

# MPRA

Munich Personal RePEc Archive

## **An outlook on the evolution of industrial innovation system of rio grande do sul : analysis of results of innovation survey.**

Livio Luiz Soares de Oliveira

Fundacao de Economia e Estatistica

2015

Online at <https://mpa.ub.uni-muenchen.de/66330/>

MPRA Paper No. 66330, posted 29. August 2015 15:17 UTC

# Uma perspectiva sobre a evolução do sistema de inovação industrial gaúcho: Análise dos Resultados das Pesquisas de Inovação (PINTEC) 2000 e 2011 para o RS.

Lívio Luiz Soares de Oliveira\*

Pesquisador da FEE  
Doutor em Economia  
Aplicada pelo Programa de  
Pós Graduação em  
Economia(PPGE) da UFRGS

## Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar um comparativo dos resultados da Pesquisa de Inovação (PINTEC) 2000 e 2011 para o Rio Grande do Sul. Define os conceitos técnicos de inovação de acordo com os principais manuais que tratam da elaboração de sistemas de Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). Os resultados da PINTEC 2011 são comparados com aqueles oriundos da PINTEC 2000 para o estado gaúcho e o Brasil, a fim de se inferir o comportamento inovador das empresas industriais locais e nacionais no período analisado na pesquisa. Conclui-se que as empresas industriais gaúchas se mostraram, na média, mais inovadoras que as empresas localizadas em outros estados abrangidos pela PINTEC.

**Palavras chave:** Empresa, inovação, PINTEC.

## Abstract

This work aims to present the main results of the analysis of the data provided by the Innovation Survey (PINTEC) 2000 and 2011 for the state of Rio Grande do Sul, Brazil. This paper also defines technical concepts of innovation according to the main manuals dealing with the development of indicators systems for Science, Technology and Innovation (ST & I). The results of PINTEC 2011 are compared with those from the 2000 PINTEC in order to infer the innovative performance of manufacturing companies at Rio Grande do Sul and Brazil during the period analyzed in this study. We conclude that regional manufacturing industry firms have become more innovative, in average, than those located in other Brazilian states.

**Keywords:** Company, innovation, PINTEC.

**JEL:** L10, O30.

---

\* O autor agradece pelas críticas e sugestões, que muito contribuíram para a melhoria da qualidade do texto, em termos de concisão e clareza, de César Stallbaum Conceição, Thomas Kang e, principalmente, Walter Arno Pichler. Todos os eventuais erros remanescentes neste texto são de responsabilidade exclusiva do autor.

# 1.Introdução

Neste trabalho são discutidos alguns dos principais resultados da Pesquisa de Inovação, anteriormente denominada de Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC), para a economia gaúcha. O foco é o comportamento inovador das empresas industriais no Rio Grande do Sul entre dois períodos distintos: o triênio 1998-2000, coberto pela PINTEC 2000, e o triênio 2009-2011, relativo à PINTEC 2011. Com base nos resultados dessas duas PINTECs serão feitas algumas considerações sobre a evolução do sistema de inovação industrial, no estado gaúcho, contrastando os períodos inicial e final cobertos por aquelas duas pesquisas, com os dados nacionais.

A inovação é considerada chave para a competitividade das empresas e está no centro do processo de desenvolvimento econômico e social (Freeman, 2008; Nelson, 2005). Desde os economistas clássicos como Adam Smith, com a sua obra *A Riqueza das Nações*, publicada em 1776, sabe-se que a inovação é considerada uma das principais forças motrizes do aumento da produtividade e da afluência material das economias. Também apontaram a importância da inovação para o desenvolvimento econômico, dentre outros, economistas como Schumpeter (1989), Solow (1957), Romer (1986, 1990) e Lucas (1988). Daí a necessidade de se mensurar a inovação.

Com base nos resultados da Pesquisa de Inovação (PINTEC), edições 2000 e 2011, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o trabalho procura apresentar e discutir alguns dos indicadores sobre a inovação nas empresas industriais gaúchas, contrapondo estes resultados às tendências nacionais, e seu processo evolutivo entre aquelas duas pesquisas.

A PINTEC está baseada no Manual de Oslo (2005, p.19), desenvolvido pela OCDE. O conceito central em que se apoia esse tipo de pesquisa é o da inovação tecnológica que foi exposto, pioneiramente, por Joseph A. Schumpeter (1989) como sendo o fator principal do processo de desenvolvimento econômico<sup>1</sup>. Para esse autor, a inovação pode ser definida como um fenômeno amplo que envolve a introdução de novos produtos, novos processos, novos mercados, novas fontes de matéria prima e o estabelecimento de uma nova forma de organização dentro de uma indústria. Posteriormente, o conceito tomou a forma mais restrita, consistindo na introdução de produtos e processos tecnologicamente novos ou melhorados. As inovações tecnológicas podem ser resultado dos avanços do conhecimento científico e tecnológico ou de novas aplicações do conhecimento científico e tecnológico existente.

Deve-se destacar que, na perspectiva de Schumpeter (1989), a inovação tem caráter de natureza empresarial. Com isso, pode-se distinguir invenção de inovação, em que a primeira pode ser definida pela criação de uma nova tecnologia, enquanto a segunda relaciona-

---

<sup>1</sup> Um dos dois objetivos principais deste Manual (2005, p.19) é “oferecer diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação”. O outro é “disponibilizar indicadores para cotejar o desempenho nacional com as melhores práticas existentes”. Ambos os objetivos tem como propósito final instrumentalizar os formuladores de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento dos sistemas de inovação nacionais, além de permitir comparações internacionais entre os países.

se à sua aplicação lucrativa no mercado. Tal enfoque refletiu na criação dos indicadores específicos de inovação.

Nesse contexto, reside a importância da Pesquisa de Inovação<sup>2</sup> (PINTEC) que, sob a responsabilidade do IBGE, é realizada a cada três anos junto a empresas de todo o país, por meio de amostragem, com o propósito de coletar dados relativos à inovação. A primeira PINTEC foi divulgada no ano de 2001 (PINTEC 2000), abrangendo o período entre 1998-2000. A pesquisa mais recente, a PINTEC 2011, que cobre o período 2009-2011, está baseada na terceira edição do Manual de Oslo (OSLO, 2005) e, de modo mais específico, no modelo do *Community Innovation Survey* – CIS, versão 2008, o qual foi proposto pelo Escritório Estatístico da Comunidade Europeia - *Eurostat* (*Statistical Office of the European Communities*), integrada por países da OCDE. Assim, a PINTEC 2011 possibilita avaliar e discutir a situação da pesquisa, do desenvolvimento e da inovação no Brasil, nas suas unidades federativas e nas empresas brasileiras, de modo comparativo aos dados dos países da OCDE.

A PINTEC concentra-se na inovação de produtos e de processo, mas, seguindo o atual modelo do Manual de Oslo, também colhe informações a respeito de inovações de organização e de *marketing*. Essa pesquisa emprega a abordagem do “sujeito”, buscando informações relativas ao comportamento empresarial, das atividades empreendidas, impactos e fatores que influenciam a empresa de um modo global, dentre os quais incentivos e restrições ao investimento em inovação. A pesquisa coleta dados de ordem qualitativa, como a existência de inovações de produto ou processo implementadas em determinado período, e de ordem quantitativa, como valor dos gastos dispendidos em outras atividades inovativas, pessoal ocupado em P&D, impacto da inovação do produto sobre as vendas e as exportações, etc.

Pesquisas de inovação como a PINTEC permitem, conforme será mostrado neste trabalho, o levantamento do “estado da arte” da inovação nas empresas em nível nacional, regional e local, identificando problemas e obstáculos apontados por essas firmas, como a existência de custos elevados de inovação, riscos econômicos excessivos, escassez de fontes de financiamento e falta de pessoal qualificado (PINTEC 2008, p.55).

A partir dessa perspectiva, o capítulo está organizado da seguinte forma: Após esta introdução, serão comentadas as definições técnicas da inovação e feitas as considerações metodológicas utilizadas como fundamento da análise dos resultados da PINTEC. Na seção três, serão discutidos alguns dos principais resultados da PINTEC 2011 para o Rio Grande do Sul e para o Brasil, comparando-os com aqueles relativos à PINTEC 2000. Por último, serão feitas as considerações finais.

---

<sup>2</sup> Como a pesquisa passou a se chamar. Inicialmente, era denominada de Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC 2000), quando só apresentava resultados de segmentos selecionados da indústria. Posteriormente, foi denominada de Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC 2005), quando passou a incluir segmentos de alta intensidade tecnológica do setor serviços.

## 2. Definições e considerações metodológicas

O Manual de Oslo – Diretrizes Para a Coleta e Interpretação de Dados Sobre Inovação (2005, p.55) – elaborado pela Organização Para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), tem como objetivo padronizar e fornecer conceitos, metodologias, construção de indicadores de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Nesse contexto, a inovação é definida do seguinte modo:

Uma inovação é 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.

Essas inovações podem incluir tecnologias radicalmente novas ou tecnologias existentes com novos usos. A inovação de produto corresponde à introdução de um bem ou serviço novo, ou significativamente melhorado relativamente às suas características ou usos previstos. Nisso estão inclusos melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, *softwares* incorporados, facilidades de utilização ou outras características funcionais (Manual de Oslo, 2005, p.57). Um processo novo é a implementação de um método de produção novo ou de distribuição novo ou significativamente melhorados. Aqui estão inclusas mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou *softwares*. Já a inovação de *marketing* é relativa a um novo método de *marketing* implementado com mudanças significativas na concepção de produto ou na embalagem, no posicionamento do produto, no modo de promovê-lo ou de fixar seus preços. Por último, a inovação organizacional se refere à implementação de um novo método de organização nas práticas de negócios da empresa, no local de trabalho ou nas relações externas da mesma. A partir do Manual Frascati<sup>3</sup> (2013, p.262), "a inovação só é alcançada se for realizada no mercado (inovação de produto) ou usada como parte de um processo de produção (inovação de processo)". Nesse sentido, as atividades de inovação são definidas como:

Conjunto de diligências científicas, tecnológicas, organizativas, financeiras e comerciais, incluindo os investimentos em novos conhecimentos, que realizam ou destinam-se a levar à realização de produtos e de processos tecnologicamente novos e melhores.

