pela PINTEC no período}}$$

Efetuu-se o cálculo da taxa de inovação para a indústria brasileira e gaúcha, e para o setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul. Posteriormente, para a efetuar a análise e comparação dos dados foram elaborados gráficos e quadros.

Na sequência, se buscou identificar o tipo de inovação presente no setor de máquinas e equipamentos do Rio Grande do Sul. Nesta etapa, analisou-se o percentual de empresas que inovam em produtos, em processos e em produtos e processos em relação ao total de empresas que realizaram dispêndios em alguma atividade inovativa. Para o cálculo da taxa de empresas que implementaram inovações em cada atividade na indústria e no setor de máquinas e equipamentos foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de empresas que implementaram inovações em atividades inovativas} = \frac{\text{Total de empresas que implementaram inovações em cada atividade no período}}{\text{Total de empresas que implementaram inovações e foram pesquisadas pela PINTEC no período}}$$

Para encontrar a atividade em que a taxa de empresas que implementam inovações no setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul preferencialmente inovam, se realizou o cálculo da média da taxa de empresas que implementam inovações de produto, de processo e de produto e processo de todos os períodos. Para isto, foi somada a taxa de empresas que implementam inovações de cada atividade do setor dos cinco períodos analisados e dividiu-se o total encontrado por cinco. Para melhor compreensão e apresentação destes indicadores, foram elaboradas gráficos e quadros.

Por fim, procurou-se examinar a evolução das atividades em P&D e identificar a sua relação com a inovação no presente setor. Usou-se gráficos e tabelas para apresentar e realizar a comparação das taxas e médias. Foi realizado o cálculo da taxa das empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas na indústria e no setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul através da seguinte fórmula:

$$\text{Taxa das empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas} = \frac{\text{Total de empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas em cada período}}{\text{Total de empresas pesquisadas pela PINTEC em cada período}}$$

Analisou-se também, a representatividade da taxa das empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas interna e aquisição externa de pesquisa e desenvolvimento na indústria e no setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul. A taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas internas de P&D obteve-se através da seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas internas de P\&D} = \frac{\text{Número de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas internas de P\&D no período}}{\text{Total de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas no período}}$$

A taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas de aquisição externa de P&D obteve-se com a seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas de aquisição externa de P\&D} = \frac{\text{Número de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas de aquisição externa de P\&D no período}}{\text{Total de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas no período}}$$

Analisou-se também a média de valor dispendido pelas empresas em atividades internas de P&D e aquisição externa de P&D. Para o cálculo da média de valor dispendido pelas empresas que realizaram atividades internas de P&D no setor de máquinas e equipamentos do Brasil e Rio Grande do Sul para todos os períodos analisados, dividiu-se o valor dispendido pelas empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas internas de P&D no setor pelo número de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas internas de P&D no setor para o Brasil e Rio Grande do Sul. Para o cálculo da média de valor dispendido pelas empresas que realizaram atividades de aquisição externa de P&D no setor de máquinas e equipamentos do Brasil e Rio Grande do Sul para todos os períodos analisados, dividiu-se o valor dispendido pelas empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas de aquisição externa de P&D no setor pelo número de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas de aquisição externa de P&D no setor para o Brasil e Rio Grande do Sul.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O presente capítulo analisa e discute os dados coletados e tratados da base de dados da PINTEC. O objetivo deste estudo é analisar o comportamento das inovações no setor de máquinas e equipamentos do Rio Grande do Sul das publicações de 2000 a 2011 da PINTEC.

As inovações estão presentes em todos os tipos de organizações. Por isso elas necessitam manter-se competitivas e lucrativas no mercado. As inovações proporcionam um vasto leque de opções onde as empresas podem inovar em produtos ou processos e também em ambos ao mesmo tempo (QUINTELA, 2012). Deste modo, novos caminhos são traçados no mercado que podem proporcionar o desenvolvimento de toda a sociedade.

A inovação em um determinado setor proporciona um efeito cascata nos demais setores. O setor de máquinas e equipamentos é um setor relevante para a economia nacional, pois ele agrega valor para as demais cadeias produtivas. Constantemente este setor investe em novas tecnologias para manter-se inovador e oferecer produtos de qualidade aos seus clientes (as demais indústrias) (AGDI, 2012).

A importância dada a este setor nem sempre foi a mesma. Historicamente ocorreram eventos que serviram de base para fortalecer a base produtiva de bens de capital da indústria brasileira e impulsionou a produção de máquinas e equipamentos no Brasil até os dias atuais (GREMAUD, 2002). E, neste mesmo período, o setor do Rio Grande do Sul foi ganhando destaque e demonstrando significativa relevância e força para impulsionar o crescimento da economia nacional.

O setor que fabrica máquinas e equipamentos compreende a fabricação de uma vasta variedade de produtos e por isto é crucial que este setor seja flexível para conseguir acompanhar a dinâmica do mercado.

Deste modo esta análise buscará responder aos objetivos específicos desta pesquisa proporcionando uma conclusão sobre qual foi o comportamento das inovações do setor no Estado gaúcho. Para isto, este capítulo está dividido em três sessões, cada qual focada em um objetivo específico.

A primeira sessão aborda o primeiro objetivo desta pesquisa, foi calculada uma taxa de inovação e foram elaborados quadros e gráficos para realizar a análise e comparativos da taxa de inovação no setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul. Na segunda sessão buscou-se identificar os tipos de inovação presentes no setor de máquinas e equipamentos no Rio Grande do Sul comparando os resultados com o Brasil. Para isso, foram elaborados quadros e gráficos onde foi apresentado o resultado do cálculo da taxa que

representa cada tipo de inovação. Na terceira e última sessão, usou-se tabelas e gráficos para examinar o comportamento dos gastos em atividades em P&D no setor de máquinas e equipamentos do Rio Grande do Sul comparando os resultados com o Brasil.

4.1 ANÁLISE DA TAXA DE INOVAÇÃO

Esta seção aborda a taxa de inovação do setor de máquinas e equipamentos das publicações de 2000 a 2011.

A elaboração de uma taxa de inovação facilita a compreensão dos indicadores fornecidos pela PINTEC. Através da taxa de inovação consegue-se acompanhar com maior facilidade o comportamento da inovação de cada período e permite fazer comparativos, pois a taxa é equivalente para todos os períodos e para cada índice estabelecido.

A evolução da taxa de inovação demonstra que as inovações são importantes para as empresas ganharem competitividade. Isto ocorre porque as inovações impactam nas demais cadeias produtivas e contribuem para a melhoria da qualidade dos produtos e aumento da capacidade produtiva, redução de despesas das empresas, aumento das vagas de emprego e ainda colabora para a redução de custos dos fatores de produção e dos insumos (AGDI, 2012).

No quadro 1, a seguir, reuniram-se informações sobre o total de empresas pesquisadas pela PINTEC em cada período no Brasil e no Rio Grande do Sul, o total de empresas que inovaram na indústria brasileira e no setor de máquinas e equipamentos tanto para o Brasil como para o Rio Grande do Sul no período de 1998 a 2011. Os dados contidos no quadro foram utilizados para o cálculo da taxa de inovação.

Apesar de mais empresas participarem da amostra pesquisada em cada período e o número de empresas que inovam em cada período aumentar. A pesquisa realizada pela Confederação Nacional da Indústria – CNI (MONACO, 2015) revela que os empresários do Brasil consideram o grau nacional de inovação baixo e, destacam ainda, a importância da inovação para a sobrevivência das empresas no mercado e a relevância da existência de um ambiente favorável para os negócios inovadores no Brasil. De acordo com a pesquisa da CNI, entre cada dez líderes empresariais que comandam negócios inovadores, seis consideram que o grau de inovação no Brasil deixa a desejar.

Quadro 1 - Total de empresas inovadoras pesquisadas pela PINTEC na indústria e no setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul no período de 2000 a 2011

Período	1998 - 2000	2001 - 2003	2003 - 2005	2006 - 2008	2009 - 2011
Pesquisadas no Brasil	72005	84262	91055	100496	128699
Inovadoras no Brasil	22698	28036	30377	38299	45950
Pesquisadas no Brasil no setor de máquinas e equipamentos	3924	5411	5799	7152	6228
Inovadoras no Brasil no setor de máquinas e equipamentos	1744	2354	2282	3201	2573
Pesquisadas no RS	7204	8373	8840	9127	10955
Inovadoras no RS	2413	3304	3225	4029	4627
Pesquisadas no RS no setor de máquinas e equipamentos	452	611	675	679	828
Inovadoras no RS no setor de máquinas e equipamentos	236	312	284	455	681

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da PINTEC.

Neste sentido, Arbix (2011 apud FIRIELLO, 2011), presidente da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), afirma em uma entrevista para a IG que inovar no Brasil é caro, possui muitos riscos e não proporciona retornos suficientes a ponto de transformar a inovação em uma atividade permanente e, quem consegue inovar no Brasil é considerado quase um herói. Arbix ainda destaca, que este é o calcanhar de Aquiles da economia brasileira, pois nos dias de hoje inovar não é uma escolha e sim uma necessidade. Ou as empresas inovam porque suas ideias irão gerar impacto financeiro, ou a economia brasileira será abatida por outras.

Para os empreendedores entrevistados na pesquisa da CNI, o principal motivo do baixo nível de inovação brasileiro, é que o Brasil está atrasado em relação a outros países, principalmente no âmbito da diferença tecnológica acumulada ao longo dos anos. A consequência disto é que a indústria começa a importar ou copiar o que é feito ou o que já foi feito em outros países. Para Arbix (2011 apud FIRIELLO, 2011), o caminho para superar este empasse é inovar, para então o Brasil ter futuro, pois se ficarmos na armadilha do dólar e das commodities irá compensar mais importar do que produzir nacionalmente ocorrendo uma desindustrialização. Neste quesito, a pesquisa da CNI ainda destaca a falta de uma cultura de inovação nas empresas da indústria do Brasil e, isto é ocasionado, segundo a pesquisa, pela falta de políticas de incentivo, e as dificuldade da relação entre empresas e universidades e, também pelo baixo grau de educação dos profissionais (MONACO, 2015).

Ao olharmos atentamente aos dados do setor de máquinas e equipamentos, percebe-se que as empresas inovadoras do Rio Grande do Sul apresentam um significativo crescimento em comparação ao Brasil e isto repercute positivamente na economia nacional, isto demonstra

que as empresas do Estado procuram inovar mais em comparação as empresas do Brasil. Tais dados serão melhor abordados ao longo desta análise de resultados.

No quadro 2 estão concentrados os dados da taxa de inovação da indústria do Brasil e do Rio Grande do Sul e a taxa de inovação do setor que fabrica máquinas e equipamentos do Brasil e do Rio Grande do Sul do período de 1998 – 2000 ao período de 2009 – 2011.

Para o cálculo da taxa de inovação para as indústrias realizou-se a divisão do total de empresas inovadoras pesquisadas pela PINTEC na indústria pelo total de empresas pesquisadas pela PINTEC na indústria tanto para o Brasil como para o Rio Grande do Sul em cada período. Também, foi realizado o cálculo da taxa de inovação para o setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul, dividindo-se o total de empresas inovadoras no setor pelo total de empresas pesquisadas pela PINTEC durante cada período.

Quadro 2 - Taxa de inovação para a indústria e taxa de inovação do setor de Máquinas e Equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011

Período	1998 - 2000	2001 - 2003	2003 - 2005	2006 - 2008	2009 - 2011
Taxa de inovação para a indústria no Brasil	31,52	33,27	33,36	38,11	35,70
Taxa de inovação para a indústria no Rio Grande do Sul	33,50	39,46	36,48	44,14	42,24
Taxa de inovação para o Brasil no setor de Máquinas e Equipamentos	44,44	43,50	39,35	44,76	41,31
Taxa de inovação para o Rio Grande do Sul no setor de Máquinas e Equipamentos	52,21	51,06	42,07	67,01	82,25

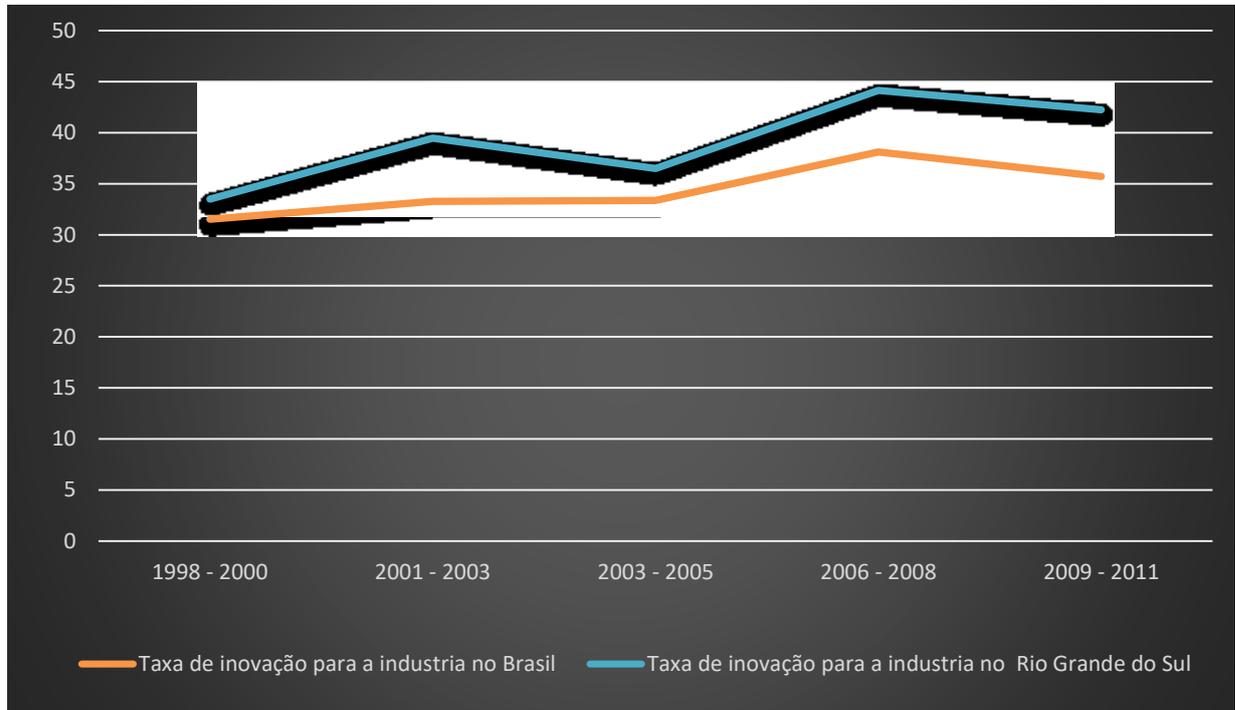
Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da PINTEC.

