

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**UM ESTUDO DE ALTERNATIVAS DE
FINANCIAMENTO DA PÓS-GRADUAÇÃO
STRICTU SENSU: UMA ANÁLISE DA ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Camila Felin Nunes

Santa Maria, RS, Brasil

2013

UM ESTUDO DE ALTERNATIVAS DE FINANCIAMENTO DA PÓS-GRADUAÇÃO STRICTU SENSU: UMA ANÁLISE DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Camila Felin Nunes

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Área de Concentração em Gerência da Produção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM,RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção**

Orientador: Prof. Dr. Andreas Dittmar Weise

Santa Maria, RS, Brasil

2013

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Nunes, Camila Felin

Um estudo de alternativas de financiamento da pós-graduação strictu sensu: uma análise da Engenharia de Produção / Camila Felin Nunes.-2013.

77 p. ; 30cm

Orientador: Andreas Dittmar Weise

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, RS, 2013

1. Pós-graduação 2. Financiamento da pós-graduação 3. Engenharia de Produção I. Weise, Andreas Dittmar II. Título.

© 2013

Todos os direitos autorais reservados a Camila Felin Nunes. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

E-mail: camila.nunes@ufsm.br

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**

**A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a dissertação de mestrado**

**UM ESTUDO DE ALTERNATIVAS DE FINANCIAMENTO DA PÓS-
GRADUAÇÃO STRICTU SENSU: UMA ANÁLISE DA ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO**

elaborada por
Camila Felin Nunes

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Engenharia de Produção

COMISSÃO EXAMINADORA:

Andreas Dittmar Weise, Dr.
(Presidente/Orientador)

João Hélio Righi de Oliveira, Dr. (UFSM)

Marcelo Battesini, Dr. (UFSM)

Santa Maria, 2 julho de 2013.

AGRADECIMENTOS

Ao prof. Dr. Andreas Dittmar Weise, pela orientação;

Aos professores do Mestrado em Engenharia de Produção da UFSM;

Aos colegas do mestrado, pelo companheirismo e pelo prazer de fazer do ato de dividir uma prática de multiplicar.

“Nas economias contemporâneas, o desempenho dos sistemas de inovação estão, em grande medida, associados à intensidade e à eficácia das interações entre os diferentes atores envolvidos na geração e difusão de novos conhecimentos e novas tecnologias. Essas interações traduzem-se numa forma institucionalizada de aprendizagem mútua, que contribui para a criação de um estoque de conhecimentos economicamente úteis.”

Regina Gusmão

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
Universidade Federal de Santa Maria

UM ESTUDO DE ALTERNATIVAS DE FINANCIAMENTO DA PÓS-GRADUAÇÃO STRICTU SENSU: UMA ANÁLISE DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

AUTOR: Camila Felin Nunes
ORIENTADOR: Prof. Dr. Andreas Dittmar Weise
Data e Local de Defesa: Santa Maria, 2 julho de 2013

O Brasil tem apresentado um significativo aumento, na última década, do número de mestres e doutores, formados nas instituições de ensino superior federais e estaduais. No entanto, esse esforço gera pressões orçamentárias para suportar os investimentos na educação de alto nível no país, e para manter a qualidade dos cursos, é preciso uma condizente disponibilização de recursos, a fim de proporcionar melhores condições na oferta dos referidos cursos. Nesse sentido, vem se tornando clara a necessidade de diversificar e estabilizar as fontes de recursos financeiros, para que essas atividades de capacitação tornem-se sustentáveis, à medida que apresentem resultados em favor da capacidade competitiva das indústrias nacionais. Nesse contexto, a pós-graduação em Engenharia de Produção é de grande importância para a nação, por seu potencial de incrementar melhorias na qualidade e na produtividade da indústria brasileira. Este trabalho investiga as alternativas de financiamento da pós-graduação *strictu sensu* no PPGEF-UFSM, partindo do conhecimento dos modelos de financiamento para os cursos de pós-graduação na Alemanha, e da apuração do perfil mercadológico das indústrias locais e regionais. Para tanto, faz uso da técnica de pesquisa documental, com manejo de dados da Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul. Para adotar um modelo de financiamento da pós-graduação semelhante ao praticado na Alemanha, onde universidades e indústrias são parceiras no desenvolvimento de tecnologias e inovações, recomenda-se que o PPGEF-UFSM busque uma maior afinidade entre suas linhas de pesquisa e as atividades produtivas das indústrias regionais. Sugere-se que o programa desenvolva pesquisas em maquinário compatível com o produzido na região, para a produção de tecnologias de produção de alimentos, e também para a melhoria do manejo e beneficiamento de grãos e carnes, possibilitando às indústrias locais uma melhoria das condições de competitividade.