Pelo Manual de Oslo (p. 56), as atividades de inovação são definidas da seguinte forma:

As atividades de inovação são etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que conduzem, ou visam conduzir, à implementação de inovações. Algumas atividades de inovação são em si inovadoras, outras não são atividades novas, mas são necessárias para a implementação de inovações. As atividades de inovação também inserem a P&D que não está diretamente relacionada ao desenvolvimento de uma inovação específica.

---

<sup>3</sup> Metodologia proposta para a definição de pesquisa e desenvolvimento experimental, elaborada pela Organização de Cooperação para o Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Como se percebe, essas definições apresentam convergência conceitual sobre a inovação. Na subseção seguinte serão apresentadas algumas considerações metodológicas adotadas, como diretrizes norteadoras deste trabalho, para fundamentar as análises dos resultados apresentados na PINTEC.

## 2.1. Metodologia

A Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica, também conhecida como PINTEC 2000, foi a primeira pesquisa satélite do Subsistema de Estatísticas Econômicas, atrelado ao Programa de Modernização das Estatísticas Econômicas, iniciado em 1993 e implementado pelo IBGE. No contexto deste programa, as pesquisas satélites são vinculadas às demais pesquisas econômicas do IBGE, ampliando suas possibilidades de análise. A PINTEC 2000 teve caráter trienal, como todas as demais da série, e abrangeu o triênio 1998-2000, limitando-se a pesquisar apenas empresas do setor industrial (PINTEC 2000, p. 10). Após a PINTEC 2000, foram lançadas mais quatro pesquisas desse tipo: PINTEC 2003, PINTEC 2005, PINTEC 2008 e a mais recente, a PINTEC 2011.

A PINTEC (2010, p.11) é uma pesquisa-satélite de corte transversal, aplicada por meio de um questionário junto às empresas da amostra escolhida, cujos resultados são divulgados para o Brasil, Grandes Regiões e as catorze unidades federativas mais industrializadas<sup>4</sup>. Abrange, atualmente, além do setor industrial, segmentos selecionados do setor serviços e tem como finalidades:

(...) aprofundar o tema da inovação, produzindo informações sobre os gastos com as atividades inovativas; as fontes de financiamento destes gastos; o impacto das inovações no desempenho das empresas; as fontes de informações utilizadas; os arranjos cooperativos estabelecidos; o papel dos incentivos governamentais; os obstáculos encontrados nas atividades de inovação; e as inovações organizacionais e de *marketing*. Ademais, seu vínculo com as pesquisas estruturais centrais dos subsistemas de estatísticas industriais e de serviços, a Pesquisa Industrial Anual - Empresa - PIA Empresa e a Pesquisa Anual de Serviços - PAS, viabiliza articulações entre os dados provenientes destas pesquisas, o que amplia as possibilidades analíticas dos seus resultados.

A PINTEC 2005 foi a primeira da série a incorporar, além das empresas industriais, segmentos do setor serviços de alta intensidade tecnológica, como telecomunicações, informática e pesquisa e desenvolvimento (PINTEC 2005, p.10). Com isso, deixou de se chamar Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica e passou a ser denominada oficialmente de Pesquisa de Inovação Tecnológica.

---

<sup>4</sup> As Grandes Regiões divulgadas pela PINTEC são Norte, Nordeste, Centro Oeste, Sudeste (exclusive São Paulo) e Sul. As unidades federativas que tem os resultados divulgados pela PINTEC são Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Esses estados foram definidos como mais industrializados com base no critério adotado pelo IBGE de que possuem, individualmente, ao menos um por cento de participação percentual no Valor de Transformação Industrial (VTI) da indústria brasileira (PINTEC 2011, p.29).

A partir do levantamento realizado no triênio 2006-2008, que resultou na PINTEC 2008, essa pesquisa passou a se chamar apenas Pesquisa de Inovação, deixando de lado o termo “tecnológico” porque, de acordo com o Manual de Oslo “essa palavra evoca a possibilidade de que muitas empresas do setor serviços interpretem (a palavra) ‘tecnológica’ como ‘usuária de plantas e equipamentos de alta tecnologia’ que não seriam aplicáveis a muitas de suas inovações de produtos e de processos” (OSLO, 2005, p.24 *apud* PINTEC 2008, p.6).

Na PINTEC, a inovação relativa a produto e/ou processo pode não ser nova, necessariamente, para o mercado/setor de atuação, podendo ter sido desenvolvida pela própria empresa ou por outra empresa ou instituição, a partir de produto e/ou processos já existentes no mercado nacional ou mundial (PINTEC 2011, p.20). No questionário da PINTEC são quatro os graus de novidade relativos ao produto: a) Produto novo ou significativamente aprimorado para a empresa, mas já existente no mercado nacional; b) produto novo ou significativamente aprimorado para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial; c) produto novo para o mercado mundial; e d) produto que não foi alterado ou foi modificado apenas marginalmente (PINTEC 2011, p. 213). Já o grau de novidade relativo a processos são três: a) Processo novo para a empresa, mas já existente no setor no Brasil, b) processo novo para o setor no Brasil, mas já existente em outro(s) país(es) e c) novo para o setor em termos mundiais (PINTEC 2011, p. 210). No presente estudo, serão analisados apenas os resultados dos produtos e/ou processos novos para as empresas e para o mercado nacional, já que são estes os mais significativos em termos percentuais. Também se adotou o critério de focar somente as inovações de produto e inovações de processo, ficando excluídas as inovações organizacionais e/ou de *marketing*, incluídas somente a partir da PINTEC 2008 (PINTEC 2008, p.57), portanto, não presentes na PINTEC 2000. Inovações simultâneas de produto e de processo não serão analisadas, pois a metodologia da PINTEC as considera em bloco, não permitindo saber se são inovações para as próprias empresas ou para o mercado nacional.

Como procedimento metodológico fundamental, para efeito de análise na comparação dos resultados, divulgados pela PINTEC, ao longo de um período mais extenso, foram escolhidas a PINTEC 2000, a primeira da série, e a pesquisa mais recente, ou seja, a PINTEC 2011. Essas duas pesquisas serão os marcos balizadores deste trabalho em termos de corte temporal. Assim, para permitir uma comparação das bases estatísticas da PINTEC 2011, em que estão inclusos alguns segmentos selecionados do setor serviços<sup>5</sup>, com os resultados da PINTEC 2000, em cujas planilhas foram disponibilizados apenas os dados relativos às empresas industriais extrativas e de transformação, serão analisados tão somente os resultados referentes ao setor industrial na PINTEC 2011. Nesse contexto, é interessante fazer o cotejamento, para o Rio Grande do Sul e para o Brasil, de alguns dos principais resultados da PINTEC 2011, que abarca o período 2009-2011, com os resultados da PINTEC 2000, a qual

---

<sup>5</sup> A PINTEC 2011 traz como novidade a inserção dos segmentos de eletricidade e gás, mais o de serviços de arquitetura e engenharia, e testes e análises técnicas. Os demais segmentos, presentes também nas edições anteriores, a partir da PINTEC 2005, são os setores de indústrias extrativas e indústrias de transformação e de serviços selecionados. Telecomunicações, atividades dos serviços de tecnologia da informação, e pesquisa e desenvolvimento foram incluídos a partir da PINTEC 2005. Edição e gravação e edição de música, tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas foram incluídos como segmentos selecionados a partir da PINTEC 2008.

compreende o período 1998-2000, a fim de verificar se houve progressos, estabilidade ou recuo nesses números.

Na PINTEC 2011, o universo amostral das empresas industriais pesquisadas, tanto no Rio Grande do Sul, como no Brasil, foi maior do que aquele verificado na PINTEC 2000<sup>6</sup>. O número de atividades selecionadas da indústria, no caso do RS, diminuiu de onze, na PINTEC 2000, para sete<sup>7</sup> na PINTEC 2011. O segmento de fabricação de produtos alimentícios e bebidas deu lugar ao segmento de fabricação de produtos alimentícios na PINTEC 2011. Esta, em contrapartida, teve três novos segmentos incluídos nas planilhas para o RS: fabricação de fumo, fabricação de produtos de metal e fabricação de produtos químicos.

Também serão analisados os resultados em termos de impactos, relatados pelas empresas no questionário aplicado pela PINTEC, ao adotarem algum tipo de inovação. Esses impactos são classificados nos seguintes níveis: Alto impacto, médio impacto, baixo impacto e não relevante. Busca-se identificar esses impactos nas seguintes áreas: Produto (melhoria da qualidade dos produtos, ampliação da gama de produtos ofertados), mercado (manutenção e/ou ampliação da participação da empresa no mercado, abertura de novos mercados), processo (aumento da capacidade e/ou flexibilidade de produção, redução dos custos de produção, de trabalho, de matérias primas, de energia e de água) e outros impactos (redução de impactos sobre o meio ambiente, controle de aspectos ligados à saúde e segurança, enquadramento em regulação e normas padrão relativas ao mercado externo ou interno). Serão comparados os resultados da PINTEC 2000 e da PINTEC 2011 para o RS e demais unidades federativas pesquisadas. Idêntico procedimento utilizado na discussão dos impactos da inovação será aplicado para analisar os resultados das atividades inovadoras (vide conceito explicado anteriormente) nos seguintes aspectos: Atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), Aquisição externa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), aquisição de outros conhecimentos externos (*exclusive software*), aquisição de software, aquisição de máquinas e equipamentos, treinamento, introdução das inovações tecnológicas no mercado, projeto industrial e outras preparações técnicas (PINTEC 2011, p. 211).