Destaca-se, ao observar o quadro 2 que a taxa de inovação para a indústria no Rio Grande do Sul é maior que a do Brasil em todos os períodos. O desenvolvimento de inovações nas indústrias é importante para manter a economia nacional estável e agregar valor nos produtos e processos ofertados. Neste quesito, as indústrias do Estado gaúcho tem colaborado muito em todos os períodos com seu desempenho positivo, pois as indústrias do Estado possui grande potencial inovativo e são viabilizadoras do desenvolvimento regional e do progresso técnico.

Contribui para isso, o Estado possuir três Parques Tecnológicos consolidados com cerca de 300 empresas instaladas que geram, aproximadamente, 14 mil empregos diretos. E ainda, possui doze Parques Tecnológicos que estão em fase de implantação, que deverão gerar em média 10 mil empregos diretos que irão contribuir para o desenvolvimento mais equilibrado das regiões do Estado (AGENDA 2020, 2014).

O gráfico 2 apresenta graficamente o comportamento da taxa de inovação para a indústria no Brasil e no Rio Grande do Sul no período de 2000 a 2011 das publicações da PINTEC, onde se destaca a superioridade da taxa de inovação da indústria do Estado gaúcho.

Gráfico 2 - Taxa de inovação para a indústria no Brasil e no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da PINTEC.

No período de 1998 - 2000 a 2003 – 2005 a taxa de inovação para a indústria brasileira apresentou um aumento de 31,52% para 33,36%. Enquanto a taxa de inovação para o Estado rio-grandense apresentou um aumento de 33,50% para 39,46% até o período de 2001 – 2003, um aumento de 5,96 pontos percentuais, e posteriormente a taxa apresentou uma queda de 39,46% para 36,48%, uma redução de 2,98 pontos percentuais para o período de 2003 – 2005.

Em 2000, o PIB ampliou 4,4%, atingindo as taxas de crescimento anual mais elevadas desde as obtidas no período 1994/1993. Devido à adoção de políticas fiscais e monetária restritivas, o desempenho da economia brasileira em 2003 foi bem mais modesto (PINTEC, 2005). Em 2005, uma soma de fatores, como a taxa básica de juros relativamente mais baixa em relação à vigente em 2003, contribuiu para que a economia brasileira apresentasse um desempenho melhor do que o obtido em 2003. Na comparação com o ano anterior o PIB cresceu 2,9% em 2005 (PINTEC, 2007).

Este crescimento modesto registrado na taxa de inovação, foi influenciada pela queda do PIB do agronegócio do Rio Grande do Sul nos anos de 2004 e 2005. Segundo Lazzari

(2012) as respectivas quedas de 10,6% e de 17,4% do PIB da agropecuária gaúcha, nos anos de 2004 e 2005, afetaram negativamente toda a economia, fazendo com que o crescimento do PIB estadual fosse menor que o nacional nos dois anos. Para o economista as duas estiagens sucessivas registradas tiveram como consequência a redução de 0,6 ponto percentual na participação do Estado na economia nacional.

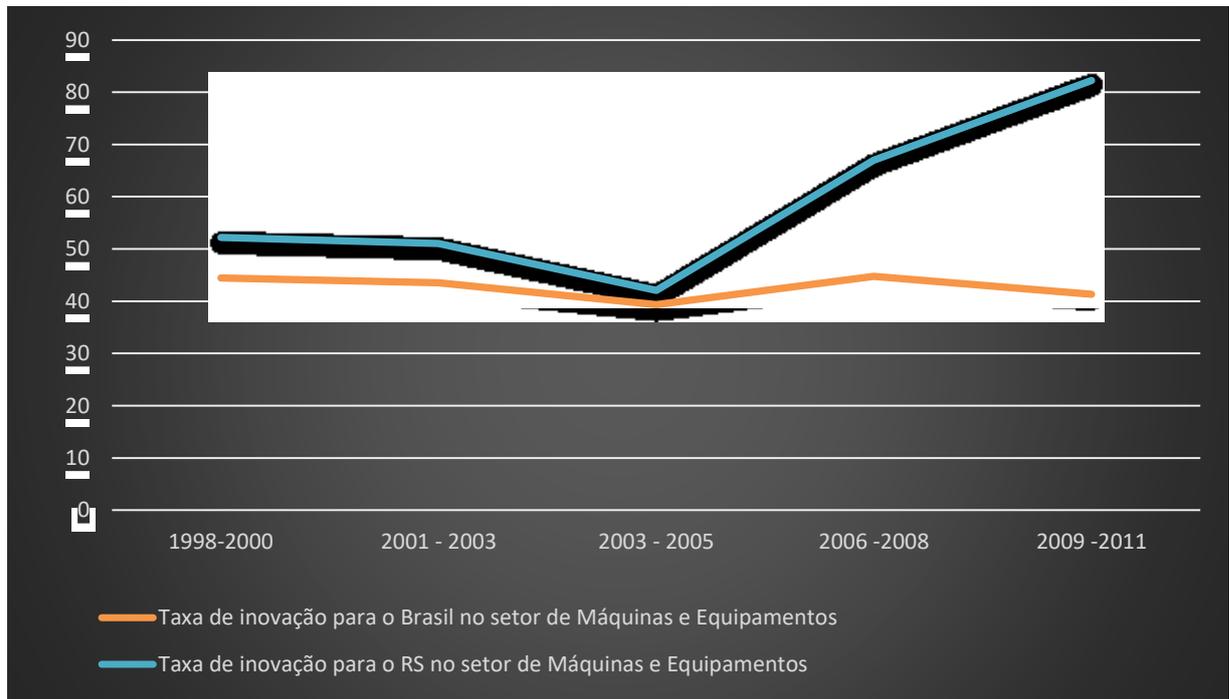
O período de 2006 – 2008 a 2009 – 2011 apresentou uma variação negativa de 2,41 pontos percentuais na taxa de inovação para a indústria do Brasil, de 38,11% ela foi para 35,70% respectivamente. Um fator influenciador no comportamento da taxa foi o PIB. No período de 2006 – 2008 registrou-se um crescimento no PIB de 4,0% em 2006 e de 6,1% em 2007, os três primeiros trimestres do ano de 2008 mostram manutenção deste ambiente positivo e, mesmo com o cenário restritivo estabelecido pela crise internacional no último trimestre de 2008, o PIB cresceu 5,1% (PINTEC, 2010). No período seguinte se registrou uma retração no PIB. No ano de 2009 registrou-se uma queda em volume de 0,3% do PIB em relação ao ano anterior. A economia mostrou sinais de recuperação em 2010, com o PIB crescendo em volume 7,5%. As variações observadas em 2011, embora positiva, de 2,7%, sugerem um período de relativa acomodação econômica (PINTEC, 2013).

Já no Rio Grande do Sul esta queda na taxa de inovação registrada no período foi menor, representando uma alteração de 1,9 pontos percentuais, de 44,14% passou para 42,24%. Esta queda na taxa de inovação brasileira do período foi influenciada fortemente pela crise financeira global iniciada em 2007 e potencializada em 2008, que causou a redução da produtividade das empresas e, por subsequência, gerou o corte de vagas de emprego, afetando também a inovação (SETTI; MATSURA, 2013). Neste sentido, apesar dos efeitos desta crise, o Estado rio-grandense manteve o desempenho satisfatório.

Tartaruga (2014) destaca que o Estado apresentou a melhor taxa de inovação de todos os estados do Brasil entre 2009 e 2011. As empresas gaúchas, nesse período, apresentaram uma taxa de inovação de 42,24%, ou seja, 4.627 empresas, do universo de 10.955, declararam implementar algum tipo de melhoria significativa ou novo produto e/ou processo produtivo.

O gráfico 3, a seguir, apresenta a taxa de inovação no setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul de todos os períodos. No gráfico fica evidente a significativa importância que o setor de máquinas e equipamentos possui. A taxa do setor manteve-se superior em todos os períodos.

Gráfico 3 - Taxa de inovação para o Setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da PINTEC.

No período de 1998 – 2000 a 2003 – 2005 a taxa de inovação no setor de máquinas e equipamentos no Brasil do Rio Grande do Sul apresentou um declínio significativo. No período de 1998 – 2000 a taxa de inovação do setor do Brasil era de 44,44% e diminuiu para 43,50% para o período de 2001 – 2003 e, no período de 2003 - 2005 a taxa inovação do Brasil diminuiu para 39,95%, somando uma variação negativa para os três triênios de 5,09 pontos percentuais.

No Rio Grande do Sul no período 1998 – 2000 a taxa representava 52,21% passando para 51,06% no triênio de 2001 – 2003 e foi para 42,07% para o triênio seguinte, 2003 - 2005, constituindo uma variação negativa de 10,14% pontos percentuais, sendo que o declínio registrado na taxa de inovação do Estado do período de 2001 – 2003 a 2003 – 2005 foi mais significativo, representando uma variação negativa de 8,99 pontos percentuais. Este comportamento é semelhante ao da taxa de inovação das indústrias, significando que, os mesmos fatores influenciaram na taxa de inovação do setor do Brasil e do Estado.

A partir dos dados da publicação 2003 – 2005 até 2009 - 2011, a taxa de inovação do setor teve um aumento expressivo, principalmente no Estado rio-grandense. Destaca-se o período se 2003 – 2005, no qual a taxa de inovação para o setor no Brasil era de 39,35% e no Estado gaúcho era de 42,07% e no período seguinte, de 2005 – 2008, a taxa teve um crescimento expressivo, no Brasil 44,76% e no Rio Grande do Sul 67,01%, uma variação

positiva de 5,41 e de 24,94 pontos percentuais respectivamente. No período de 2009 – 2011 a taxa de inovação para o setor do Brasil teve uma queda, passando para 41,31%, uma variação negativa de 3,45 pontos percentuais. E no Estado gaúcho, esta mesma taxa de inovação para o período teve um aumento significativo em relação a taxa de inovação do Brasil, passou para 82,25%, um aumento significativo e positivo de 15,24 pontos percentuais.

O setor de máquinas e equipamentos é um setor que apresenta grande abrangência e uma grande diversidade de subsetores e subatividades que possuem conexão com diversas cadeias produtivas. Um destes subsetores é o setor produtor de máquinas e equipamentos agrícolas que possui forte ligação com o agronegócio e com todas as demais cadeias produtivas ligadas a estas atividades.

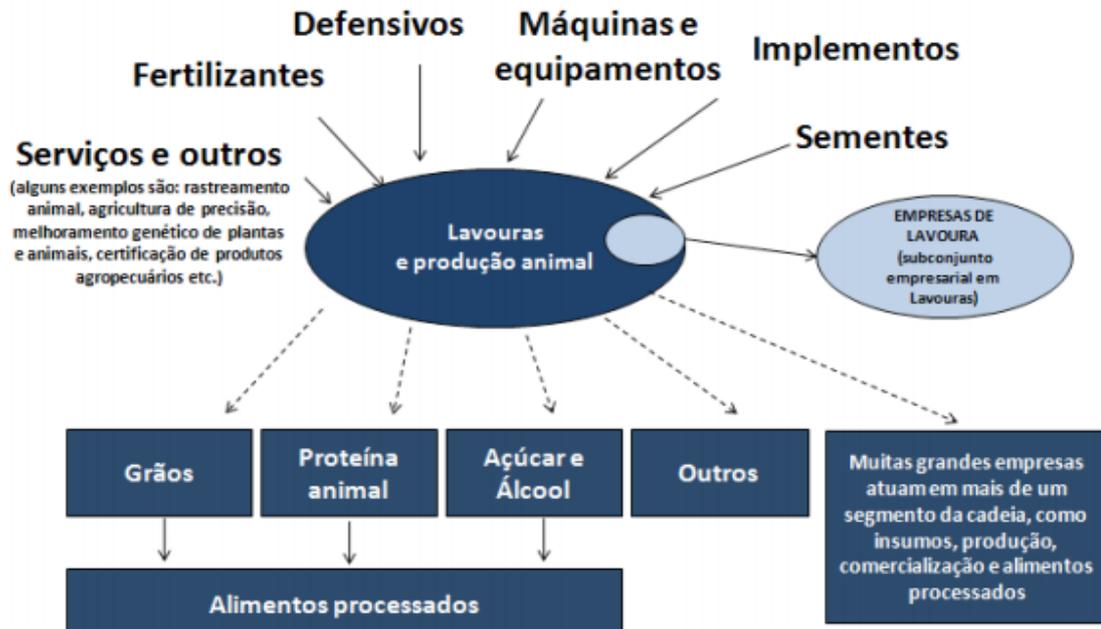
Neste sentido, este subsetor também possui influencia na taxa de inovação por estar ligado com o agronegócio gaúcho e com o setor de máquinas e equipamentos. Segundo dados do SEBRAE (2016), agronegócio do Rio Grande do Sul representa 40% do Produto Interno Bruto (PIB), ou seja, possui uma significativa representatividade para a economia nacional.