Palavras-chave: Pós-graduação. Financiamento da pós-graduação. Engenharia de Produção

ABSTRACT

Master Dissertation
Post Graduation Program in Engineering of Production
Federal University of Santa Maria, RS, Brazil

ALTERNATIVE´S STUDY OF FINANCING STRICT SENSE POST GRADUATION: AN ANALYSIS IN PRODUCTION ENGINEERING

AUTHOR: Camila Felin Nunes
ADVISOR: Prof. Dr. Andreas Dittmar Weise
Santa Maria, 2 julho de 2013

Brazil has shown a significant increase in the last decade, in the number of masters and doctors, trained in federal and state institutions of higher education. However, this effort creates budget pressures to support investments in high-level education in the country, and to maintain the quality of the courses need a consistent supply of resources, in order to provide better conditions for the provision of those courses. In this sense, has become a clear need to diversify and stabilize funding sources for these training activities become sustainable, as they present results in favor of the competitive capacity of domestic industries. In this context, a postgraduate in Production Engineering is of great importance to the nation, for its potential to enhance improvements in quality and productivity of Brazilian industry. This work investigates alternative funding postgraduate strictu sensu in PPGEF-UFSM starting from the knowledge of the financing models for postgraduate courses in Germany, and the calculation of market profile of local and regional industries. Therefore, make use of the documentary research technique, with data management of the Federation of Industries of the State of Rio Grande do Sul. To adopt a funding model of postgraduate similar to that practiced in Germany, where universities and industry are partners in the development of technologies and innovations, it is recommended that the PPGEF-UFSM seek greater affinity between its research and production activities regional industries. For this purpose, it is suggested that the research program to develop compatible with the machinery produced in the region of technologies for the production of food production, and also for improving the handling and processing of meat and grain, allowing an improvement to local industries of competitiveness.

Keywords: Postgraduate. Financing graduate. Industrial Engineering.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Percentual nacional em C&T em relação ao PIB, 2000 a 2008.....	37
Figura 2 - Doutores por mil habitantes.....	39
Figura 3 - Estruturação alemã de organização e financiamento da PG.....	40
Figura 4 - Percentual de investimentos e financiamento da PG, por segmentos.....	41
Figura 5 - Classificação e quantidade das indústrias locais de bens de produção.....	57
Figura 6 - Classificação e quantidade das indústrias locais de bens de consumo.....	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Censo da Educação Superior 2010.....	43
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Subáreas da Engenharia e Produção.....	23
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS

C&T	Ciência e Tecnologia
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COREDE	Conselho Regional de Desenvolvimento
CVI	Comissão de valores imobiliários
DAU-MEC	Departamento de Assuntos Universitários do Ministério da Educação
FAP's	Fundações de Amparo à Pesquisa
FAPEMIG	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais
FAPERJ	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado De São Paulo
FEE	Fundação de Economia e Estatística
FIERGS	Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FOB	<i>Free on board</i> (Livre de frete)
FUNTEC	Fundo Tecnológico
GTC	Grupo Técnico de Coordenação
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
PG	Pós-graduação
PNPG	Plano Nacional de Pós-Graduação
PPGEP	Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
PROF	Programa de Fomento à Pós-Graduação
PROINFRA	Pró-Reitoria de Infraestrutura
UFMS	Universidade Federal de Santa Maria
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Contextualização do estudo	14
1.2 Problema de pesquisa	16
1.3 Objetivos	17
1.3.1 Objetivo geral	17
1.3.2 Objetivos específicos	17
1.4 Justificativa	17
1.5 Estrutura do trabalho	19
2 IMPORTÂNCIA DA PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NO BRASIL	20
2.1 Definição e caracterização	20
2.2 Relevância científica e tecnológica para o Brasil	24
2.3 O cenário competitivo internacional e a Engenharia de Produção	26
2.4 A pós-graduação <i>stricto sensu</i> em Engenharia de Produção no Brasil	28
2.5 O curso de pós-graduação em Engenharia de Produção <i>stricto sensu</i> na UFSM	30
3 FINANCIAMENTO DA PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL E NA ALEMANHA	32
3.1 O Sistema Nacional de Pós-Graduação e seu financiamento	33
3.2 Dois modelos de financiamento da pós-graduação: Brasil e Alemanha	37
3.2.1 O financiamento da pós-graduação na Alemanha	39
3.2.2 O financiamento da Pós-Graduação no Brasil	42
3.2.3 Financiamento da Pós-Graduação: uma comparação de modelos	47
4 METODOLOGIA	50
4.1 Delineamento da pesquisa	51
4.2 Dados investigados	52
5 RESULTADOS	54
5.1 A produção industrial de Santa Maria e região: indústrias de bens de produção	56
5.2 A produção industrial de Santa Maria e região: indústrias de bens de consumo	58
5.3 Alinhamento das áreas de pesquisa para a realidade econômica da região	62
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
REFERÊNCIAS	67

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico dos países tem estado estreitamente relacionado ao investimento feito por ele em seu capital humano, e a educação, em todos os níveis, é uma condição altamente influente no desempenho econômico, ainda que não seja suficiente para, sozinha, ditar-lhe os resultados. A qualidade da educação, e a maneira como ela é distribuída são, também, aspectos de grande relevância (LÓPEZ *et al.*, 1998).

De acordo com Vonbun e Mendonça (2012), sem a educação de nível superior não funcionam o sistema de saúde e o Poder Judiciário, além de restar solapado o progresso técnico e tecnológico de um país. Inúmeros serviços, indispensáveis à vida moderna, não existiriam. À educação superior se atribui a noção de que esta apresenta retornos em termos de crescimento econômico e bem-estar social, devendo, por isso, ser incentivada (VONBUN e MENDONÇA, 2012).

Conforme Chaves e Araújo (2011), o processo de expansão da educação superior brasileira está diretamente ligado a um incremento da inserção do Brasil no mercado internacional, e a um movimento reformista orientado por organismos multilaterais de financiamento, como o Fundo Monetário Internacional e o Banco Mundial, como forma de condicionamento à obtenção de recursos das mais diversas ordens.

No segmento acadêmico e científico da Engenharia, acompanhando a evolução da ciência e da tecnologia, são muitas áreas do conhecimento que vêm crescendo no Brasil, sendo a maioria delas reconhecidas pelos Conselhos Regionais de Engenharia e Administração, e objeto de cursos reconhecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

No entanto, nas últimas décadas o Brasil diminuiu os investimentos na formação de engenheiros bem qualificados, enquanto outras nações investiram maciçamente na formação de seu corpo de engenheiros e de seus próprios modelos de desenvolvimento de tecnologia (AMORIN, 2009).