Serão discutidas e comentadas as fontes de financiamento das empresas para a realização de atividades de P&D, que podem ser próprias ou de terceiros. Ainda serão analisadas as razões alegadas pelas empresas pesquisadas para não inovarem, que são basicamente três: Fatores de mercado, a existência de inovações prévias e outros fatores impeditivos.

Na próxima seção serão apresentados, em caráter comparativo, os resultados e a discussão da PINTEC 2000 e PINTEC 2011 para o estado do Rio Grande do Sul e para o Brasil,

---

<sup>6</sup> Em números, houve um aumento de 52,1% no universo amostral de empresas investigadas (10.955) em relação à PINTEC 2000 (7.204) no RS. No Brasil, 116.632 empresas foram pesquisadas na PINTEC 2011, um aumento de 61,9% no número de empresas industriais incluídas na amostra (72.005) relativamente à PINTEC 2000.

<sup>7</sup> Os segmentos selecionados do RS excluídos na PINTEC 2011 foram os seguintes: a) fabricação de produtos têxteis, b) fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática, c) fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações, d) fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios; e) fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias; f) fabricação de outros equipamentos de transporte e, por último, g) fabricação de móveis e indústrias diversas. Todos esses segmentos estavam disponíveis nas planilhas da PINTEC 2000 para o estado gaúcho.

de modo a se inferir tendências no comportamento inovador nas empresas industriais locais e nacionais entre os triênios 1998-2000 e 2009-2011.

### **3.PINTEC: Resultados e discussão.**

Na sequência desta seção, serão apresentados e discutidos alguns dos principais resultados da inovação da PINTEC 2000 e PINTEC 2011, para o RS e para o Brasil. Na primeira parte serão analisados os resultados relativos à inovação de produto e/ou processo (que inclui a ambos) e de produto, e na segunda parte apenas as inovações de processo.

#### **3.1. Inovações de produto e/ou processo e de produto**

Segundo os dados da PINTEC 2000, a taxa de inovação das empresas industriais do RS, em produto e/ou processo, tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado, no triênio investigado (1998-2000), foi de 33,50% (vide tabela 1). Realizaram alguma inovação desse tipo 2.413 empresas sobre um total de 7.204 que foram pesquisadas. O número de empresas que realizaram apenas inovação de produto foi de 1.468 (20,38% do total), das quais 1.196 foram casos de produtos novos destinados às próprias empresas (16,60%) e 331 de produtos novos para comercialização no mercado nacional (4,60%). Quando se analisam as atividades selecionadas, os segmentos de fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática, e o de fabricação de outros equipamentos de transporte, ambos com seis empresas cada, foram os que tiveram a maior taxa de inovação de produto: 100%. Vale ressaltar, porém, que o número de empresas desses segmentos era bastante reduzido relativamente ao número de empresas dos outros segmentos listados. Excetuadas essas duas atividades, o segmento mais inovador, em termos de produtos, foi o de fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios; com uma taxa de inovação de 74,96%.

Em nível nacional, a PINTEC 2000 pesquisou uma amostra de 72.005 empresas industriais. Destas, 22.698 implementaram algum tipo de inovação de produto ou processo, o que resulta em uma taxa de inovação de 31,52%. Foram 12.658 empresas que realizaram apenas inovação de produto (17,58%), com 10.355 (14,38%) de produtos novos destinados às próprias empresas e 2.975 (4,13%) de produtos novos destinados ao mercado nacional.

Já a PINTEC 2011 pesquisou 10.955 empresas industriais no RS (ver tabela 1), onde 4.627 das firmas inovaram em produto e/ou processo, o que corresponde a uma taxa de inovação 42,24%. Isso significa um aumento de 8,74% em relação à taxa de inovação industrial (33,50%) divulgada na PINTEC 2000 para o RS. Essas taxas locais de inovação para produto e/ou processo, nos triênios 1998-2000 e 2009-2011 se mostraram superiores às

correspondentes taxas inovação nacionais, que foram, respectivamente, de 31,52% e de 35,56%. Isso demonstra que, nos dois triênios pesquisados, houve um melhor desempenho das empresas industriais gaúchas na busca pela inovação de produto e/ou processo, comparativamente às suas congêneres em nível nacional.

No triênio 2009-2011 a taxa de inovação de produto nas empresas industriais gaúchas foi superior ao do triênio 1998-2000: 23,82% (2.609 empresas inovadoras) contra 20,38%. Por outro lado, a inovação de produto, em termos locais, ficou acima da média nacional, seja na PINTEC 2000 ou na PINTEC 2011, pois as taxas para o Brasil, nesse tipo de inovação, foram de 17,58% e 17,26%, respectivamente. No triênio 2009-2011, 2.266 firmas gaúchas realizaram inovações de produto para si próprias, o que resulta em uma taxa de inovação de 20,68%, e 608 inovações de produtos novos para o mercado nacional (5,55%). Essas taxas de inovação locais foram maiores que as correspondentes taxas obtidas no levantamento da primeira pesquisa: 16,60% e 4,60% respectivamente.

No Brasil, no período 2009-2011, foram 14,37% do total de empresas que introduziram produtos novos para si próprias e 3,66% do total que introduziram produtos novos para o mercado nacional. Na PINTEC 2000, em nível nacional, as taxas foram de, respectivamente, 14,38% e 4,13%. Em todos esses casos de inovação, pode se observar que as taxas de inovação das empresas gaúchas também foram superiores às médias nacionais, nos triênios 1998-2000 e 2009-2011 (vide tabela 1).

Em termos de atividades industriais selecionadas, o segmento de fabricação de máquinas e equipamentos obteve a mais alta taxa de inovação de produto e/ou processo na PINTEC 2011, com 82,25% do total das empresas pesquisadas nesse setor, que foi líder também na inovação de produto (61,96%), de produto novo para a própria empresa (48,55%) e de produto novo para o mercado nacional (37,32%).

**Tabela 1. Empresas que implementaram inovações (%) sobre o total, segundo as atividades selecionadas da indústria – RS e Brasil, PINTEC 2000 e 2011**

Atividades Selecionadas da Indústria PINTEC 2000	Número Total de Empresas	Empresas que implementaram inovações de produto e /ou processo			
		Total( %)	Apenas de produto		
			Total( %)	Novo para a empresa (%)	Novo para o mercado nacional (%)
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	1 087	36,36	17,49	16,92	1,69
Fabricação de produtos têxteis	156	64,29	40,44	40,44	0,78
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	1 200	32,44	19,81	18,77	1,24
Fabricação de máquinas e equipamentos	452	52,20	42,30	25,87	18,74
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	6	100,00	100,00	77,70	38,65
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	21	73,37	73,37	43,84	39,00
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	38	83,77	74,96	32,80	50,65
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	158	82,56	66,68	44,36	25,98
Fabricação de outros equipamentos de transporte	6	100,00	100,00	76,52	23,48
Fabricação de móveis e indústrias diversas	831	44,23	21,76	21,33	0,86
Outros(*)	3 247	22,59	13,63	10,08	4,07
Total RS	7 204	33,50	20,38	16,60	4,60
Total Brasil	72 005	31,52	17,58	14,38	4,13
Atividades Selecionadas da Indústria PINTEC 2011	Número Total de Empresas	Empresas que implementaram inovações de produto e /ou processo			
		Total( %)	Apenas de produto		
			Total( %)	Novo para a empresa (%)	Novo para o mercado nacional (%)
Fabricação de produtos alimentícios	1 149	26,54	11,23	5,22	6,09
Fabricação de produtos do fumo	17	35,29	5,88	-	5,88
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	2 056	25,54	15,81	15,37	0,44
Fabricação de produtos químicos	243	41,15	23,87	16,05	8,23
Fabricação de produtos de metal	1 115	49,06	13,27	11,84	1,79
Fabricação de máquinas e equipamentos	828	82,25	61,96	48,55	37,32
Outras atividades da indústria	5 547	44,42	25,87	23,71	3,23
Total RS	10 955	42,24	23,82	20,68	5,55
Total Brasil	116 632	35,56	17,26	14,37	3,66

Elaboração própria. Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa de Inovação Tecnológica 2000 e 2011.

(\*) As CNAES's que fazem parte de outros são: Indústrias extrativas, Fabricação de produtos do fumo, Confeção de artigos do vestuário e acessórios, Fabricação de produtos de madeira, Fabricação de celulose, papel e produtos de papel, Edição, impressão e reprodução de gravações, Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool, Fabricação de produtos químicos, Fabricação de artigos de borracha e plástico, Fabricação de produtos de minerais não-metálicos, Metalurgia básica, Fabricação de produtos de metal, Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos, Reciclagem.

Nota: Foram consideradas as empresas que implementaram produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado.

Analisando a tabela 1, observa-se que foi significativa a mudança de composição de atividades selecionadas da indústria para o RS entre a PINTEC 2000 e a PINTEC 2011. Essa flutuação em termos de atividades escolhidas ocorre porque são selecionados, para as unidades federativas (exceto São Paulo), apenas aqueles segmentos que, em conjunto, são os principais responsáveis por 50% do valor da transformação industrial da indústria estadual (PINTEC 2011, p.30).

## 3.2. Inovações de Processo

A taxa de inovação de processo, no Rio Grande do Sul, ao longo do triênio 1998-2000, foi de 27,03%, com 1.947 empresas implementando esse tipo de inovação (vide tabela 2). Foram 1.791 casos de processos novos para as próprias empresas (24,86%) e de 212 processos novos para o mercado nacional, o que resulta em uma taxa de inovação de 2,94%. O segmento de fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática, juntamente com o de fabricação de outros equipamentos de transporte foram os que apresentaram as maiores taxas de inovação em processos, com valores de 82,67% e 76,52% respectivamente. Mas, conforme enfatizado previamente, esses segmentos apresentam um número muito pequeno de empresas pesquisadas em comparação às demais atividades selecionadas. Dessa forma, excetuando essas duas atividades, o segmento mais inovador em processos foi o de fabricação de produtos têxteis, com taxa de inovação de processo de 62,73%. A atividade de fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações foi a mais inovadora em termos de processos novos para o mercado nacional, com uma taxa de inovação de 34,27% .