Segundo Castro (2016), neste período de 2003 – 2005 até 2009 – 2011, a demanda por commodities aumentou muito, isto foi causado principalmente pelo crescimento acelerado da China. Isso influenciou os preços, que ficaram mais altos e favoreceu os países produtores. O chamado boom das commodities começou por volta de 2004 e o Brasil soube lidar com esta onda do aumento de demanda e de preços. As exportações para a China, por exemplo, aumentaram mais de 500% entre 2005 e 2011. Foi um período de bom crescimento do PIB brasileiro, mesmo com a crise mundial de 2008.

A figura 6, a seguir, apresenta um esquema simplificado da cadeia do agronegócio brasileiro onde é possível observar a presença do setor de máquinas e equipamentos. A figura apresenta um organograma que será usado para ilustrar a complexidade e a reciproca relação que existente entre o setor de máquinas e equipamentos e as cadeias do agronegócio.

O organograma demonstra o fluxo de inovações tecnológicas existente e que permite projetar a continuidade da elevação da produtividade do sistema como um todo (BELLUZZO; FRISCHTAK; LAPLANE, 2014). Portanto, se o setor de máquinas e equipamentos ou se algum fator da cadeia apresentar um desempenho positivo irá repercutir nos demais fatores integrantes de cada cadeia.

Figura 6 - Esquema simplificado da cadeia do agronegócio brasileiro



Fonte: BELLUZZO; FRISCHTAK; LAPLANE, 2014.

De acordo com dados de 2009 divulgados pela Fundação de Economia e Estatística, FEE/RS e pelo IBGE, o setor agropecuário do Rio Grande do Sul é o segundo mais importante do país, pois contribui com 11,8% do total da agropecuária nacional. O setor agropecuário participa com 9,9% do Valor Adicionado Bruto estadual, percentual maior que a média brasileira (5,6%) e maior que o peso do setor nos estados de maior PIB, como São Paulo (1,6%), Minas Gerais (9,0%), Paraná (7,7%), Bahia (7,7%) e Santa Catarina (8,2%) (UNIVERSOAGRO, 2012).

Para Lazzari (2012), economista e pesquisador da FEE, a influência do setor primário do Rio Grande do Sul no produto total expande-se além dos 9,9% do Valor Adicionado Bruto, deste modo, o peso total do chamado complexo agroindustrial que se interliga com setores a montante, que fornecem insumos, máquinas e implementos e financiamento com os setores a jusante, responsáveis pelo processamento e pela distribuição da produção agropecuária, pode chegar a quase um terço do PIB. Portanto, por impactar direta e indiretamente tão significativamente no PIB torna-se significativo destacar o desempenho da agropecuária na explicação da evolução da economia do Estado (UNIVERSOAGRO, 2012).

Após enumerar a importância do agronegócio para o setor de máquinas e equipamentos cabe destacar a relação das commodities com a taxa de inovação do setor. As commodities representam 65% do valor das exportações brasileiras, segundo levantamento de 2014 da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD).

São mercadorias com pouco valor agregado e quase sem diferenciação como o minério de ferro, madeira, carne e frango “in natura”, açúcar, algodão, soja e petróleo são alguns exemplos das mais comercializadas (CASTRO, 2016).

Os Estados Unidos e a China são grandes produtores de commodities, mas também são consumidores ainda maiores. Os dois são os maiores importadores mundiais. Os primeiros anos do século XXI foram marcados pela ascensão de países emergentes de polos de poder econômico e político, como a China. Em 2001, a China passou a expandir sua participação na economia global, inicialmente pelos fluxos de comércio, assim suas exportações de manufaturas pressionaram para baixo preços internacionais destes produtos, ao passo que suas importações de produtos intensivos em recursos naturais contribuíram ao para a alta nos preços das commodities depois de 2002 (APEX BRASIL, 2011). Assim sendo, este comportamento das importações da China e seu impacto na economia brasileira e do Estado explica, em parte, o comportamento da taxa de inovação da indústria do Brasil e do Rio Grande do Sul visto no quadro 2 no período entre 1998 – 2000 até 2003 – 2005.

Como o Estado rio-grandense possui uma relativa participação do PIB do agronegócio, isto significa que este setor do Estado teve uma significativa participação no aumento da taxa de inovação tanto da indústria como para o setor de máquinas e equipamentos do Brasil e do Rio Grande do Sul em todos os períodos. Pois, se este setor tiver bom desempenho em sua produtividade repercutirá nos demais setores e cadeias produtivas interligadas e, com isto, toda a economia brasileira ganha (AGDI, 2012). Além disso, impulsiona os investimentos em inovações tecnológicas em todas as cadeias, alimentadas pelo desejo de aumentar a produtividade e garantir lucratividade em relação aos concorrentes.

Segundo Lazzari (2012) dos últimos 11 anos, quando o produto da agropecuária gaúcha cresce acima da taxa do PIB gaúcho, o PIB do estado cresce acima do PIB brasileiro e, quando ocorre o contrário, o PIB gaúcho expande-se menos que o nacional. Para o economista, o único ano em que está relação não é encontrada é em 2009, ano caracterizado atípico em função da crise internacional, que afetou de forma mais direta a indústria.

Deste modo, como o setor de máquinas e equipamentos se relaciona com várias cadeias produtivas, se o desempenho do agronegócio for positivo significa que as empresas e todos os demais integrantes da cadeia irão buscar investir mais em novos produtos e em novas máquinas e equipamentos do setor agrícola e, por conseguinte, isto irá demandar profissionais mais especializados, laboratórios de pesquisa melhor equipados, elevará os custos da mão de

obra e, seguindo esta linha de raciocínio contribui no desenvolvimento de uma região e colaborar com a economia nacional.

O setor de máquinas e equipamentos gaúcho é puxado, em parte, pelas exportações. Como enfatizado anteriormente, a China importa grandes quantias de produtos primários, as commodities. Uma das principais bases produtivas do Estado é o agronegócio e a agricultura. Cerca de 20% da população gaúcha encontra-se no meio rural e, em média cada família possui duas pessoas ligadas ao agronegócio. Então, o Estado teria algo em torno de quatro milhões de pessoas vinculadas direta e indiretamente à agropecuária (UNIVERSOAGRO, 2012).

Ainda neste sentido, o setor agrícola sempre busca utilizar novas tecnologias visando melhorar as práticas de manejo agrícola e o desempenho produtivo dentro das fazendas, buscando ainda manter a sustentabilidade das produções. Para manter estes avanços tecnológicos, além dos insumos constantemente aperfeiçoados os profissionais e técnicos desta área precisam ser capacitados e atualizados sobre tudo que há de novo no mercado (SLC AGRICOLA, 2015).

Na perspectiva de competitividade do mercado, a indústria nacional e o setor de máquinas e equipamentos vem passando por diversas modificações. Essas modificações objetivam aumentar a produtividade e a participação de mercado para atender mais e melhor os seus clientes. A conjuntura atual exige que as empresas nesse ramo sejam capazes de inovar continuamente para acompanhar esse mercado dinâmico. Consequentemente, essas modificações também acabam exigindo que o setor busque novas tecnologias e conhecimentos para garantir novidades e melhorias nos seus produtos e processos (FIGUEIREDO; CARIO, 2014).

Contudo, para que o setor seja mais inovador, é preciso entender como ele se estrutura, uma vez que a quantidade e diversidade de atores envolvidos no setor de máquinas e equipamentos e nas demais cadeias apresenta certa complexidade. Para mudar o cenário de dificuldades enfrentados pelas empresas que buscam inovar, existe a necessidade da execução de políticas de fomento e incentivo à inovação tecnológica e a busca por maior integração entre empresas, instituições de pesquisa, universidades e Governo em tecnologia de ponta. Além dessas estratégias, é fundamental a estruturação de “habitats” de inovação. Ou seja, organizar locais onde os processos inventivos sejam favorecidos, diminuindo as distâncias entre os principais agentes e assegurando a infraestrutura necessária para a transferência de tecnologia e de conhecimento para a estrutura produtiva (AGENDA 2020).

Por fim, fica evidente que as empresas do setor de máquinas e equipamentos do Estado gaúcho buscam inovar mais e, que o setor tornou-se ainda mais inovador que as demais indústrias do setor do Brasil nos últimos períodos analisados, isso torna-se evidente pelo fato de em todos os períodos analisados a taxa de inovação ser superior a brasileira. O Rio Grande do Sul apresenta um grande potencial inovador, pois nos períodos em que a economia nacional apresentava instabilidade as empresas do setor do Estado mantinham seu desempenho satisfatório e, ainda superior ao brasileiro.

4.2 ANÁLISE DA INOVAÇÃO EM PRODUTO E PROCESSO

Nesta sessão serão analisados os tipos de inovação presentes no setor de máquinas e equipamentos no Rio Grande do Sul.

Inovações em produtos possibilitam que as empresas ampliem suas vendas e aumentem sua receita, pelo menos, até o momento em que seus concorrentes busquem defender suas posições de mercado. Já as inovações em processos podem reduzir os custos dos métodos de produção em relação aos de seus concorrentes, o que pode significar um aumento na lucratividade da empresa (TERRA et al., 2015).

As empresas que tomam a decisão de implementar produtos e processos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados são motivadas, principalmente, por expectativas de ganhos futuros de competitividade e, dos respectivos lucros que possivelmente irão gerar. Os resultados que essas inovações produzem na performance competitiva das empresas podem ser diversos e de intensidades variadas em cada setor (PINTEC, 2002).

O surgimento de novos produtos e processos no tecido produtivo de uma região é essencial para o bom desempenho de sua economia para o desenvolvimento tecnológico, para gerar aprendizado e, conseqüentemente, possibilitar a transmissão e a geração de novos conhecimentos. Portanto, o monitoramento das inovações em um território pode auxiliar não só no seu conhecimento, mas também no estabelecimento de políticas públicas para seu fomento (TARTARUGA, 2014).

O segundo objetivo desta pesquisa busca identificar os tipos de inovação presentes no setor de máquinas e equipamentos no Rio Grande do Sul comparando com os resultados com o Brasil. Para responder este objetivo foram reunidas informações sobre as empresas inovadoras do Brasil e do Rio Grande do Sul que realizaram atividades inovativas em

produto, em processo e em produto e processo para a indústria em geral e para o setor que fabrica máquinas e equipamentos nas publicações da PINTEC de 2000 a 2011.

Para responder ao segundo objetivo desta pesquisa foi calculada separadamente uma taxa de inovação para as atividades inovativas em produto, em processo e em produto e processo. No quadro 3 está a taxa de empresas que implementaram inovações em produto, em processo e em produto e processo para a indústria no Brasil e no Rio Grande do Sul do período de 1998 – 2000 a 2009 – 2011 das publicações da PINTEC.

Para o cálculo da taxa de empresas que implementaram inovações em cada atividade dividiu-se o total de empresas que implementaram inovações em cada atividade na indústria pelo total de empresas que implementaram inovações e que foram pesquisadas pela PINTEC em cada período para o Brasil e Rio Grande do Sul.

Cabe salientar que a porcentagem apresentada nesta análise para a taxa de inovação para produto, processo e produto e processo não fecha 100%, pois as empresas pesquisadas pela PINTEC realizam uma ou mais destas atividades inovativas simultaneamente. Portanto, as taxas de inovação apresentadas para estas atividades se referem ao número de empresas que implementaram inovações em produto e/ou em processo e/ou em produto e processo em relação ao total de empresas que implementaram inovações em alguma atividade inovativa na indústria ou no setor.

Ao observar o quadro é possível perceber que as empresas da indústria buscaram inovar mais em processo tanto no Brasil como no Rio Grande do Sul. Isto demonstra que mais empresas se preocupam em reduzir os custos de seus modos de produção em relação aos concorrentes, para então, conseguir uma maior lucratividade na empresa.

Quadro 3 - Taxa de empresas que implementaram inovações em produto, processo e produto e processo para a indústria no Brasil e no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011

Período	Inovadoras no Brasil			Inovadoras no RS		
	Produto	Processo	Produto e processo	Produto	Processo	Produto e processo
1998 - 2000	55,77	80,01	35,77	60,84	80,69	41,53
2001 - 2003	61,16	80,82	41,97	60,59	82,78	43,34
2003 - 2005	64,75	86,50	43,29	66,42	74,76	41,15
2006 - 2008	66,18	89,24	47,82	61,11	79,78	36,92
2009 - 2011	50,67	88,80	39,46	56,39	87,01	43,38

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da PINTEC.