Nesse sentido, observar como outras nações vêm gerindo seu custeio da produção de tecnologia, a exemplo da Alemanha, pode proporcionar ao Brasil o

conhecimento necessário para elevar, de forma sustentável, seus investimentos na formação de sistemas de educação e pesquisa de alto nível, favorecendo ao desenvolvimento da capacidade produtiva do país, e à sua competitividade no cenário internacional.

1.1 Contextualização do estudo

De acordo com Brasil (2010), de 2004 a 2009 houve um crescimento de 35,9% no número de cursos de mestrado, e de 34,4% nos cursos de doutorado; enquanto o crescimento do número de cursos de mestrado profissional foi de 104,2%. As taxas de crescimento anual da pós-graduação brasileira mantêm-se elevadas mesmo no momento atual, de crise internacional, o que demonstra potencial de crescimento ainda ativo.

Ainda segundo a referida instituição, o número de cursos de mestrado acadêmico nas sub-áreas da Engenharia passou de 208, em 2004, para 261, em 2009, representando um acréscimo de 25% (BRASIL, 2010b). Já os mestrados profissionais, no mesmo período, passaram de 20 para 45 (125% de acréscimo). Os doutorados em Engenharia tiveram 23,7% de acréscimo, passando de 114 para 141 (BRASIL, 2010b).

Esses números estão em consonância com um país que adota, no século XXI, uma postura de potência emergente, em vias de tornar-se a quinta economia do planeta, no decênio 2011-2020, e que deve passar, ainda, por mais transformações em importantes segmentos da economia (BRASIL, 2010b).

Tudo isso vai demandar mudanças no sistema educacional, incluindo-se o ensino superior, já que recursos humanos bem qualificados, atuando no país e no exterior, terão o desafio de colocar-se a frente de uma economia que já concorre com os Estados Unidos e com a Alemanha e Inglaterra; em empresas que competem com organizações de todo o mundo, nos setores petrolíferos, aquecidos pelo pré-sal brasileiro. Essa conjugação de fatores criará uma maior demanda de profissionais, sobretudo nas áreas das engenharias e infraestrutura (BRASIL, 2010b).

Segundo Moreira *et al.* (2010, p.367), as transformações no mercado de trabalho e a expansão no ensino superior vêm sendo acompanhadas:

por uma progressiva preocupação, por parte dos órgãos governamentais, com a implementação de mecanismos voltados à avaliação do desempenho dos cursos, visando a uma melhor alocação de recursos, especialmente no âmbito das instituições públicas de ensino superior, em que a crescente exigência por elevados níveis de qualidade no ensino e na pesquisa se depara com a escassez de recursos. Nesse sentido, a CAPES vem implementando regulamentos que tratam de modalidades diferenciadas de fomento aos programas de pós-graduação, a fim de proporcionar melhores condições na oferta dos referidos cursos.

Nesse sentido, a CAPES criou o Programa de Fomento à Pós-Graduação – PROF, em 1986, visando criar condições mais adequadas para a oferta de cursos de pós-graduação, e também promover condições autônomas de utilização de recursos alocados para os programas de pós-graduação no país, de modo a buscar mais flexibilidade e eficiência (BRASIL, 2010b).

No entanto, o PROF não tem o poder de criar orçamento para as universidades, poder esse que cabe às esferas políticas, traduzindo-se pela via das políticas públicas. Antes, sua aplicabilidade está mais associada à verificação de ganhos de eficiência e qualidade (BRASIL, 2010b).

Saurin (2011) afirma que as estratégias de financiamento, isto é, as origens dos recursos e os procedimentos para a sua distribuição repercutem no funcionamento das instituições de ensino superior, sendo a autonomia financeira um requisito para a existência da autonomia acadêmica. Tais condições somente são atendidas se forem diversificadas e estabilizadas as fontes de recursos financeiros, e assegurada a flexibilidade orçamentária, permitindo a realocação dos recursos entre as diferentes atividades, sempre que necessário (SAURIN, 2011).