No Brasil foram 18.160 empresas inovadoras em processos, com 16.753 das quais inovando em processos novos para a própria empresa e 2.000 empresas com processos novos para o mercado nacional, o que resulta em taxas de inovações de 25,22%, 23,27% e 2,78% respectivamente.

Relativamente a processos, tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados, nas empresas industriais do RS, ao longo do período 2009-2011, a taxa de inovação foi 36,75%, conforme mostrado na tabela 2, com 4.026 empresas computadas. Este resultado está acima da média nacional nesse tipo de inovação, que foi de 31,67%, de modo semelhante ao que ocorreu na PINTEC 2000, quando as taxas foram de 27,03% para o RS e de 25,22% para o Brasil. Ocorreram 3.825 casos de processos novos destinados às empresas locais, o que representa uma taxa de inovação de 34,92% e um acréscimo de 10,0% em relação ao triênio 1998-2000. Em contrapartida, foram computados 251 processos novos de empresas gaúchas para o mercado nacional, com taxa de inovação de 2,29%. Tal resultado mostra uma pequena queda de 0,6% em comparação com o valor obtido na pesquisa realizada entre 1998-2000, que foi de 2,94%.

No país, foram 30,00% das firmas que inovaram em processos novos destinados às próprias empresas que implementaram a inovação e 2,12% com processos novos para o mercado nacional. Na PINTEC 2000, esses percentuais foram de 23,27% e de 2,78%, respectivamente. Aqui, se verifica novamente, de modo idêntico ao que ocorreu com a inovação de produto, que as empresas gaúchas ficaram acima da média nacional em termos de inovação de processos novos para a empresa e para o mercado nacional, tanto na PINTEC 2011 como na PINTEC 2000.

**Tabela 2. Empresas que implementaram inovações (%) sobre o total, segundo as atividades selecionadas da indústria – RS e Brasil, PINTEC 2000 e 2011**

Atividades Selecionadas da Indústria PINTEC 2000	Número Total de Empresas	Empresas que implementaram inovações de produto e /ou processo			
		Total( %)	Apenas de processo		
			Total( %)	Novo para a empresa (%)	Novo para o mercado nacional (%)
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	1 087	36,36	32,12	30,70	2,33
Fabricação de produtos têxteis	156	64,29	62,73	62,73	0,00
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	1 200	32,44	27,51	27,01	1,32
Fabricação de máquinas e equipamentos	452	52,20	40,46	31,03	11,24
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	6	100,00	82,67	82,67	16,35
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	21	73,37	39,00	9,46	34,27
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	38	83,77	28,66	24,94	3,72
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	158	82,56	31,09	27,93	4,65
Fabricação de outros equipamentos de transporte	6	100,00	76,52	76,52	0,00
Fabricação de móveis e indústrias diversas	831	44,23	38,71	38,46	1,10
Outros(*)	3 247	22,59	18,07	15,69	2,88
Total RS	7 204	33,50	27,03	24,86	2,94
Total Brasil	72 005	31,52	25,22	23,27	2,78
Atividades Selecionadas da Indústria PINTEC 2011	Número Total de Empresas	Empresas que implementaram inovações de produto e /ou processo			
		Total( %)	Apenas de processo		
			Total( %)	Novo para a empresa (%)	Novo para o mercado nacional (%)
Fabricação de produtos alimentícios	1 149	26,54	23,93	22,98	1,04
Fabricação de produtos do fumo	17	35,29	35,29	35,29	-
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	2 056	25,54	24,90	24,56	1,22
Fabricação de produtos químicos	243	41,15	33,74	32,10	1,23
Fabricação de produtos de metal	1 115	49,06	46,82	44,48	2,51
Fabricação de máquinas e equipamentos	828	82,25	56,16	43,72	12,56
Outras atividades da indústria	5 547	44,42	39,01	38,09	1,42
Total RS	10 955	42,24	36,75	34,92	2,29
Total Brasil	116 632	35,56	31,67	30,00	2,12

Elaboração própria. Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa de Inovação Tecnológica 2000 e 2011.

(\*) As CNAES's que fazem parte de outros são: Indústrias extrativas, Fabricação de produtos do fumo, Confecção de artigos do vestuário e acessórios, Fabricação de produtos de madeira, Fabricação de celulose, papel e produtos de papel, Edição, impressão e reprodução de gravações, Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool, Fabricação de produtos químicos, Fabricação de artigos de borracha e plástico, Fabricação de produtos de minerais não-metálicos, Metalurgia básica, Fabricação de produtos de metal, Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos, Reciclagem.

Nota: Foram consideradas as empresas que implementaram produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado.

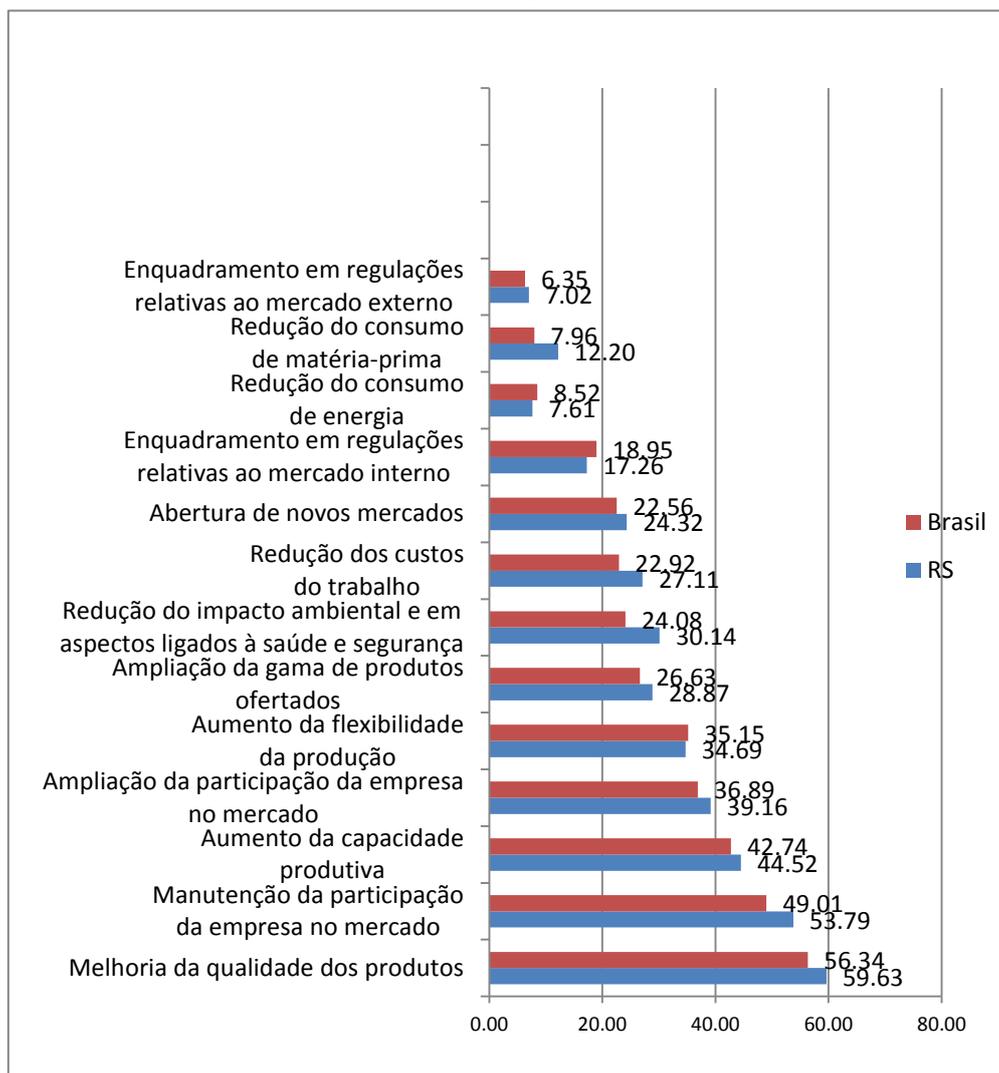
Analisando todos esses resultados da PINTEC 2011 pode ser observado que o desempenho do sistema de inovação empresarial no Rio Grande do Sul foi superior ao da média nacional, no que se refere às inovações de produto e/ou processo, apenas de produto, e apenas de processo, ao longo do triênio 2009-2011.

No próximo tópico serão apontados os resultados relativos aos impactos das inovações implementadas pelas empresas industriais, locais e nacionais, pesquisadas na PINTEC 2011, comparando com os resultados da PINTEC 2000.

### 3.3. Impactos das inovações nas empresas pesquisadas.

Na PINTEC 2000, os impactos causados pelas inovações, em termos de importância, podem ser classificados em três níveis: alto, médio e baixo impacto. As percentagens de impacto de alto nível das inovações implementadas pelas empresas industriais, participantes da PINTEC 2000, no RS e no Brasil, em diferentes áreas de impacto pesquisadas, estão representadas no gráfico 1 a seguir.