A taxa de empresas brasileiras que inovaram em processo manteve-se crescente desde o período de 1998 - 2000 até 2006 – 2008. O período de 2003 a 2008 apresentou uma

variação positiva expressiva na taxa de empresas que inovaram em processos de 8,43 pontos percentuais em todo período destacado, passando de 80,82% para 89,24%. O período posterior de 2009 – 2011, apresentou uma pequena queda 0,44 pontos percentuais, em quanto isto, neste mesmo período a taxa de inovação para produto no Brasil teve uma queda significativa de 66,18% para 50,67%, uma diminuição de 15,51 pontos percentuais para o período. De acordo com Haidar (2013), no período de 2009 – 2011 foi registrado o maior percentual de empresas da indústria brasileira que inovaram preferencialmente nos processos internos. Apesar, destes mesmos anos terem sido os mais sombrios da economia recente (SETTI; MATSUURA, 2013)

Como destacado anteriormente, as empresas da indústria do Estado gaúcho concentraram seus esforços inovativos nas atividades relacionadas aos processos. Setti e Matsuura (2013) apontam que as empresas preferiram direcionar os seus investimentos em inovações de processo, os quais são menos arriscadas e reduzem custos, em vez de focar em novos produtos, que são muito mais difíceis de serem obtidos.

O quadro 4, a seguir, apresenta a taxa de empresas que implementaram inovações em produto, processo e produto e processo para o setor que fabrica máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul. Para o cálculo da taxa de empresas que implementaram inovações em cada atividade no setor de máquinas e equipamentos dividiu-se o total de empresas que implementaram inovações em cada atividade no setor de máquinas e equipamentos pelo total de empresas que implementaram inovações e que foram pesquisadas pela PINTEC no setor de máquinas e equipamentos em cada período para o Brasil e Rio Grande do Sul.

Quadro 4 - Taxa de inovação em produto, processo e produto e processo para o setor que fabrica máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011

Período	Inovadoras no Brasil no setor de máquinas e equipamentos em:			Inovadoras no RS no setor de máquinas e equipamentos em:		
	Produto	Processo	Produto e processo	Produto	Processo	Produto e processo
1998 - 2000	75,29	63,36	38,65	80,93	77,54	58,47
2001 - 2003	71,11	69,29	40,36	61,54	77,24	38,46
2003 - 2005	75,72	59,16	34,84	82,75	58,45	41,55
2006 - 2008	63,51	76,35	39,89	57,36	79,78	36,92
2009 - 2011	71,47	71,01	42,52	75,33	68,28	43,76

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da PINTEC.

As taxas das empresas que implementaram inovações no setor, tanto no Brasil como para o Estado gaúcho apresenta grande variabilidade na maioria dos períodos, o que dificulta diagnosticar qual tipo de inovação apresentou predominância no setor.

Para encontrar a atividade em que a taxa de empresas que implementam inovações no setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul preferencialmente inovam, se realizou o cálculo da média da taxa de empresas que implementam inovações de produto, de processo e de produto e processo de todos os períodos dos dados do quadro anterior. Para isto, foi somada a taxa de empresas que implementam inovações de cada atividade do setor dos cinco períodos analisado e dividiu-se o total encontrado por cinco.

Desta forma, na tabela 2 encontra-se média da taxa de empresas que implementaram inovações em produto, em processo e em produto e processo no setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul.

Tabela 2 - Média da taxa de empresas que implementaram inovações em produto, em processo e em produto e processo no setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul

Média da taxa de empresas que implementaram inovações no Brasil no setor de máquinas e equipamentos em:			Média da taxa de empresas que implementaram inovações no RS no setor de máquinas e equipamentos em:		
Produto	Processo	Produto e processo	Produto	Processo	Produto e processo
71,42%	67,83%	39,25%	71,58%	72,26%	43,83%

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da PINTEC.

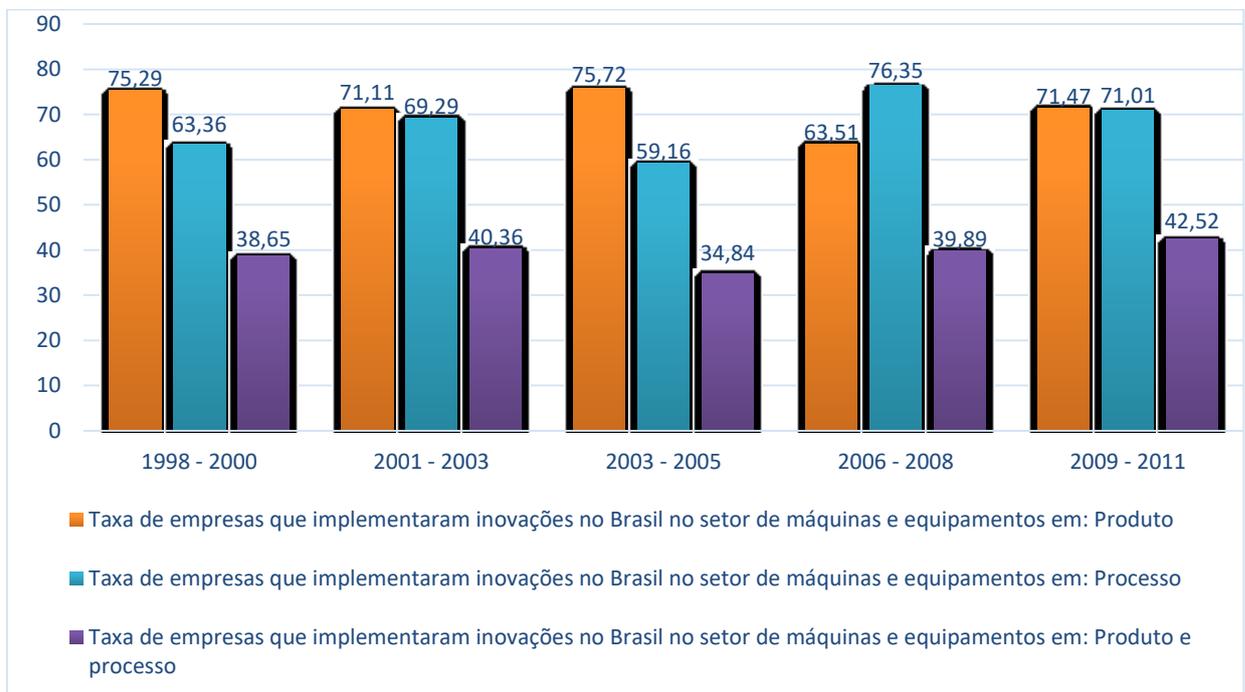
Portanto, através dos resultados da média da taxa, predominantemente, o Rio Grande do Sul possui uma taxa média de empresas que implementam inovações maior que o Brasil em todas as atividades. Primeiramente, assim como na taxa de empresas que implementam inovações na indústria, a taxa de empresas do setor do Estado implantam mais inovações em processos, em segundo lugar fica a taxa das empresas que implementam inovações em produto, e em terceiro fica a taxa de empresas que implementam inovações em produto e processo simultaneamente.

O gráfico 4, a seguir, demonstra melhor a relação entre a taxa de empresas que implementam inovações de produto, de processo e de produto e processo para o setor de máquinas e equipamentos do Brasil. As inovações em produto do setor que fabrica máquinas e equipamentos foi maior em quase todos os anos do período analisado, exceto no triênio de 2006 - 2008.

Isto demonstra que as empresas do setor de máquinas e equipamentos do Brasil procuraram inovar mais em produtos tecnologicamente novos e, também realizam inovações

progressivas em produtos, ou seja, sistematicamente a empresa aperfeiçoa tecnologicamente alguns de seus produtos existentes. E para reduzir os riscos deste tipo de investimento, é relevante a existência de um setor de pesquisa e desenvolvimento dentro da empresa ou o contato da empresa com instituições viabilizadoras de conhecimento com profissionais especializados capazes de transformar ideias em produtos e que saibam utilizar as tecnologias existentes adequadamente. Os investimentos neste tipo de atividade colaboram muito para o desempenho da economia, na transmissão de conhecimentos e nos avanços tecnológicos.

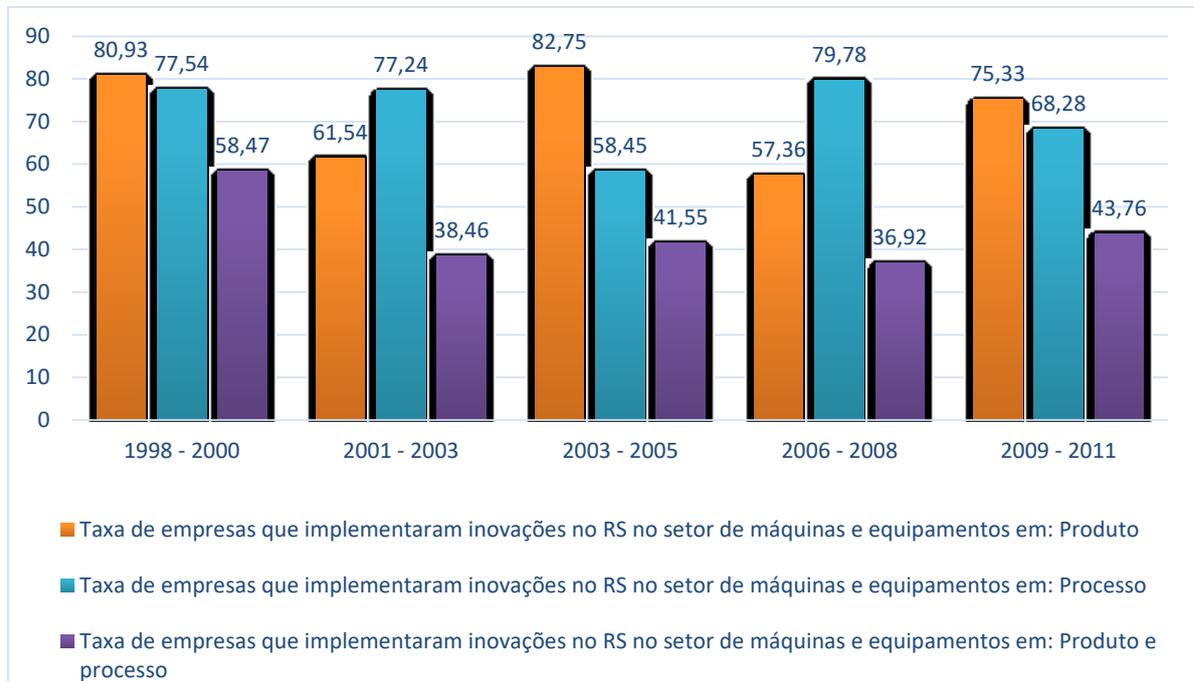
Gráfico 4 - Taxa de inovação em produto, processo e produto e processo para o setor que fabrica máquinas e equipamentos no Brasil das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da PINTEC.

No gráfico 5, a seguir, é possível observar a taxa de empresas que implementaram inovações em produto, em processo e produto e processo no setor que fabrica máquinas e equipamento no Rio Grande do Sul do período de 2000 a 2011.

Gráfico 5 - Taxa de inovação em produto, processo e produto e processo para o setor que fabrica máquinas e equipamentos no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da PINTEC.

Estes períodos em que a taxa de empresas que implementaram inovações de produto, de processo e de produto e processo apresentou variabilidade demonstram que as empresas do setor se adaptam ao que está acontecendo na economia e procuram realizar inovações no que lhes dará mais retorno no futuro com base em seu presente. Como exemplo, no período em que a crise econômica de 2008 se agravava no Brasil o setor de máquinas e equipamento procurou inovar mais em processos.

4.3 COMPORTAMENTO DOS GASTOS DAS ATIVIDADES EM P&D

Nesta sessão será examinado o comportamento dos gastos em atividades em P&D no setor de máquinas e equipamentos do Rio Grande do Sul comparando os resultados com o Brasil.

O desenvolvimento científico e tecnológico alcançado nas últimas décadas tornou os sistemas nacionais de inovação mais complexos e demonstrou que a inovação possui relevância para as indústrias e demais cadeias produtivas interligadas. As inovações contemplam não apenas os esforços sistemáticos para empreender, mas também busca manter suas interações entre os muitos agentes que compõem esses sistemas. A amplitude de conexões, cooperações,

interrelações levam a mudanças significativas em produtos e processos, contribuindo para o avanço do conhecimento e da tecnologia e produzindo inovações (CARVALHO et al., 2015).

De acordo com o Manual de Frascati (2007), as atividades de inovação são o conjunto de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais, ressaltando o investimento em novos conhecimentos, que realizam ou destinam-se a produção de produtos e processos tecnologicamente novos e melhores. A pesquisa e desenvolvimento é apenas uma dessas atividades e pode ser realizada nos diferentes estágios do processo de inovação.

A PINTEC (2000), classifica as atividades que as empresas empreendem para inovar em dois tipos: Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) - como a pesquisa básica, aplicada ou desenvolvimento experimental; e outras atividades não relacionadas com P&D - envolvendo a aquisição de bens, serviços e conhecimentos externos. Como os registros são feitos em valores monetários é possível realizar a sua comparação entre empresas, setores e países, podendo ser confrontados com outras variáveis econômicas.