No entanto, é importante ressaltar que no presente momento, e desde 2008, o mundo assiste à luta dos países industrialmente desenvolvidos para debelar a crise econômica que afeta suas sociedades com processos inflacionários e desemprego, causando forte desaceleração no nível de atividade econômica (BRASIL, 2012).

Conforme Pereira (2011), em maior ou menor escala, todos os países estão sendo afetados pelos efeitos da recente crise na economia mundial, incluindo os países emergentes como Brasil, Rússia, Índia e China, que deverão ser impactados com uma redução do crescimento econômico e com um aumento da inflação.

Tais proposições permitem vislumbrar a importância de estimular a criação dos necessários recursos para tornar o Brasil ainda mais competitivo frente ao cenário internacional, incluindo a criação e disseminação de modelos alternativos de financiamento de cursos de pós-graduação *latu sensu* em Engenharia de Produção, por seu potencial de incrementar melhorias na qualidade e na produtividade da indústria brasileira.

Nesse sentido, considerando o êxito e a excelência que a Alemanha vem apresentando em seus sistemas de custeio de programas de pós-graduação e pesquisas aplicadas, este trabalho propõe uma investigação através do método indutivo, que leva em conta o conhecimento baseado na experiência, como forma de obter e comparar as informações necessárias para o desenvolvimento de práticas alternativas de custeio do programas de pós-graduação *latu sensu* em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria.

1.2 Problema de pesquisa

Considerando a importância da formação de pessoal na área de Engenharia de Produção para o Brasil, e a necessidade de aumentar o nível e a qualidade dos profissionais dessa área no país; e levando em conta, também, que a necessária elevação do número de pesquisadores acadêmicos demanda recursos que impactam substancialmente sobre o orçamento da União, este trabalho tem por problema de pesquisa: quais as linhas de pesquisa que, se desenvolvidas pelo PPGEF-UFSM, podem estimular as indústrias a financiar pesquisas no curso de pós-graduação *stricto sensu* em Engenharia de Produção, em conformidade com o modelo de financiamento das universidades alemãs?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Investigar as alternativas de financiamento da pós-graduação *strictu sensu* no PPGEF-UFSM.

1.3.2 Objetivos específicos

De maneira a atender às questões que a pesquisa suscita, são estabelecidos os seguintes problemas de pesquisa:

1. Apresentar os modelos de financiamento para os cursos de pós-graduação *strictu sensu* desenvolvidos atualmente no Brasil e na Alemanha;
2. Apurar o perfil mercadológico das indústrias locais e regionais; e
3. Demonstrar as possibilidades de alinhamento das áreas de pesquisa à realidade econômica e regional.

1.4 Justificativa

Conforme reflete Matos (2008), a real democratização do acesso à educação superior não se pode fazer sem o adequado planejamento da expansão de sua oferta, e tampouco sem a garantia das condições de sustentabilidade desta dinâmica. Ademais, é importante destacar que, em geral, os novos contingentes incorporados aos sistemas educativos são oriundos das camadas economicamente menos favorecidas, e esses fatores evidenciam a importância de buscar encaminhamentos seguros e estáveis com relação ao financiamento da educação superior.

Por outro viés, também cabe destacar que, em todo o mundo, o acirramento das condições de competições entre as organizações e as nações demanda que as empresas adotem padrões de produção cada vez mais elevados, de maneira a melhorar a qualidade de seus produtos, ao mesmo tempo em que oferecem preços mais competitivos, aspectos que se relacionam ao estabelecimento de processos produtivos mais eficientes, e à atividade dos engenheiros de produção (ABEPRO, 2010).

Outro aspecto associado à eficiência dos meios de produção está na maior produtividade dos recursos, apontada por Porter (1999) como fundamental para evitar o desperdício e a consequente poluição, e para promover a sustentabilidade do negócio e das condições ambientais.