Gráfico1: Impacto de alto nível (%) segundo atividades selecionadas PINTEC 2000



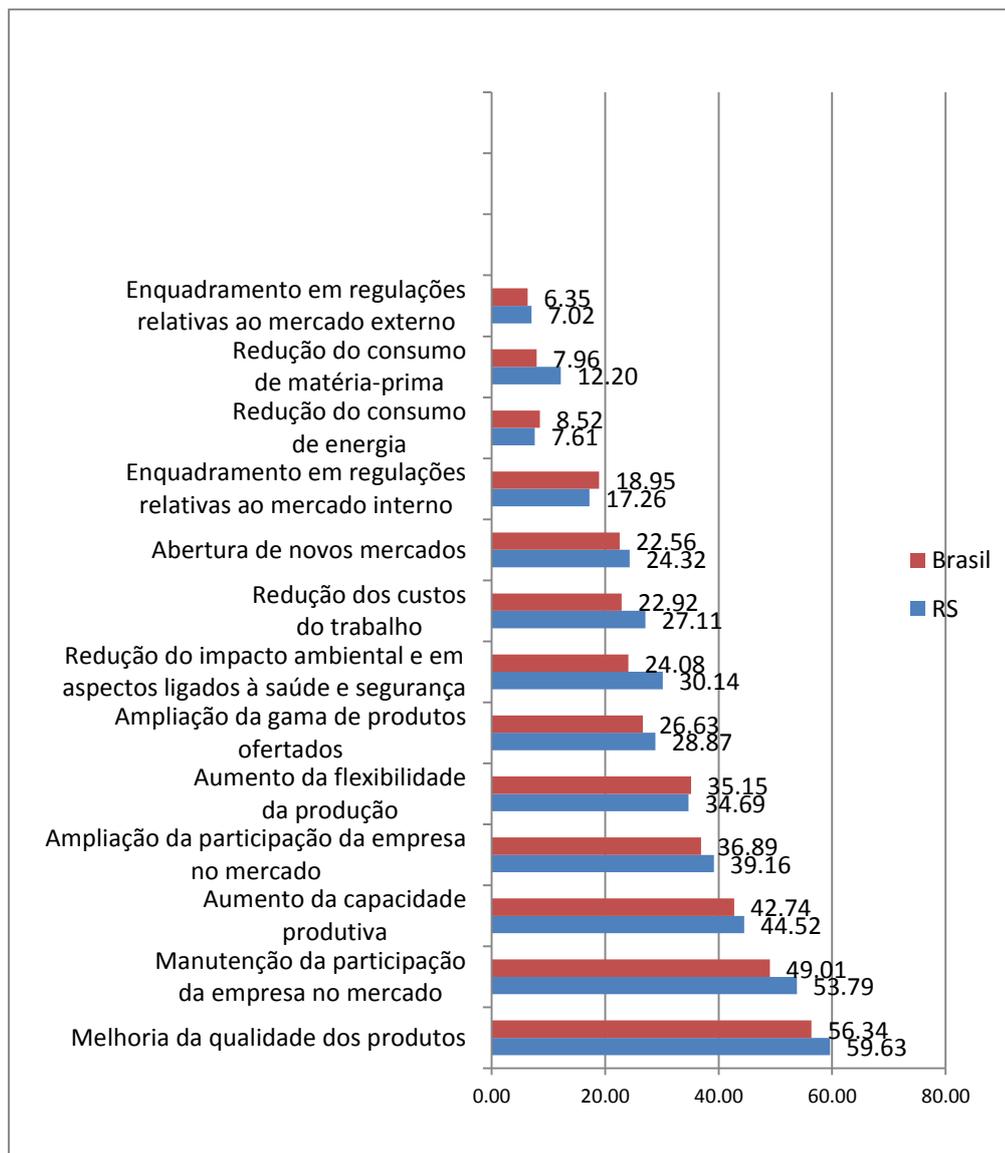
Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC 2000

Ao todo, na PINTEC 2000, foram elencados onze itens sobre os quais as inovações teriam tido impacto no triênio 1998-2000. Conforme pode ser observado no gráfico 1, o impacto de alto nível com maior magnitude, produzido pelas inovações implementadas nas empresas pesquisadas, tanto no caso do RS como no caso do Brasil, foi sobre a melhoria da qualidade dos produtos. O segundo maior impacto foi sobre a manutenção da participação da

empresa no mercado. O terceiro lugar no *ranking* do impacto das inovações foi sobre o aumento da capacidade produtiva empresarial. Em último lugar se o enquadramento em regulações relativas ao mercado externo.

Por outro lado, as percentagens de impacto de alto nível das inovações, implementadas pelas empresas, que foram pesquisadas pela PINTEC 2011, no RS e no Brasil, estão mostradas no gráfico 2 adiante.

Gráfico 2: Impacto de alto nível (%) segundo atividades selecionadas PINTEC 2011



Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC 2011

Na PINTEC 2011, dezesseis itens foram pesquisados em termos de impactos das inovações ao longo do triênio 2009-2011. Esses itens também foram classificados em termos de níveis de impacto em três categorias: alto, médio e baixo impacto. Semelhantemente ao que ocorreu com os resultados do triênio 1998-2000, indicados na PINTEC 2000, no triênio 2009-

2011 o impacto mais significativo oriundo das inovações implementadas nas empresas industriais pesquisadas, em nível local, para o RS, e em nível nacional, foi sobre a melhoria da qualidade dos produtos. Houve um aumento, em termos de melhoria de qualidade dos produtos, de 5,53%, no caso das empresas gaúchas, e de 4,85% no caso brasileiro, conforme percepção das empresas pesquisadas. Isso mostra o avanço dos impactos das inovações sobre esse aspecto qualitativo levantado pela PINTEC. Por outro lado, houve, comparativamente aos resultados do triênio 1998-2000, uma redução na manutenção da participação no mercado, de 8,76% para a amostra de empresas no RS, e um aumento de 4,05% no caso do Brasil, segundo revelam os resultados dos questionários. Mantiveram-se em terceiro e quarto lugares no *ranking* de impactos das inovações, respectivamente, o aumento da capacidade produtiva, com avanço de 5,79% para o RS e de 9,14% para o Brasil; e a ampliação da participação da empresa no mercado, com queda de 5,47% para o RS e avanço de 7,06% no caso do Brasil. A redução do impacto ambiental e/ou em aspectos ligados à saúde e segurança, item que não foi inserido na PINTEC 2000, aparece em quinto lugar na PINTEC 2011.

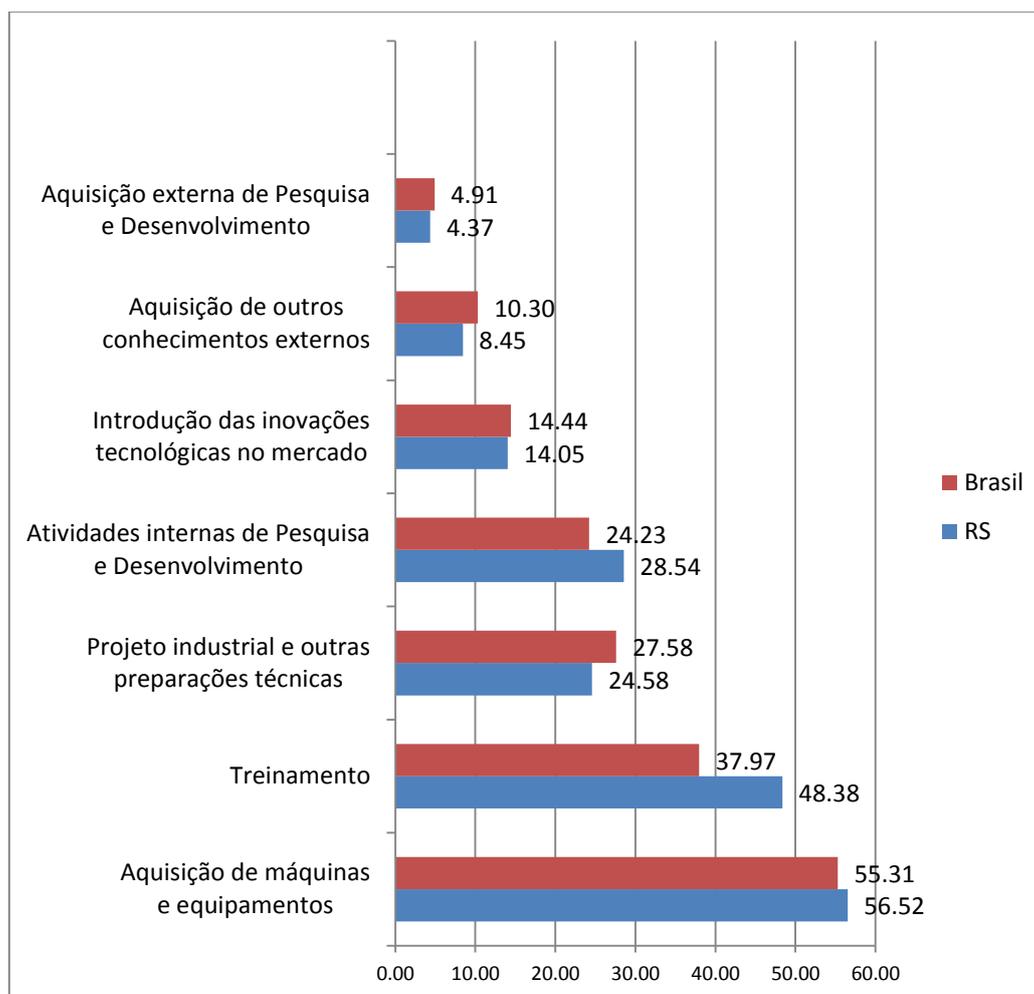
Esses resultados, em termos de impactos gerados pelas inovações, apresentados pelos gráficos anteriores, demonstram que, efetivamente, a inovação é fundamental para o ganho de competitividade das empresas, conferindo a estas vantagens sobre as suas concorrentes (PINTEC 2011, p.56). Isso ocorre porque os impactos das inovações reverberam em uma longa cadeia de fatores, que vão da melhoria da qualidade dos produtos, passando pelo aumento da capacidade produtiva e da produtividade, pela redução do passivo ambiental da empresa, o aumento da segurança do trabalhador e alcançando a redução dos custos dos fatores de produção e dos insumos. Também é oportuno enfatizar que a melhoria nesses indicadores está conectada a oportunidades de ampliação do volume de vendas de produtos, de receitas e de lucros das firmas, o que irá impactar positivamente na saúde financeira e na sobrevivência das empresas. Há também o aspecto da melhoria das perspectivas da contratação de mão de obra qualificada a ser empregada nas atividades de inovação, diretamente nos departamentos de P&D das firmas inovadoras, mas também indiretamente, por meio da contratação da inovação em institutos de pesquisa e laboratórios externos às firmas. Esse processo, levado às últimas consequências, tem a capacidade de reestruturar toda a economia, por meio de efeitos *spillovers*, moldando as cadeias produtivas, locais, regionais e nacionais, onde permanecerão atuantes apenas as empresas que souberem se ajustar às novas realidades da complexa dinâmica econômica, com exigências cada vez mais sofisticadas quanto às constantes mudanças de gostos, preferências e interesses dos consumidores.