A pesquisa e desenvolvimento é uma atividade que está ligada a um conjunto de outras atividades fundamentadas na ciência e na tecnologia. Assim, ao lado da P&D interna, atividades como desenvolvimento de software, treinamento, contratação de pesquisa e desenvolvimento externa, aquisição de máquinas e equipamentos, entre outras, ganharam importância no esforço de inovação dos agentes nos sistemas nacionais de inovação.

Na tabela 3, a seguir, foram reunidas informações sobre o total de empresas pesquisadas pela PINTEC em cada período, o número de empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas com a indicação do valor dos dispêndios, e ainda, foi realizado o cálculo da taxa das empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas.

Para obter esta taxa, realizou-se a divisão do total de empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas pelo total de empresas pesquisadas pela PINTEC em cada período no Brasil e no Rio Grande do Sul. A taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas na indústria do Estado gaúcho foi maior em todos os períodos em comparação a taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas na indústria brasileira.

O Rio Grande Sul apresentou uma diminuição significativa da taxa de empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas no período de 2003 – 2005 mesmo que o número de empresas pesquisadas do Estado do período tenha aumentado (8840 empresas) em relação ao período anterior de 2001 – 2003 (8273 empresas). No entanto, o valor destinado para as atividades inovativas no Brasil e no Estado não foi menor que no anterior, mas mesmo

assim a taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas teve uma diminuição em relação ao período anterior. Este mesmo comportamento de diminuição foi observado na taxa de inovação das indústrias como demonstrado no primeiro objetivo desta análise.

Tabela 3 - Total de empresas pesquisadas pela PINTEC, número de empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas com indicação do valor dos dispêndios relacionados e sua taxa para a indústria no Brasil e no Rio Grande do Sul nos períodos analisados

BRASIL				
Período	Total de empresas pesquisadas	Nº de empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas	Valor (1000 R\$)	%
1998 - 2000	72.005	19.165	22 343 759,00	26,62
2001 - 2003	84.262	20.599	23 419 227,00	24,45
2003 - 2005	91.055	19.951	34 405 980,00	21,91
2006 - 2008	100.496	30.645	43 727 462,00	30,49
2009 - 2011	128.699	36.506	64 863 726,00	28,37
RIO GRANDE DO SUL				
Período	Total de empresas pesquisadas	Nº de empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas	Valor (1000 R\$)	%
1998 - 2000	7.204	2.107	1 685 143,00	29,25
2001 - 2003	8.273	2.544	1 565 441,00	30,75
2003 - 2005	8.840	2.157	1 909 888,00	24,40
2006 - 2008	9.127	3.326	2 716 010,00	36,44
2009 - 2011	11.478	4.102	3 950 772,00	35,74

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da PINTEC.

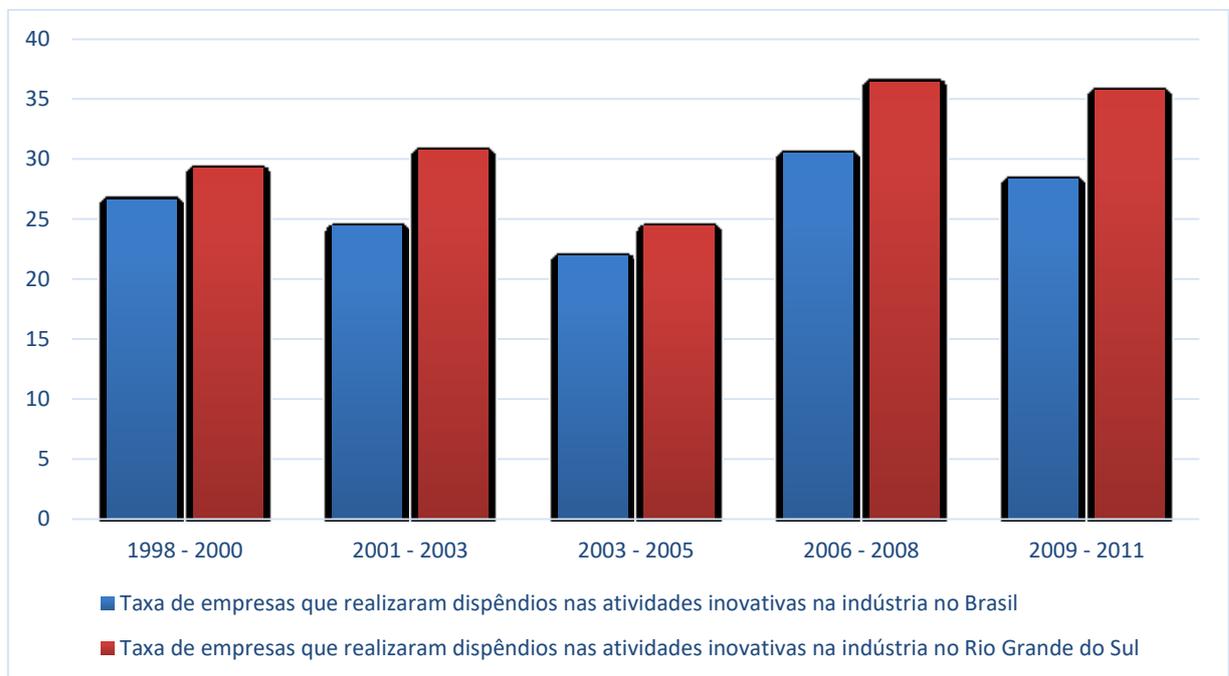
A representatividade da taxa das empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas fica mais evidente ao olharmos no gráfico 6, a seguir. Do período de 1998 – 2000 ao de 2001 – 2003 a taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas no Brasil teve uma diminuição, passou de 26,62% para 24,45%, uma variação negativa de 2,17 pontos percentuais para o período. A taxa do mesmo período para o Rio Grande do Sul teve uma pequena variação, cresceu de 29,25% para 30,75%.

Do período de 2001 – 2003 a 2003 – 2005 a taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas no Brasil e no Rio Grande do Sul diminuiu de 24,45% para 21,91%, uma diminuição de 2,54 pontos percentuais, e no período seguinte passou de 30,75% para 24,40%, uma redução de 6,35 pontos percentuais, respectivamente. A variação apresentada para o Estado gaúcho é representativa, no mesmo período a taxa de inovação para o Estado apresentou também uma diminuição.

No período seguinte de 2006 – 2008 a taxa de empresas que inovaram e realizaram dispêndios em atividades inovativas tanto no Brasil e no Rio Grande do Sul cresceu. No Brasil passou de 21,91% para 30,49%, um aumento de 8,58 pontos percentuais, e no Estado

gaúcho foi de 24,40% para 36,44%, uma variação positiva significativa de 12,04 pontos percentuais. Neste mesmo período a crise financeira de 2008 repercutia seus efeitos, o que impactou no período seguinte. Do período anterior para o período de 2009 – 2011 a taxa das empresas que realizaram dispêndios do Brasil e do Rio Grande do Sul teve uma diminuição da taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas. Esta diminuição demonstra que as empresas preferiram gastar menos em atividades inovativas devido a insegurança sobre os retornos dos investimentos em inovação devido a repercussão negativa da crise.

Gráfico 6 - Taxa de empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas na indústria no Brasil e no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da PINTEC.

A tabela 4, a seguir, apresenta a média de valor (1000 R\$) das empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas na indústria no Brasil e no Rio Grande do Sul do período de 2000 a 2011. Para o cálculo desta média, dividiu-se o valor dos dispêndios realizados em atividades inovativas pelo número de empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas para cada período analisado no Brasil e no Rio Grande do Sul.

Relacionando a taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas com a média de valor em dispêndios destas mesmas empresas, o Rio Grande do Sul gasta em média menos em atividades inovativas que o Brasil. Mas apesar de menos empresas gaúchas realizarem dispêndios em atividades inovativas e em médias realizarem menos gastos em atividades inovativas ser menor em comparação ao Brasil, segundo a taxa de empresas que

realizaram dispêndios em atividades inovativas o Estado apresenta um melhor desempenho em suas inovações. Deste modo entende-se que as empresas gaúchas são mais eficientes quando se trata de realizar gastos em atividades inovativas e, portanto, a taxa de inovação para o Estado é maior que para o restante do Brasil.

Tabela 4 - Média de valor (1000 R\$) das empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas na indústria no Brasil e no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011

Período	Brasil	RS
1998 – 2000	R\$ 1.165,86	R\$ 799,78
2001 – 2003	R\$ 1.136,91	R\$ 615,35
2003 – 2005	R\$ 1.724,52	R\$ 885,44
2006 – 2008	R\$ 1.426,90	R\$ 816,60
2009 – 2011	R\$ 1.776,80	R\$ 963,13

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da PINTEC.

No período de 2006 – 2008, a média de valor das empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas diminuiu em relação ao período anterior e voltou a aumentar no período seguinte, tanto para o Brasil como para o Estado gaúcho. Mas, a taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas deste período foi o maior que todos os demais períodos para ambos.

A tabela 5, a seguir, reúne o total de empresas pesquisadas pela PINTEC em cada período, e número de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas com indicação do valor dos dispêndios e a taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas para o setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul. Para o cálculo da taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas dividiu-se o número de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas no setor pelo total de empresas pesquisadas pela PINTEC em todos os períodos analisados para o Brasil e Rio Grande do Sul.

Cabe evidenciar o período de 2006 – 2008 a 2009 – 2011, onde a participação das empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas do setor aumentou significativamente em comparação ao total de empresas pesquisadas no setor. No período de 2003 – 2005, das 675 empresas pesquisadas no setor, 260 realizaram dispêndios nas atividades do setor, no período de 2006 -2008 foram 679 empresas pesquisadas no setor e 362 realizaram dispêndios, e período seguinte, 2009 – 2011, foram pesquisadas no setor 828 empresas, e destas, 591 realizaram dispêndios em atividades inovativas no setor, isso representa uma participação significativa das empresas do Estado.

Tabela 5 - Total de empresas pesquisadas pela PINTEC, número de empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas com indicação do valor dos dispêndios sua taxa para o setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul

BRASIL - SETOR QUE FABRICA MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS				
Período	Total de empresas pesquisadas	Nº de empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas	Valor (1000 R\$)	%
1998 - 2000	3924	1483	1 232 790,00	37,79
2001 - 2003	5411	1834	1 663 586,00	33,89
2003 - 2005	5799	1790	2 785 497,00	30,87
2006 - 2008	5551	2424	2 574 721,00	43,67
2009 - 2011	-	-	-	-

RIO GRANDE DO SUL - SETOR QUE FABRICA MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS				
Período	Total de empresas pesquisadas	Nº de empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas	Valor (1000 R\$)	%
1998 - 2000	452	212	213 761,00	46,90
2001 - 2003	883	414	195 312,00	46,89
2003 - 2005	675	260	185 342,00	38,52
2006 - 2008	679	362	525 885,00	38,29
2009 - 2011	828	591	470 202,00	71,38

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da PINTEC.

Nota: Na publicação de 2011 da PINTEC não foi encontrada a tabela referentes aos dispêndios realizados nas atividades inovativas para o setor de máquinas e equipamentos do Brasil.

Como destacado anteriormente, este aumento de empresas fica mais evidente ao olharmos a taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas do setor, que foi mais significativa no período de 2009 – 2011. No período de 2006 – 2008 esta taxa era de 38,29% e passou para 71,38% para o período seguinte, o que representou uma variação positiva e significativa total de 33,09 pontos percentuais.

Na tabela 6, a seguir, está a Média de valor (1000 R\$) das empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas no setor que fabrica máquinas e equipamentos. Para o cálculo da média dividiu-se o valor dos dispêndios relacionados às atividades inovativas do setor de máquinas e equipamentos pelo número de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas no setor para todos os períodos analisados no Brasil e no Rio Grande do Sul. Nesta tabela, observa-se que em alguns períodos (1998 – 2000, e 2006 – 2008) o valor médio que as empresas do setor de máquinas e equipamentos gaúcho gastam em atividades inovativas no setor é maior que a média brasileira.

Tabela 6 - Média de valor (1000 R\$) das empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas no setor que fabrica máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011

Período	Brasil	RS
1998 – 2000	R\$ 83.128,12	R\$ 100.830,66
2001 – 2003	R\$ 90.708,07	R\$ 47.140,96
2003 – 2005	R\$ 155.614,36	R\$ 71.388,13
2006 – 2008	R\$ 106.217,86	R\$ 145.378,85
2009 – 2011	-	R\$ 79.580,90

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da PINTEC.