Em seguida serão comentadas as principais atividades inovativas desenvolvidas pelas empresas industriais pesquisadas pela PINTEC.

### **3.4. Atividades inovativas desenvolvidas pelas empresas industriais pesquisadas.**

A PINTEC traz uma pergunta, em seu questionário, relativa ao grau de importância (classificada em alta, média e baixa) da atividade de inovação implementada pela firma. Essas atividades inovativas, como um conjunto sistêmico e integrado, representam os canais de acesso pelo qual a empresa tenta, efetivamente, obter a inovação. O gráfico 3 ilustra essa importância, no grau mais elevado, das atividades inovativas das empresas pesquisadas no RS e no Brasil, durante o triênio 1999-2000.

Gráfico 3: Atividades inovativas desenvolvidas - PINTEC 2000



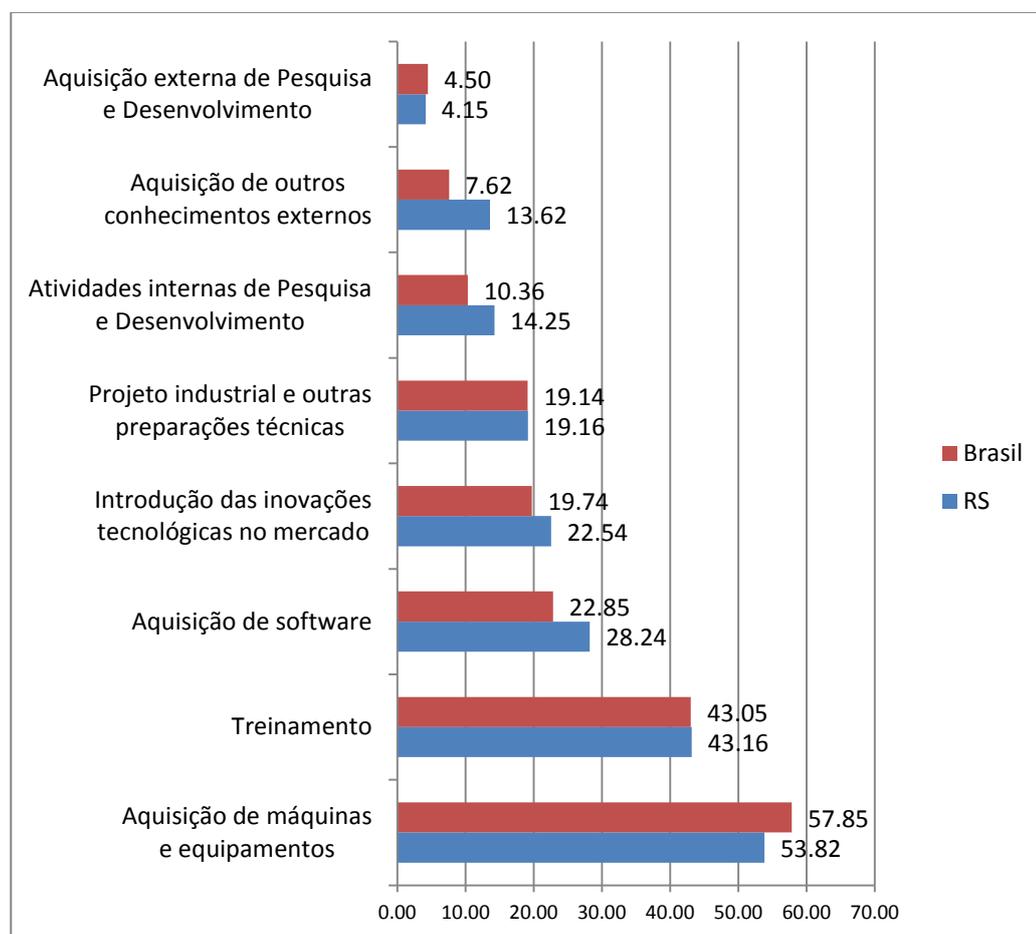
Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC 2000

Mediante a observação do gráfico 3, pode ser avaliado que o meio preferido de implementação das atividades inovadoras dentre as sete opções apontadas na PINTEC 2000, foi a aquisição de máquinas e equipamentos, tanto no RS quanto no Brasil. O treinamento foi a segunda opção. Logo em seguida vem a opção de projeto industrial e outras preparações técnicas. As atividades internas de pesquisa e desenvolvimento, o canal considerado mais efetivo para se alcançar inovações substanciais, e não apenas incrementais, ficaram em modesto quarto lugar, com participação de 28,54% para o Rio Grande do Sul e de 24,23% para o Brasil. Esse resultado indica que, ao longo do triênio 1998-2000, o perfil da inovação nas

empresas industriais da amostra, tanto local quanto nacionalmente, se caracterizou pela absorção de tecnologia, o que pode ser avaliado pela predominância da aquisição de máquinas e equipamentos. Aliás, este é um padrão histórico que caracteriza o investimento em inovação por parte da indústria brasileira, a qual foi criada com base em tecnologia importada (Vargas, 1994, p. 33; Motoyama, 1985, p.43). Esse tipo de padrão absorvedor de conhecimentos, dentro de um contexto inovador pouco dinâmico, dificulta, inclusive, a expansão das firmas em nível nacional e internacional (Calzolaio *et al*, 2013, p.930).

No gráfico 4 a seguir estão os resultados da importância das atividades inovativas levantadas pela PINTEC 2011.

Gráfico 4: Atividades inovativas desenvolvidas (%) PINTEC 2011



Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC 2011

De acordo com os dados mostrados no gráfico 4, dentre os oito itens apresentados na PINTEC 2011, a aquisição de máquinas e equipamentos permaneceu como a primeira opção de atividades inovativas por parte das empresas industriais, tanto no RS como no Brasil. No entanto, houve um declínio, nesse item, em relação ao triênio 1998-2000, de 2,7% em termos locais. Já em nível nacional o crescimento foi de 2,54%. O treinamento da mão de obra continuou a ser a segunda alternativa como instrumento de se obterem inovações por parte

das firmas. A aquisição de *software* foi a terceira opção apontada pelas empresas no RS e no Brasil.

O fato negativo a ser apontado, em relação aos resultados das atividades inovativas da PINTEC 2011, é que diminuiu significativamente, em comparação com o triênio 1998-2000, a percentagem de empresas que recorrem a atividades internas de pesquisa e desenvolvimento como suporte à inovação. No caso do RS essa queda foi expressiva, de 28,54% para 14,25% do total das empresas da amostra. No caso do Brasil, essa redução foi também significativa, pois caiu de 24,23% para 10,36%. Esse aspecto da inovação merece ser ressaltado, pois o investimento em atividades internas de P&D representa um sólido compromisso, por parte das firmas, em obterem efetivamente o completo domínio do ciclo da inovação, partindo da pesquisa básica, passando pela pesquisa aplicada e alcançando as fases de produção, invenção e comercialização do produto. Tal domínio permite internalizar, nas empresas, o controle do ciclo inovador, ampliando os benefícios que podem ser derivados da posse de patentes e outros tipos de inovação, gerando mais receitas e lucros em decorrência disso. Isso é muito diferente de uma simples aquisição de máquinas e equipamentos no mercado pelas firmas, as quais não irão dispor do domínio das tecnologias envolvidas no processo de fabricação de tais itens.

### **3.5. Fontes de financiamento da P&D das empresas e seus motivos alegados para não inovar.**

Quanto à proveniência das fontes de financiamento da P&D, 75% dos valores utilizados nesse tipo de investimento pelas empresas industriais gaúchas, no triênio 2009-2011, foram de recursos próprios, e os restantes 25% dos recursos tiveram origem em terceiros, nos setores público e privado. Na PINTEC 2000, o financiamento da P&D era quase que exclusivamente oriundo dos recursos próprios, com 94% do total, e apenas 6% de recursos de terceiros. Isso indica em que medida as empresas no RS eram e ainda são dependentes de seus próprios recursos para empreenderem P&D, embora essa dependência tenha diminuído em relação ao triênio 1998-2000.

No Brasil, a situação não é diferente. Isso porque a dependência de recursos próprios para o financiamento das atividades de P&D, nas empresas industriais nacionais, é ainda maior do que no caso gaúcho, segundo os dados da PINTEC 2011: 86% do volume de recursos foram desembolsados pelas próprias empresas e 14% tiveram origem em terceiros. No triênio 1998-2000, os percentuais eram de 88% de recursos próprios e 12% de recursos de terceiros. Isso indica que a dependência das empresas nacionais em relação aos recursos próprios para financiar P&D diminuiu muito pouco ao longo de mais de uma década.

Evidentemente, nem todas as empresas tem sobras de caixa suficientes para se lançarem ao investimento em atividades de risco, como é o caso de P&D, por meio de recursos próprios. Recursos de terceiros, na maioria dos casos, também não estão prontamente disponíveis e acessíveis. Além disso, há muitos fatores que se tornam obstáculos no caminho da inovação. A galvanização de um processo inovador, tornando-o viável, factível e

rentável, em um cenário que, normalmente, é de longo prazo, requer também, além de recursos financeiros, a disposição para assumir riscos e a incerteza inerentes a tal tipo de atividade. Assim, se compreende que nem todas as firmas estejam dispostas a investir recursos escassos em empreendimentos que não apresentam retorno imediato e previsível, principalmente quando não contam com fontes acessíveis de financiamento para tais objetivos. Daí a importância do financiamento governamental às atividades de P&D, a fim de compensar à falta de interesse ou de recursos destinados à inovação por parte das firmas (Arrow, 1962, p. 614).

Nesse contexto, a PINTEC 2011 identificou no RS 5.829 empresas, em um total de 10.955, que não realizaram qualquer tipo de inovação e também não implementaram qualquer tipo de projeto. Isso dá um percentual de 53,20% de empresas gaúchas não inovadoras pesquisadas no triênio de 2009-2011. O fato positivo a ser observado é que essa taxa é inferior àquela verificada na PINTEC 2000, que foi de 60,94%. Isto mostra que mais empresas no RS passaram a investir em P&D. Individualmente, no triênio 2009-2011, a razão mais importante apontada pelo universo de empresas locais para não inovarem esteve ligada aos fatores de mercado, com 53,27% do percentual total. As outras duas razões foram a existência de inovações prévias, com 15,52% e outros fatores impeditivos, com 31,21%. No RS, ao longo do triênio 1998-2000, as percentagens dessas três razões (fatores de mercado, inovações prévias e outros fatores impeditivos) para o não investimento em inovação eram de, respectivamente, 51,73%, 13,07% e 35,19%.

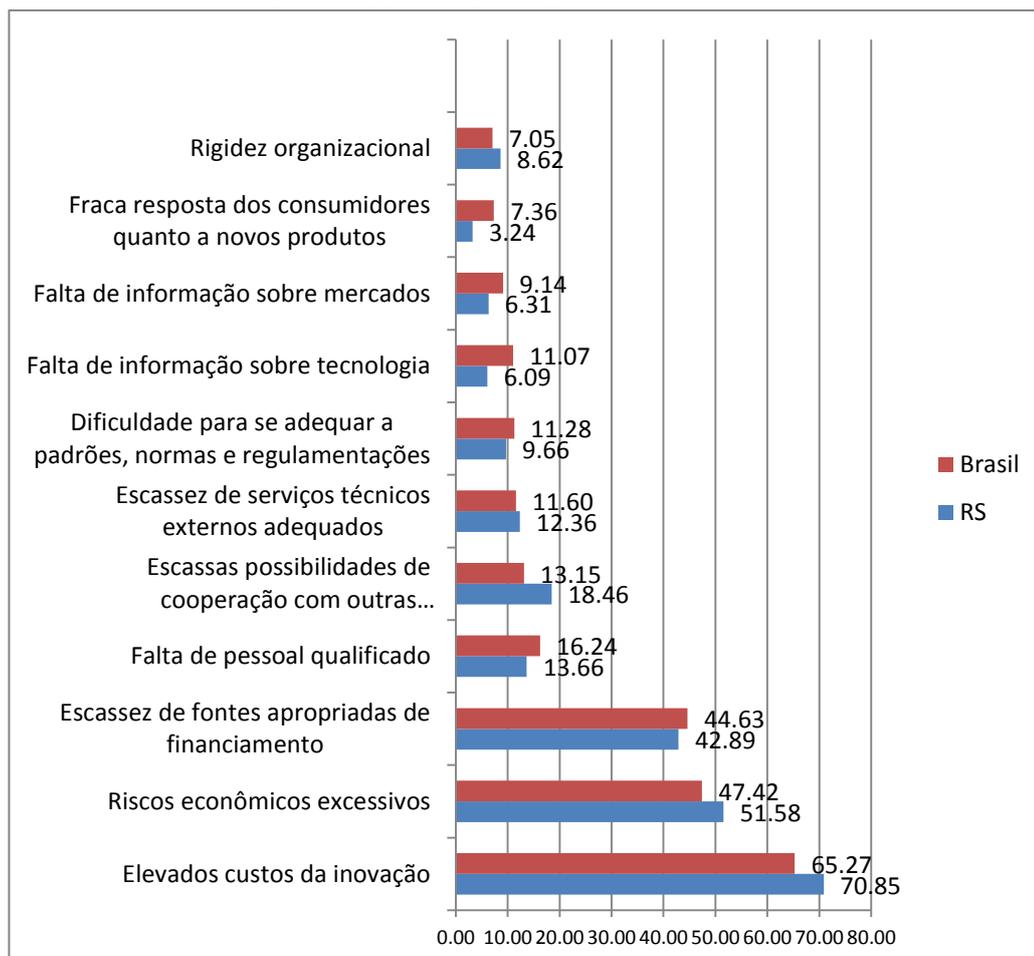
Em termos nacionais, foi detectado um comportamento não inovador mais disseminado do que no RS, já que, das 116.632 firmas pesquisadas, 72.419 informaram que não realizaram qualquer tipo de inovação ou projeto inovador no período 2009-2011. Isso resulta em um percentual de 62,09% de firmas não inovadoras em nível nacional, menor do que o percentual registrado na PINTEC 2000, que foi de 64,14%. A principal razão apontada para o comportamento não inovador das empresas nacionais, de acordo com a PINTEC 2011, foram condições de mercado, com 66,15% das respostas. Os outros dois motivos foram inovações prévias, com 13,53% e outros fatores impeditivos com 20,32%. Na PINTEC 2000, essas três principais razões alegadas para a não realização de investimentos em inovação tinham percentagens de 55,64%, 11,61% e 32,74%, respectivamente.

Nota-se que o aumento da importância do fator razões de mercado, no triênio 2009-2011, em comparação com o triênio 1998-2000, tanto pelas firmas locais como pelas nacionais como sendo o principal motivo para não investirem em inovações, em alguma medida, deve estar ligado, no período mais recente, à deterioração da conjuntura econômica decorrente da crise econômica global ocorrida em 2008, e cujos efeitos ainda se estendem até hoje sobre as principais economias, incluindo o Brasil (PINTEC 2011, p.37).

Os outros fatores impeditivos alegados pelas empresas para não investir são vários, dentre os quais estão riscos econômicos excessivos, elevados custos de financiamento e escassez de fontes apropriadas de financiamentos. Tais fatores atuando em uma conjuntura econômica adversa, como a que se estabeleceu, globalmente, a partir de 2008 (PINTEC 2011,

p.37), tornam-se ainda mais importantes, implicando em aumento considerável dos obstáculos associados aos investimentos em inovação e diminuindo, às vezes significativamente, o ímpeto inovador das firmas. Esses outros fatores impeditivos, na PINTEC, são classificados em termos de alto, médio e baixo nível de importância quando as firmas são questionadas quanto aos motivos destas não terem destinado recursos à inovação. O gráfico 5 mostra, de modo representativo, qual o nível atribuído de importância a cada fator considerado impeditivo à inovação na PINTEC 2000, na categoria classificada como de alta importância.

Gráfico 5: Outros fatores impeditivos (%) das empresas que não inovaram - PINTEC 2000



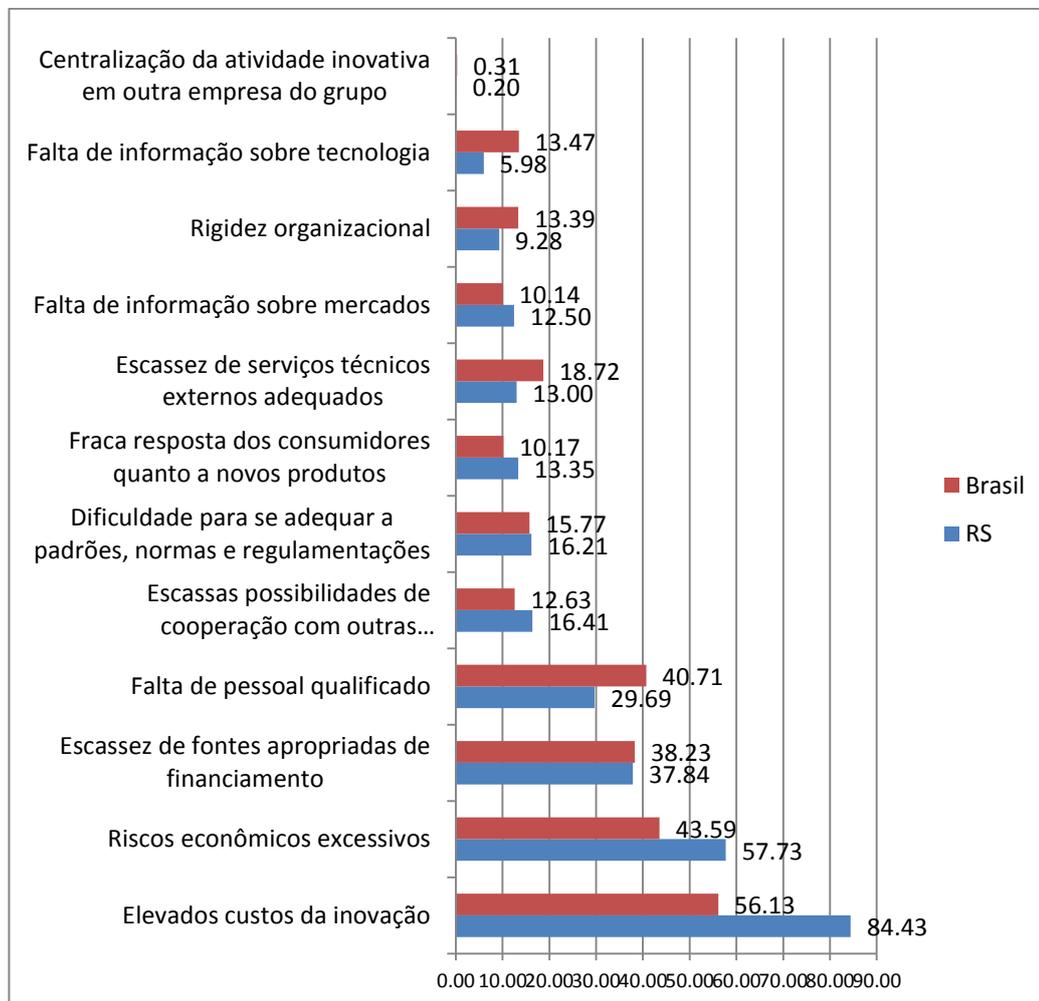
Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC 2000

Conforme pode ser observado no gráfico 5, no triênio 1998-2000, os três principais obstáculos ao investimento em inovação, na categoria de outros fatores impeditivos apontados pelas firmas<sup>10</sup>, tanto locais como nacionais, foram, pela ordem decrescente, os elevados custos associados à inovação, os riscos econômicos excessivos e a escassez de fontes apropriadas de financiamento.