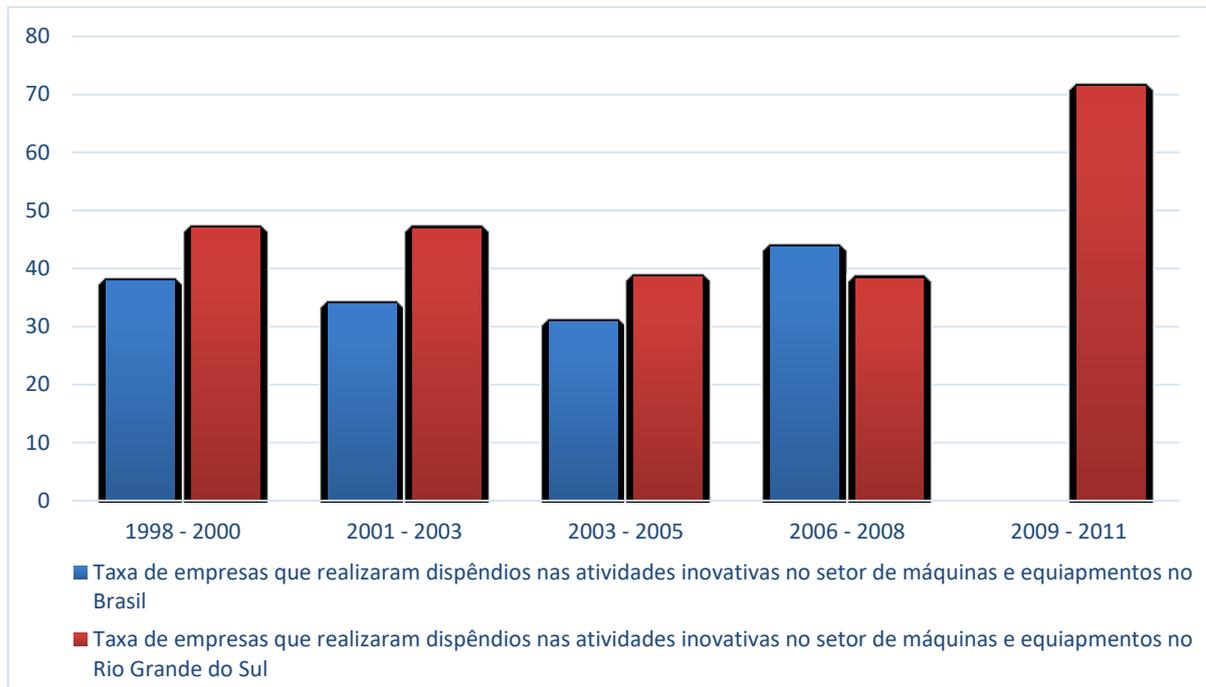
Isto evidencia novamente que empresas do Estado gaúcho inovam e buscam inovar mais em melhor, em comparação as empresas do Brasil, afim de garantir a demanda de seus clientes e manter a sua competitividade no mercado, mesmo que, o número de empresas que realizam dispêndios em atividades inovativas no setor do Estado seja menor que a do Brasil, a taxa de empresas que realizam dispêndios em atividades inovativas dos gaúchos é maior em quase todos os períodos.

O gráfico 7, a seguir, apresenta graficamente a taxa de empresas que inovaram e realizaram dispêndios em atividades inovativas no setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul. As empresas do setor do Estado gaúcho realizaram mais dispêndios em atividades inovativas que o Brasil em todos os períodos.

Do período de 2003 – 2005 para 2009 – 2011 a taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas no RS aumentou expressivamente de 38,45% para 71,37%, isto totaliza um aumento de 32,92 pontos percentuais. Como no período de 2009 – 2011 não foi encontrada a tabela referente aos dispêndios para o Brasil fica inviável fazer o comparativo dos mesmos períodos entre o estado gaúcho e Brasil.

Porém, ao comparar os dois períodos anteriores, o Rio Grande do Sul teve um aumento da taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas para o setor totalizando um crescimento de 14,84 pontos percentuais, já no Brasil a mesma taxa aumenta 12,82 pontos percentuais. Isto demonstra que as empresas gaúchas realizam mais dispêndios em atividades inovativas e, mesmo no período em que a crise de 2008 ganhou forças, o Estado permaneceu inovando e buscando novas formas de inovar.

Gráfico 7 - Taxa de empresas que inovaram e realizaram dispêndios em atividades inovativas no setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul das publicações da PINTEC do período de 2000 a 2011



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da PINTEC.

Nota: Na publicação de 2011 da PINTEC não foi encontrada a tabela referentes aos dispêndios realizados nas atividades inovativas para o setor de máquinas e equipamentos do Brasil.

A maioria das inovações do mercado econômico atualmente vêm do trabalho de pesquisa e desenvolvimento realizado diretamente nos laboratórios das grandes firmas e companhias. Empresas que investem em P&D conseguem alavancar suas vendas, pois o destaque no mercado é garantido (ENDEAVOR, 2015).

A tabela 7, a seguir, apresenta o total de empresas pesquisadas pela PINTEC que realizaram dispêndios em atividades inovativas, o número de empresas que realizaram dispêndios em atividades internas de pesquisa e desenvolvimento e sua taxa e o número de empresas que realizaram dispêndios em atividades de aquisição externa de pesquisa e desenvolvimento sua taxa para cada atividade no Brasil e Rio Grande do Sul no período de 2000 a 2011 das publicações da PINTEC.

Salienta-se, que os percentuais apresentados para a taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas internas de P&D e para a taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas de aquisição externa de P&D não fecha 100%, pois as empresas realizam dispêndios em atividades inovativas em mais de uma atividade. Nas tabelas da PINTEC encontram-se também as atividades de aquisição de outros conhecimentos externos, aquisição de máquinas e equipamentos, treinamento, introdução das

inovações tecnológicas no mercado e projeto industrial e outras preparações técnicas. O terceiro objetivo desta pesquisa compreende somente os gastos em P&D, portanto, estas outras atividades foram deixadas de fora, sendo que as taxas analisadas são os percentuais de participação em relação ao total de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas. O mesmo vale para as tabelas referentes as estas mesmas taxas para o setor do Brasil e Rio Grande do Sul.

Tabela 7 - Total de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas e o número de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas em atividades internas de P&D e aquisição externa de P&D com a indicação do valor dos dispêndios a sua taxa na indústria no Brasil e no Rio Grande do Sul

Período	Total de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas	Atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento			Aquisição externa de Pesquisa e Desenvolvimento		
		Número de empresas	Valor (1000 R\$)	%	Número de empresas	Valor (1000 R\$)	%
BRASIL							
1998 - 2000	19.165	7.412	3.741.572,00	38,67	1.668	630.739,00	8,70
2001 - 2003	20.599	4.341	5.098.811,00	21,07	1.202	674.657,00	5,84
2003 - 2005	19.951	5.046	7.112.928,00	25,29	1.227	955.937,00	6,15
2006 - 2008	30.645	4.268	10.708.601,00	13,93	1.422	1.764.615,00	4,64
2009 - 2011	36.506	7.447	19.954.695,00	20,40	2.409	4.287.599,00	6,60
RIO GRANDE DO SUL							
1998 - 2000	2.107	937	247.876,00	44,47	179	29.981,00	8,50
2001 - 2003	2.544	736	283.200,00	28,93	221	34.210,00	8,69
2003 - 2005	2.157	561	351.461,00	26,01	144	18.114,00	6,68
2006 - 2008	3.326	446	464.827,00	13,41	136	23.354,00	4,09
2009 - 2011	4.102	986	856.891,00	24,04	217	902.706,00	5,29

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da PINTEC.

A taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas internas de P&D obteve-se através da divisão do número de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas internas de P&D pelo total de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas em todos períodos analisados no Brasil e Rio Grande do Sul. E a taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas de aquisição externa de P&D obteve-se pela divisão do número de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas de aquisição externa de P&D pelo total de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas em todos períodos analisados no Brasil e Rio Grande do Sul.

Tanto no Brasil como no Rio Grande do Sul as empresas buscaram realizar mais dispêndios em atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento. A taxa das empresas que

realizaram dispêndios em atividades inovativas no Brasil e no Estado foi maior em todos os períodos para as atividades internas de pesquisas e desenvolvimento. E o Estado do Rio Grande do Sul apesar de conter menos empresas investindo em inovação apresenta um maior número de empresas investindo em pesquisa interna de P&D.

Neste quesito, Romero (2007) afirma que apesar de o Brasil atualmente dispor de uma grande variedade de novos mecanismos de apoio e de um volume de recursos bastante expressivo para apoiar o desenvolvimento tecnológico, ganhos reais para as empresas ainda não são verificados. O autor ainda destaca que apenas 17,2% das empresas consideradas inovadoras em 2003 percebiam a pesquisa e desenvolvimento interna como uma vantagem competitiva. Como consequência, os investimentos brasileiros em atividades de pesquisa e desenvolvimento permanece reduzido quando comparado a outras economias em desenvolvimento.

O problema é que gastar muito dinheiro em pesquisa não é caminho garantido para inovação. Para Alessandro Pinheiro, gerente da PINTEC do IBGE (apud SETTI; MATSUURA, 2013), o investimento em pesquisa cresceu porque foi estimulado por incentivos governamentais que tentaram conter a desaceleração. Tanto que a proporção das indústrias que utilizaram apoio governamental aumentou de 22,8% para 34,6% entre os dois triênios de 2008 a 2011. Mas, se a crise deteriorou a taxa de inovação industrial, não foi por falta de esforços. No período de 2009 - 2011, as empresas elevaram substancialmente seus investimentos em atividades inovativas e de pesquisa e desenvolvimento (SETTI; MATSUURA, 2013).

Portanto, as empresas preferem inovar através dos resultados obtidos pelos próprios meios de P&D, isto é bom para o país pois os investimentos nesta atividade, que rendem, ficam dando resultados para a própria economia. Na aquisição externa de pesquisa e desenvolvimento isto não ocorre, os investimentos vão para os outros países e muitas vezes corre-se o risco destes investimentos não darem resultados para o país, pois cada economia possui um padrão de elementos que dão ou não certo.

A tabela 8, a seguir, apresenta o total de empresas pesquisadas pela PINTEC no setor de máquinas e equipamentos que realizaram dispêndios em atividades inovativas, o número de empresas que realizaram dispêndios em atividades internas de pesquisa e desenvolvimento e sua taxa e o número de empresas que realizaram dispêndios em atividades de aquisição externa de pesquisa e desenvolvimento sua taxa para cada atividade do setor de máquinas e

equipamentos do Brasil e Rio Grande do Sul no período de 2000 a 2011 das publicações da PINTEC.

Tabela 8 - Total de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas e o número de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas em atividades internas de P&D e aquisição externa de P&D com a indicação do valor dos dispêndios a sua taxa no setor de máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul

Período	Total de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas	Atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento			Aquisição externa de Pesquisa e Desenvolvimento		
		Número de empresas	Valor (1000 R\$)	%	Número de empresas	Valor (1000 R\$)	%
BRASIL - SETOR DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS							
1998 - 2000	2.107	914	341.960	43,38	143	20.394	6,79
2001 - 2003	2.544	695	363.858	27,32	73	19.716	2,87
2003 - 2005	2.157	767	371.052	35,56	148	23.055	6,86
2006 - 2008	3.326	510	392.844	15,33	183	63.775	5,50
2009 - 2011	4.102	-	-		222	51.612	5,41
RIO GRANDE DO SUL - SETOR DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS							
1998 - 2000	212	151	62.879,00	71,23	14	5.210,00	6,60
2001 - 2003	414	65	45.634,00	15,70	16	1.306,00	3,86
2003 - 2005	260	81	46.082,00	31,15	21	2.259,00	8,08
2006 - 2008	362	58	75.935,00	16,02	9	1.906,00	2,49
2009 - 2011	591	396	197.794,00	67,01	81	30.860,00	13,71

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da PINTEC.

Nota: Na publicação de 2011 da PINTEC não foi encontrada a tabela referentes aos dispêndios realizados nas atividades inovativas em Pesquisa e Desenvolvimento interna e externa para o setor de máquinas e equipamentos.

A taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas internas de P&D do setor de máquinas e equipamentos obteve-se através da divisão do número de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas internas de P&D no setor pelo total de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas em todos períodos analisados no setor do Brasil e Rio Grande do Sul. E a taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas de aquisição externa de P&D do setor de máquinas e equipamentos obteve-se pela divisão do número de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas de aquisição externa de P&D no setor pelo total de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas em todos períodos analisados no setor do Brasil e Rio Grande do Sul.

No setor de máquinas e equipamentos a maioria das empresas buscam realizar dispêndios em atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento. Comparativamente, o número de empresas que realizaram dispêndios em atividades internas de Pesquisa e

Desenvolvimento é significativo em relação ao total de empresas que realizaram dispêndios em alguma atividade inovativa em cada período.

A taxa de empresas que inovam e realizaram dispêndios em atividades internas de pesquisa e desenvolvimento no setor do Estado gaúcho é superior a brasileira em quase todos os períodos, exceto no período de 2001 - 2003. E, principalmente no período de 2009 – 2011 esta taxa apresentou um aumento representativo em relação ao período anterior, de 16,02% para 67,01%, uma um aumento positivo de 50,99 pontos percentuais. Ou seja, as empresas do setor, assim como as empresas da indústria, preferem realizam mais dispêndio em atividades internas de pesquisa e desenvolvimento.

Na tabela 9 está a média de valor (1000 R\$) das empresas que realizaram dispêndios nas atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento e aquisição externa de Pesquisa e Desenvolvimento no setor que fabrica máquinas e equipamentos para o Brasil e o Rio Grande do Sul.