<sup>10</sup> Outros fatores impeditivos englobam todos os demais fatores apontados pelas firmas na decisão de não investirem em inovação, com exceção dos fatores condições de mercado e a existência de inovações prévias, já discutidos anteriormente.

A situação apontada pela PINTEC 2000, em termos de fatores impeditivos ao investimento em inovação, não teve grandes alterações na PINTEC 2011, conforme pode ser observado no gráfico 6.

Gráfico 6: Outros fatores impeditivos (%) das empresas que não inovaram - PINTEC 2011



Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC 2011

No caso do Rio Grande do Sul, os três principais itens limitantes ao investimento em inovação, dentre aqueles classificados na categoria de outros fatores impeditivos, ao longo do triênio 2009-2011, permaneceram os mesmos que no triênio 1998-2000. No entanto, deve se observar o aumento da importância, como obstáculo à inovação, do fator relacionado aos elevados custos inovativos: o patamar subiu de 70,85% para 84,43%. Houve também aumento do fator riscos econômicos excessivos, que passou de 51,58% para 57,53%. O fator escassez de fontes apropriadas de financiamento, por outro lado, teve uma queda em termos de importância, passando de 42,89% para 37,84%. Merece ser enfatizado que houve um avanço expressivo do fator falta de pessoal qualificado, que saltou de 13,66% para 29,69%, mais do

que dobrando sua importância como restrição aos investimentos inovativos das firmas industriais gaúchas.

Em termos nacionais, o fator custo também se manteve em primeiro lugar como restrição à atividade inovadora, mas sua importância teve um leve decréscimo, pois caiu de 65,27%, na PINTEC 2000, para 56,13% na pesquisa atual, ao contrário do que ocorreu no Rio Grande do Sul, em que houve aumento da influência desse fator. Tal constatação talvez indique um fenômeno local de aumento de pressões nos custos associados à inovação no estado gaúcho.

No cenário nacional, os riscos econômicos excessivos continuaram como segundo principal fator restritivo. Em seguida vem o fator escassez de fontes apropriadas ao financiamento. Na quarta posição, aparece a falta de pessoal qualificado, que teve um expressivo aumento de 16,24% para 40,71%. Isso demonstra que a escassez de mão de obra qualificada, a partir do triênio 2009-2011, assumiu uma posição bastante proeminente entre os principais entraves ao investimento na inovação por parte das empresas industriais do país, de modo idêntico ao que ocorreu no Rio Grande do Sul. Neste cenário, urge que haja estratégia sinérgica coerente de conjugação de esforços entre os governos, por meio de políticas públicas eficazes, eficientes e efetivas, juntamente com a iniciativa privada, para suprir a falta de empregados qualificados e com formação adequada na área de pesquisa e desenvolvimento.

## 4. Conclusão

Sobre a importância de se mensurar a inovação, a partir dos resultados da PINTEC, é apropriado lembrar que “só se melhora o que se mede, é fundamental dispor de indicadores confiáveis e representativos” (Manual Frascati, 2013, p.16). Nesse contexto, a PINTEC é fundamental, pois permite traçar um diagnóstico amplo e representativo do sistema de inovação empresarial do país, com base nos dados das unidades federativas mais industrializadas, disponibilizando indicadores que são essenciais para medir o desempenho inovador das empresas em nível nacional, regional e local, a partir de um levantamento consistente com os vários segmentos econômicos representados na pesquisa.

Segundo os resultados apresentados neste trabalho, constatou-se que as empresas no Rio Grande do Sul, ao longo do triênio 2009-2011, de modo idêntico ao que ocorreu no triênio 1998-2000, mostraram-se mais inovadoras que as suas congêneres em nível nacional. Tal conclusão se sustenta pelo fato de que o desempenho, em termos locais, foi superior em todos os indicadores, apresentados neste trabalho, de taxa de inovação: inovação de produto e/ou processo, inovação de produto e inovação de processo.

Em nível local e nacional, tanto na PINTEC 2000 como na PINTEC 2011, as atividades inovadoras tiveram impacto mais significativo sobre a qualidade dos produtos, sobre a manutenção da participação de mercado das empresas e sobre o aumento de sua capacidade produtiva. Os dois meios preferidos pelas firmas industriais, tanto gaúchas como do restante do país, para implementarem a inovação foram, respectivamente, a aquisição de máquinas e

equipamentos, e o treinamento de mão de obra. Tanto empresas industriais do RS como as nacionais recorreram maciçamente aos seus próprios recursos para o investimento em inovação. Os três principais obstáculos a esse investimento, tanto no RS como em nível nacional, foram, pela ordem, os elevados custos da inovação, os riscos econômicos excessivos e a escassez de fontes de financiamento. A importância do fator elevados custos de inovação aumentou consideravelmente no triênio 2009-2011 no RS, enquanto caiu em termos nacionais, talvez indicando um problema local de aumento de pressão nos custos inovativos. As empresas industriais, além desses motivos, também alegaram, segundo dados das pesquisas, a falta de pessoal qualificado como um dos entraves predominantes relativamente à inovação. A importância da escassez de mão de obra qualificada como fator limitante da inovação mais do que dobrou, entre a PINTEC 2000 e a PINTEC 2011, de acordo com a percepção das empresas industriais entrevistadas, em termos locais e nacionais. Isso parece indicar a necessidade de políticas públicas focadas na solução deste tipo de problema.

## Referências

ARROW, Kenneth J. **Economic Welfare and The Allocation of Resources for Invention**. In *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*. National Bureau of Economic Research, 1962b, p. 609-626. Disponível em <http://www.nber.org/chapters/c2144.pdf> . Acesso em 24/06/2014.

CALZOLAIO, Aziz Eduardo; ZEN, Aurora Carneiro; DATHEIN, Ricardo. **Empresas Inovadoras do Rio Grande do Sul: uma contribuição à análise com base nos dados da PINTEC**. Ensaio FEE, v. 34, Número especial, p.909-932, 2013.

FREEMAN, C; SOETE, L. **A Economia da Inovação Industrial**, Campinas, Unicamp, 2008.

KOBS, Fabio Fernando; REIS, Dalcio Roberto dos; CARVALHO, Hélio Gomes de. **Indicadores de Inovação Tecnológica do Paraná e Brasil em Termos Comparativos PINTEC**. Revista Gestão Industrial, v.4, n .4, 2008, p.124-137. Disponível em <http://revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/revistagi/article/view/194/188> . Acesso em 10/04/2014.

LUCAS, Robert E. **On the Mechanics of Economic Development**. Journal of Monetary Economics, n. 22, p. 3-42, 1988.

MANUAL DE FRASCATI – Metodologia proposta para a definição de pesquisa e desenvolvimento experimental. Organização Para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), 2013. Disponível em [http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0225/225728.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0225/225728.pdf) . Acesso em 31/10/2013.

MANUAL DE OSLO. **Diretrizes Para Coleta e Interpretação de Dados Sobre Inovação**. Organização Para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), Gabinete Estatística das Comunidades Europeias (Eurosta) e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Terceira Edição, 2005. Disponível em <http://download.finep.gov.br/imprensa/oslo2.pdf> . Acesso em 28/10/2013.

MOTOYAMA, Shozo. **Os principais marcos históricos em ciência e tecnologia no Brasil**, Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência, v. 1, p.41-50, 1985.

NELSON, R.R. ; Winter S. **Uma Teoria Evolucionária da Mudança Econômica**. Editora Unicamp, Campinas, 2005.

PINTEC. **Pesquisa de Inovação Tecnológica 2000**, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro, 2002. Disponível em <http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202000.pdf>. Acesso em 16/06/2014.

PINTEC. **Pesquisa de Inovação Tecnológica 2003**, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro, 2005. Disponível em <http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202003.pdf>. Acesso em 16/06/2014.

PINTEC. **Pesquisa de Inovação Tecnológica 2005**, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro, 2007. Disponível em <http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202005.pdf>. Acesso em 16/06/2014.

PINTEC. **Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008**, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro, 2010. Disponível em <http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202008.pdf>. Acesso em 16/06/2014.

PINTEC. **Pesquisa de Inovação 2011**, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro, 2013. Disponível em <http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/pintec2011%20publicacao%20completa.pdf>. Acesso em 10/04/2014.

ROMER, Paul M. **Increasing Returns and Long-Run Growth**. The Journal of Political Economy, v.94, n.5, October 1986, p. 1002-1037. Disponível em <http://ihome.ust.hk/~dxie/OnlineMacro/romerjpe1986.pdf>. Acesso em 29/10/2013.

\_\_\_\_\_. **Endogenous Technological Change**. Journal of Political Economy, n.98, p.72-101, 1990

SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Editora Fundo de Cultura, Rio de Janeiro, 1961.

SMITH, Adam. **A Riqueza das Nações: Uma Investigação Sobre a Natureza e as Causas das Riquezas das Nações**. São Paulo, Editora Nova Cultural Ltda, V.I, 1996.

SOLOW, Robert M. **Technical Change and the Aggregate Production Function**. The Review of Economics and Statistics, v.39, n.3, August 1957, p.312-320. Disponível em <http://www.aldaname.com/texty/Robert%20M.%20Solow%20-%20Technical%20Change%20and%20the%20Aggregate%20Production%20Function%20-%201957.pdf>. Acesso em 29/10/2013.

VARGAS, Milton (Org.). **História da Técnica e da Tecnologia no Brasil**. Editora da Universidade Estadual Paulista (UNESP), São Paulo, 1994.