Tabela 9 - Média de valor (1000 R\$) das empresas que realizaram dispêndios nas atividades internas de P&D e aquisição externa de P&D no setor que fabrica máquinas e equipamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul

Período	Atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento		Aquisição externa de Pesquisa e Desenvolvimento	
	BRASIL	RS	BRASIL	RS
1998 - 2000	374,14	416,42	142,62	372,14
2001 - 2003	523,54	702,06	270,08	81,63
2003 - 2005	483,77	568,91	155,78	107,57
2006 - 2008	770,28	1.309,22	348,50	211,78
2009 - 2011	-	499,48	232,49	380,99

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da PINTEC.

Nota: Na publicação de 2011 da PINTEC não foi encontrada a tabela referentes aos dispêndios realizados nas atividades inovativas em Pesquisa e Desenvolvimento interna e externa para o setor de máquinas e equipamentos

Para o cálculo da média de valor dispendido pelas empresas que realizaram atividades internas de P&D no setor de máquinas e equipamentos do Brasil e Rio Grande do Sul para todos os períodos analisados, dividiu-se o valor dispendido pelas empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas internas de P&D no setor pelo número de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas internas de P&D no setor para o Brasil e Rio Grande do Sul. Para o cálculo da média de valor dispendido pelas empresas que realizaram atividades de aquisição externa de P&D no setor de máquinas e equipamentos do Brasil e Rio Grande do Sul para todos os períodos analisados, dividiu-se o valor dispendido pelas

empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas de aquisição externa de P&D no setor pelo número de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas de aquisição externa de P&D no setor para o Brasil e Rio Grande do Sul.

Em média, o Estado gaúcho apresenta um maior investimento em atividades internas de P&D que as empresas brasileiras e todos os períodos, exceto para o período de 2009 – 2011, em que este valou apresentou uma diminuição significativa, mas que não se pode comparar com esse mesmo índice do Brasil, por não ser encontrado este índice na tabela que diz respeito sobre o mesmo na publicação de 2011.

Em relação aos dispêndios das empresas que inovaram e que realizaram dispêndio em alguma atividade de P&D, fica claro que o setor de máquinas e equipamentos investe mais nestas atividades, principalmente em atividades de P&D internas e que estes gastos dão retorno para o Estado, pois seu desempenho é semelhante ao encontrado na taxa de inovação tanto do setor do Brasil como para o Estado gaúcho. Porém, os dispêndios para as pesquisas ainda dependem de recursos públicos, portanto o governo deveria dar mais atenção e fomentar mais esta necessidade. Cada setor demanda de um tipo específico de inovação, mas muitas vezes estas empresas precisam de um pequeno impulso para perder o medo de inovar (HAIDAR, 2013).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral desta pesquisa foi analisar o comportamento das inovações nas empresas do setor que fabrica máquinas e equipamentos no Rio Grande do Sul com base nos dados das publicações da PINTEC de 2000 a 2011.

Identificou-se que a taxa de inovação das indústrias do Rio Grande do Sul é maior que a do Brasil em todos os períodos. A taxa de inovação para o setor de máquinas e equipamentos no Estado é superior que a do setor do Brasil, evidenciando-se o período de 2003 – 2005 a 2009 – 2011, no qual, a taxa de inovação do setor do Estado cresceu significativamente, resultando em uma diferença de aproximadamente 40 pontos percentuais entre a taxa de inovação do Estado em relação a taxa de inovação brasileira. Grande parte deste aumento da taxa de inovação do Estado está ligada com o desempenho do agronegócio gaúcho que vem agregando representatividade no PIB do Estado e, conseqüentemente, no PIB brasileiro.

Em relação aos tipos de inovações, analisou-se três formas de inovar: em produto, em processo e em produto e processo simultaneamente. Ao analisar a taxa de empresas que inovam na indústria em produto, processo e em produto e processo, identificou-se a predominância de inovações em processos tanto no Brasil como no Rio Grande do Sul. As empresas das indústrias do Brasil inovam mais em processos que as gaúchas. Na análise da taxa de empresas que inovam no setor de máquinas e equipamentos em produto, processo e em produto e processo, em média, as empresas do setor brasileiro inovam predominantemente em produto, e as empresas do Estado gaúcho, em média, inovam principalmente em processos.

Ao examinar o comportamento dos gastos em atividades de P&D no setor de máquinas e equipamentos do Rio Grande do Sul comparando os resultados com o Brasil, destaca-se a taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas na indústria do Estado gaúcho que foi maior que das empresas da indústria brasileira em todos os períodos analisados. Em média, as empresas da indústria gaúcha, que realizam dispêndios em atividades inovativas, realizaram menos gastos em comparação as empresas da indústria do Brasil. Porém as empresas que inovam no Estado apresentam um melhor desempenho em suas inovações.

A taxa de empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas no setor de máquinas e equipamentos é maior em quase todos os períodos no Rio Grande do Sul e, em alguns períodos o Estado realiza gastos em atividades inovativas no setor, substancialmente

elevados como observado nos períodos de 1998 – 2000 e 2006 – 2008. Isto evidencia que empresas do Estado gaúcho inovam e buscam inovar mais e melhor em comparação as empresas do Brasil. A taxa de empresas que realizam dispêndios em atividades inovativas dos gaúchos é maior em quase todos os períodos. Deste modo entende-se que as empresas gaúchas são mais eficientes quando realizam gastos em atividades inovativas.

No que se refere aos gastos em P&D, tanto na indústria do Brasil como do Rio Grande do Sul, as empresas buscaram realizar mais dispêndios em atividades internas de pesquisa e desenvolvimento. A taxa das empresas que realizaram dispêndios em atividades inovativas na indústria do Estado gaúcho foi maior na maioria dos períodos nas atividades internas de pesquisas e desenvolvimento. E ainda neste sentido, apesar do Estado gaúcho de conter menos empresas investindo em inovação, apresenta um maior número de empresas investindo em pesquisa interna de P&D.

Os gastos em P&D do setor de máquinas e equipamentos também se concentram em atividades internas de pesquisa e desenvolvimento. Na maioria dos períodos a taxa de empresas que inovam e realizam dispêndios em atividades inovativas em atividades internas de P&D é maior no setor do Estado gaúcho. Em média, o Estado apresenta maior investimento em atividades internas de P&D que as empresas brasileiras em todos os períodos. Portanto, as empresas do Rio Grande do Sul inovam mais e gastam menos, tornando-se assim mais eficientes em comparação as demais empresas do Brasil.

As inovações são importantes para a sobrevivência das empresas no mercado, mas o Brasil está atrasado em relação a outros países, principalmente em suas tecnologias. Falta uma cultura de inovação nas empresas da indústria do Brasil e, isto é ocasionado, pela falta de políticas de incentivo, e as dificuldade da relação entre empresas e universidades e, também pelo baixo grau de educação dos profissionais (CNI, 2015). Para mudar o cenário de dificuldades enfrentados pelas empresas que buscam inovar, existe a necessidade da execução de políticas de fomento e incentivo à inovação tecnológica e a busca por maior integração entre empresas, instituições de pesquisa, Universidades e Governo (AGENDA 2020).

Finalmente, estudos posteriores poderiam analisar algumas variáveis apresentadas pela PINTEC que não foram objeto desta pesquisa por não estarem diretamente ligadas aos objetivos. As atividades de aquisição de outros conhecimentos externos, aquisição de máquinas e equipamentos, treinamento entre outros são importantes no processo inovativo e, por isto, seriam relevantes mensura-los e acompanhar os seus comportamentos no setor de

máquinas e equipamentos do Estado nos mesmos períodos desta pesquisa. E deste modo, fica como sugestão a utilização destas variáveis para a elaboração de novas pesquisas.

REFERÊNCIAS

- ABIMAQ. **A história das máquinas: 70 anos Abimaq**. Magma. São Paulo, 2006.
- ABIMAQ. **ABIMAQ incentiva exportações como saída para crise enfrentada pelo setor**. Disponível em: < <http://www.abimaq.org.br/site.aspx/Abimaq-Informativo-Mensal-Infomaq?DetalheClipping=53&CodigoClipping=1044>>. Acesso em: 21 de out. de 2016.
- AGDI. **Apresentação APL máquinas e equipamentos industriais**. Rio Grande do Sul, 2012. Disponível em: <http://www.agdi.rs.gov.br/upload/1351259493_Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20APL%20M%C3%A1quinas%20e%20Equipamentos%20Industriais.pdf>. Acesso em: 11 de set. 2016.
- AGDI. **Arranjo produtivo local metalmecânico de máquinas e equipamentos**. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://www.conselhos.org.br/arquivos/download/upload/117.pdf>>. Acesso em: 21 de out. de 2016.
- AGENDA 2020. Inovação e tecnologia. Disponível em: <<http://agenda2020.com.br/propostas/inovacao-e-tecnologia/>>. Acesso em: 01 mai. 2017.
- ALEM, Ana Claudia; PESSOA, Ronaldo Martins. O setor de bens de capital e o desenvolvimento econômico: quais são os desafios?. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 71-88, set. 2005. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2683>>. Acesso em: 08 de out. de 2016.
- ALMEIDA, Paulo Roberto de. **A experiência brasileira em planejamento econômico: uma síntese histórica**. Brasília, 2004.
- ANPEI. **Guia Prático de Apoio à Inovação: Onde e como conseguir apoio para promover a inovação em sua empresa**. São Paulo, 2009.
- APEX BRASIL. **As exportações brasileiras e os ciclos das commodities: tendências recentes e perspectivas**. Disponível em: <<http://www.apexbrasil.com.br/Content/imagens/5a438c3e-ddd0-4807-8820-a0f6650bd379.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2017.
- APEX BRASIL. **Máquinas e equipamentos**. Disponível em: <<http://www.apexbrasil.com.br/maquinas-e-equipamentos>>. Acesso em: 19 de ago. de 2016.
- ARAÚJO, Bruno. **Estudos setoriais de inovação: Indústria de Bens de Capital**. Belo Horizonte, 2009.
- ATLAS SOCIOECONOMICO RS. **Metalurgia e Máquinas e Equipamentos**. Disponível em: <http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu_filho=821&cod_menu=817&tipo_menu=ECONOMIA&cod_conteudo=1532>. Acesso em: 29 de set. de 2016.
- AVELAR; Paulo Ricardo de, GARCIA; Esther Grizende, SANTOS; Agnaldo Castilho dos. **Crescimento econômico e desenvolvimento social no Brasil**. Juiz de Fora, 2012.
- BENITES, Franco. Monteiro diz que exportar é a melhor aposta em tempos de crise. **Valor Econômico**, Recife, 2015. Disponível em: <

<http://www.valor.com.br/brasil/4190866/monteiro-diz-que-exportar-e-melhor-aposta-em-tempos-de-crise/> >. Acesso em: 21 de out. de 2016.

BERLINCK; Manoel Tosta, COHEN; Youssef. Desenvolvimento Econômico, Crescimento Econômico e Modernização na Cidade de São Paulo. **Revista de Administração de Empresas**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 45-64, jan./mar. 1970. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rae/v10n1/v10n1a03.pdf>>. Acesso em: 11 de out. de 2016.

BESSANT, John; TIDD, Joe. **Inovação e empreendedorismo**: Administração. Porto Alegre: Bookman, 2009. Disponível em:< https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=G5OKI2SV5sC&oi=fnd&pg=PA7&dq=%22A+IMPORTANCIA+DA+INOV+A%C3%87%C3%83O%22&ots=xzUzkP4LRf&sig=qghKIAH_bqjJzpB3pIu2FAQh8Gc#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 19 de ago. de 2016.

BNDES. **Política de Atuação no Apoio à Inovação**. Disponível em: < www.bndes.gov.br/>. Acesso em: 08 de out. de 2016.

BNDES. **Inovação**. Disponível em: < <http://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/onde-atuamos/inovacao>>. Acesso em: 08 de out. de 2016.

BUENO, Monise Carala. **Como analisar indicadores**. Disponível em: < <http://certificacaoiso.com.br/como-analisar-indicadores/>>. Acesso em: 29 mar. 2017.

CALDEIRA, Adilson. Fatores que influenciam a Competitividade Empresarial – Aspectos conceituais e a percepção dos Gestores. **Anpad**, 2005. Disponível em: < http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/3Es/3es_2005/2005_3ES140.PDF>. Acesso em: 21 de out. de 2016.

CARVALHO et al.. **A P&D nos estados do Brasil: mudanças temporárias ou permanentes?**. Disponível em: < <http://www.inovacao.unicamp.br/artigo/a-pd-nos-estados-do-brasil-mudancas-temporarias-ou-permanentes/>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

CASTRO, José Roberto. **As commodities e seu impacto na economia do Brasil**. Disponível em: < <https://www.nexojornal.com.br/explicado/2016/03/31/As-commodities-e-seu-impacto-na-economia-do-Brasil>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

CONTINI, Giresse. **Compras coletivas**: o surgimento de um mercado através da inovação nas vendas pela internet, dentro do paradigma tecnológico vigente. 2012, 96 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Economia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas da, Porto Alegre, 2012.

COSTA, Achyles Barcelos da. **O desenvolvimento econômico na visão de Joseph Schumpeter**. Unisinos, São Leopoldo, v. 4, n.47, 22 f., 2006.

ENDEAVOR. **4 formas de trabalhar P&D em seu negócio**. Disponível em: < <https://endeavor.org.br/pd/>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

FABER, Marcos Emílio Ekman. **O desenvolvimento econômico brasileiro e a industrialização no período juscélio Kubitschek**. 2014. Disponível em: <<http://www.historialivre.com/brasil/jk1.htm>>. Acesso em: 22 de out. de 2016.

FAPESP. Inovação tecnológica no setor empresarial paulista: uma análise com base nos resultados da Pintec. In. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo –**

2010. São Paulo, 2010, Cap. 7, 50 f.. Disponível em:<
<http://www.fapesp.br/indicadores/2010/volume2/cap7.pdf>>. Acesso em: 22 de out. de 2016.

FARIELLO, Danilo. **Finep: inovar no Brasil é caro, arriscado e não remunera bem.** Disponível em: < <http://economia.ig.com.br/empresas/finep-inovar-no-brasil-e-carro-arriscado-e-nao-remunera-bem/n1597032772727.html> >. Acesso em: 13 mai. 2017.

FEE. **Estimativas Populacionais — Atualização 2015.** Disponível em: <
<http://www.fee.rs.gov.br/indicadores/populacao/estimativas-populacionais/>>. Acesso em: 21 de out. de 2016.

FEE. **Indústria de máquinas e implementos agrícolas.** Porto Alegre, 2015. Disponível em:
 <<http://www.fee.rs.gov.br/sinteseilustrada/industria-de-maquinas-e-implementos-agricolas/>>. Acesso em: 19 de ago. de 2016.

FEITOSA, Cid Olival. A importância da inovação para o desenvolvimento econômico local. **Economia política do desenvolvimento**, Maceió, vol. 4, n. 12, p. 29-50, set./dez. 2011.

FELIX, Rodrigo Daniel; LEUSIN JÚNIOR, Sérgio Leusin. **Painel do Agronegócio no Rio Grande do Sul – 2015.** Porto Alegre: FEE, 2015.

FIGUEIREDO, Gabriel Passos de; CARIO, Silvio A. F.. Dinâmica tecnológica e esforços para inovação da indústria de bens de capital no Brasil: um estudo do segmento de máquinas e equipamentos. **EconPapers**, 2014. Disponível em:<
<http://econpapers.repec.org/paper/anpen2013/158.htm> >. Acesso em: 19 de ago. de 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5º ed.: Atlas. São Paulo, 2016.

GONÇALVES; Marguit Neumann. **Arranjo produtivo local: a indústria metalmeccânica do Sul do Brasil.** Maringa, 2015. Disponível em: < <http://books.openedition.org/oepe/887>>. Acesso em: 10 de out. de 2016.

GREMAUD, Amaury Patrik. **Economia brasileira contemporânea.** Atlas, 4º ed.. São Paulo, 2002.

Haidar, Daniel. **Inovação perde fôlego na indústria brasileira.** Disponível em: <
<http://veja.abril.com.br/economia/inovacao-perde-folego-na-industria-brasileira/>>. Acesso em: 29 mar. 2017.

INVESTE SÃO PAULO. **Inovação, ciência e tecnologia.** São Paulo, 2016. Disponível em:
 < <http://www.investe.sp.gov.br/por-que-sp/inovacao-ciencia-e-tecnologia/>>. Acesso em: 10 de out. de 2016.

INVESTE SÃO PAULO. **Máquinas e Equipamentos.** São Paulo, 2012. Disponível em:<
<http://www.investe.sp.gov.br/setores-de-negocios/maquinas-e-equipamentos/>>. Acesso em: 19 de ago. de 2016.

KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia. **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil.** 2 ed.. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

LAZZARI, Martinho Roberto. **Economia gaúcha dependente da agropecuária.** Disponível em: <
<http://carta.fee.tche.br/article/economia-gaucha-dependente-da-agropecuaria/> >. Acesso em: 23 mar. 17.

LOPES, Daniel Paulino Teixeira; BARBOSA, Allan Claudius Queiroz. **Inovação e competências**: como esses conceitos são articulados em grandes organizações brasileiras. XIII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 6 a 8 de Novembro de 2006.

LOPES; Herton Castiglioni. Os determinantes do desenvolvimento (catching up) na abordagem neoschumpeteriana: integrando a teoria microeconômica evolucionária com conceito de revoluções tecnológicas. **Revista Nexos Econômicos**, v. 8, n. 1, 33-58, jan-jun. 2014. Disponível em: <
<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/revnexeco/article/view/9284>>. Acesso em: 19 de ago. de 2016.

MANUAL DE FRASCATI. **Metodologia proposta para a definição da investigação e desenvolvimento experimental**. Tradução: More than Just Words (Portugal). 2007, 336 f.

MANUAL DE OSLO. **Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. Tradução de FINEP. 3º ed., 2005, 184 f.

MATTOS, José Fernando; STOFFEL, Hiparcio Rafael; TEIXEIRA, Rodrigo de Araújo. Cartilha gestão da inovação. **Confederação Nacional da Indústria Mobilização Empresarial pela Inovação**. Brasília, 2010.

MONACO, Rafael. **62% dos empresários consideram o grau de inovação no Brasil baixo ou muito baixo, aponta pesquisa da CNI**. Disponível em: <
<http://www.portaldaindustria.com.br/agenciacni/noticias/2015/05/62-dos-empresarios-consideram-o-grau-de-inovacao-no-brasil-baixo-ou-muito-baixo-aponta-pesquisa-da-cni/>>. Acesso em: 01 mai. De 2017.

MORAES, Edmilson Alves de. **Inovação e competitividade**: uma proposta de redefinição da importância e escopo da inovação no modelo de estratégia competitiva baseado em competências cumulativas. Dissertação (Pós-Graduação Administração da Produção e Operações Industriais), Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2003.

MURTEIRA, Mário. **Lições de economia política do desenvolvimento**. 2º ed.: Presença. Lisboa, 1990.

NELSON, Richard R.. **As fontes do crescimento econômico**. Tradução: Adriana Gones Freitas. Editora Unicamp. Campinas, 2005.

PINTEC. **Apresentação**. Disponível em: < <http://www.pintec.ibge.gov.br/> >. Acesso em: 03 de out. de 2016.

PINTEC. **Pesquisa de Inovação PINTEC – 2011**: instruções para o preenchimento do questionário. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <
http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/METODOLOGIA/Manual%20de%20Instrucoes%20para%20Preenchimento%20do%20Questionario/manual_de_instrucoes_pintec_2011.pdf>. Acesso em: 02 de out. de 2016.

PINTEC. **Pesquisa de Inovação PINTEC – 2014**: instruções para o preenchimento do questionário. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em:
 <http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/manual_de_instrucoes_pintec_%202014.pdf>. Acesso em: 03 de out. de 2016.

PINTEC. **Pesquisa industrial: inovação tecnológica 2000**. Disponível em: <
http://www.pintec.ibge.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=12>.
 Acesso em: 03 de out. de 2016.

PINTEC. **Pesquisa industrial: inovação tecnológica 2003**. Disponível em: <
http://www.pintec.ibge.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=12>.
 Acesso em: 03 de out. de 2016.

PINTEC. **Pesquisa industrial: inovação tecnológica 2005**. Disponível em: <
http://www.pintec.ibge.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=12>.
 Acesso em: 03 de out. de 2016.

PINTEC. **Pesquisa industrial: inovação tecnológica 2008**. Disponível em: <
http://www.pintec.ibge.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=12>.
 Acesso em: 03 de out. de 2016.

PINTEC. **Pesquisa industrial: inovação tecnológica 2011**. Disponível em: <
http://www.pintec.ibge.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=12>.
 Acesso em: 03 de out. de 2016.

POLITICA INDUSTRIAL. Bens de Capital – Máquinas, Equipamentos e Implementos Agrícolas e Industriais. **Secretaria de Desenvolvimento e Promoção do Investimento (SDPI); Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Promoção do Investimento (AGDI)**. Porto Alegre, 2014. Disponível em: <
[http://www.sct.rs.gov.br/upload/20131101111306\[revisao_2013\]_\[espanhol\]_bens_de_capital_\[red\].pdf](http://www.sct.rs.gov.br/upload/20131101111306[revisao_2013]_[espanhol]_bens_de_capital_[red].pdf)>. Acesso em: 19 de ago. de 2016.

QUINTELLA, Eduardo Ferreira. **O impacto de investimentos em inovação no desempenho das empresas brasileiras: uma abordagem multinível**. 2012. F. 73. Dissertação (Administração de Empresas), Fundação Getulio Vargas Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas. Rio de Janeiro, 2012.

RODRIGUES, William Costa. **Metodologia científica**. Paracambi, 2007. Disponível em: <
<http://pt.slideshare.net/darlancampos/willian-costa-rodriques-metodologia-cientifica-30593170>>. Acesso em: 16 de Out. de 2016.

ROMERO, Thiago. **Empresas industriais no Brasil dão pouca importância à inovação**. *Novação*. Uniemp, Campinas, v.3 n.1 jan./fev. 2007.

SANTIN, Maria Fernanda C. de Lima; CUNHA, Juliana Corrêa; CHIARINI, Túlio. **Inovação tecnológica na indústria metalmeccânica do Rio Grande do Sul**. Seção Temática: Estudos setoriais, cadeias produtivas, sistemas locais de produção, 2010. Disponível em: <
<http://cdn.fee.tcche.br/eeg/5/56.doc>>. Acesso em: 11 de out. de 2016.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia científica a construção do conhecimento**. 7º ed.: Lamparina. Rio de Janeiro, 2007.

SANTOS, David Ferreira Lopes. **A influencia da inovação no desempenho das firmas no Brasil**. Pós-Graduação em Administração de Empresas. Universidade Prebiteriana Mackenzie. São Paulo, 2009.

SCHMIDT, Diogo Serafim. **Inovação tecnológica e atividades econômicas no Brasil: Análise comparativa a partir dos dados da PINTEC (1998-2008)**. *Lume*, Monografia (Bacharel em

Ciências Sociais), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/66993>>. Acesso em: 11 de out. de 2016.

SCHUMPETER, J. A.. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

SCHUMPETER, J. A.. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. Tradução de Maria Sílvia Possas. São Paulo: Nova Cultural, 1997.

SEBRAE. **A força do Agronegócio para a Economia Gaúcha**. Disponível em: <<https://www.sebrae-rs.com.br/index.php/noticia/4095-a-forca-do-agronegocio-para-a-economia-gaucha>>. Acesso em: 23 de mar. de 2017.

SETTI, Rennan; MATSUURA, Sérgio. **Crise tornou a indústria brasileira menos inovadora, mostra IBGE**. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/tecnologia/crise-tornou-industria-brasileira-menos-inovadora-mostra-ibge-10969154>>. Acesso em: 01 de mai. de 2017.

SHIKIDA, Pery Francisco Assis; BACHA, Carlos José Caetano. Notas sobre o modelo Schumpeteriano e suas principais correntes de pensamento. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 5, n. 10, p. 107-126, maio 1998.

SINMETAL. **A importância do setor metalmeccânico na economia gaúcha**. Disponível em: <http://www.sinmetal.com.br/site/principal/conteudo_nivel3.asp?codConteudo=269>. Acesso em: 29 de set. de 2016.

SLC AGRICOLA. **Pesquisa na SLC Agrícola: Tecnologia e informação**. Disponível em: <<https://www.slcagricola.com.br/tecnologia-e-pesquisa/pesquisa-na-slc-agricola/>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

SOUZA, Nali de Jesus de. **Desenvolvimento econômico**. 5º ed.: Atlas. São Paulo, 2011.

TARTARUGA, Iván Gerardo Peyré. **Onde está o potencial de inovação do Rio Grande do Sul?**. Disponível em: <<http://carta.fee.tche.br/article/onde-esta-o-potencial-de-inovacao-do-rio-grande-do-sul/>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

TARTARUGA, Iván Gerardo Peyré. **RS é um dos Estados que mais inova no Brasil, porém...**. Disponível em: <<http://carta.fee.tche.br/article/rs-e-um-dos-estados-que-mais-inova-no-brasil-porem/>>. Acesso em: 23 mar. 17.

UNIVERSOAGRO. **A participação do agronegócio no PIB gaúcho**. Disponível em: <<http://www.uagro.com.br/editorias/pecuaria/outros/2012/08/15/a-participacao-do-agronegocio-no-pib-gaucha.html>>. Acesso em: 23 mar. 17.

VELOSO, Fernando A.; VILLELA, André; GIAMBIAGI, Fabio. Determinantes do "milagre" econômico brasileiro (1968-1973): uma análise empírica. *Revista Brasileira de Economia*, v.62, n.2, Rio de Janeiro Apr./June 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71402008000200006&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 22 de out. de 2016.

VIEIRA, Cilane da Rosa; ALBERT, Carla Estefania; BAGOLIN, Izete Pengo. **Crescimento e desenvolvimento econômico do Brasil: uma análise comparativa da desigualdade de renda**

per capita dos níveis educacionais. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade DE Administração, Contabilidade e Economia Pós-Graduação, Texto para Discussão nº03/2007, Porto Alegre, 2007.

VIEIRA; Rosele Marques. Teorias da firma e inovação: um enfoque neo-schumpeteriano. **Cadernos de Economia**, v. 14, n. 27, p. 36-49, 2010. Disponível em: < <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/rce/article/view/1180> >. Acesso em: 10 de out. de 2016.

VIOTTI, Eduardo et al.. Inovação e competitividade. In. Brasil o estado de uma nação. **Repositório do conhecimento do IPEA**, cap. 2., p. 43-82, 2005. Disponível em:< <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/3053>>. Acesso em: 11 de out. de 2016.