Há que se levar em conta que a criação e o desenvolvimento de programas de pós-graduação e pesquisa voltados para o desenvolvimento dos meios e sistemas produtivos demandam recursos que nem sempre o Estado, sozinho, consegue financiar. O envolvimento das organizações privadas é uma realidade em várias nações economicamente desenvolvidas, a exemplo da Alemanha, Japão e Estados Unidos, e apresenta resultados que beneficiam o país e a própria capacidade competitiva dessas organizações.

No entanto, de acordo com Silva Filho (2001), ainda que no Brasil a colaboração universidade-empresa seja tema de muitos seminários, conferências e artigos, sendo considerada como um fator decisivo para o desenvolvimento do país, as grandes empresas não têm tradição em buscar nas universidades desenvolver parcerias em projetos de cooperação para incorporar mais tecnologia moderna a seus produtos, demonstrando que a pesquisa não faz parte de suas estratégias competitivas.

Um modelo de financiamento que vem mostrando bons resultados é o da Alemanha, que mantém o terceiro lugar no ranking da produção científica mundial (FIORIN, 2007). Naquele país, instituições de ensino superior recebem incentivos e financiamento das indústrias locais e regionais para promover pesquisas em nível de pós-graduação, que vão beneficiar a capacidade competitiva dessas empresas e, por conseguinte, também beneficiam a sociedade e o Estado (ALEMANHA, 2011).

Nesse sentido, justifica-se o presente trabalho por seu esforço em racionalizar distintos paradigmas de financiamento do ensino superior, que subsidiem a construção de um modelo capaz de incentivar o financiamento a pós-graduação em Engenharia de Produção, propondo uma melhor prática de custeio, em favor da sustentabilidade dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* no país, e do conseqüente maior e melhor acesso a tais cursos.

1.5 Estrutura do trabalho

Este trabalho está dividido em seis capítulos, sendo o primeiro sua introdução, onde são explicitados os objetivos e percursos da pesquisa. No capítulo dois são demonstradas as características e políticas para a pós-graduação no Brasil, bem como a importância da Engenharia de Produção para o desenvolvimento do setor produtivo, e sua capacidade de competição no cenário internacional.

No capítulo terceiro podem ser vislumbrados os modelos de financiamento da pós-graduação brasileiro e alemão, permitindo ao leitor distinguir suas características, bem como a possibilidade de participação da iniciativa privada no financiamento dessa atividade estratégica para um país e suas indústrias.

No quarto capítulo são descritos os caminhos metodológicos desta pesquisa, e no quinto são apresentados os dados que compõem o perfil das indústrias e das empresas de serviços com mais de cem empregados, em funcionamento na região central do Conselho Regional de Desenvolvimento, sediado em Santa Maria.

No quinto capítulo são apresentados os resultados da investigação, demonstrando-se as possibilidades de parcerias e financiamento entre a iniciativa privada regional, e o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSM.

Finalmente, no capítulo das considerações finais, a autora apresenta suas conclusões em relação às adequações estratégicas que o PPGEP-UFSM tem como alternativa, no caso de buscar parcerias e financiamento do programa de pós-graduação em Engenharia de Produção.

2 IMPORTÂNCIA DA PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NO BRASIL

De acordo com Piratelli (2005), foi nos Estados Unidos da América, no período compreendido entre 1882 e 1912, que a Engenharia de Produção ficou mais conhecida como área de atuação científica e profissional. Nessa época, Frederick Taylor liderava o movimento da Administração Científica, que provocou um progressivo desenvolvimento tecnológico, com o uso de métodos e técnicas de produção.

No século XX a Engenharia de Produção foi impulsionada por eventos de distintas naturezas, destacando-se a Gerência de Produção como ramo de maior importância:

Durante boa parte do início e até meados do século XX, o ramo da Engenharia de Produção que mais crescia era a Gerência da Produção, principalmente através do desenvolvimento do estudo de tempos e métodos elementares à produção, principal técnica do Taylorismo, cujo cerne era adaptar o trabalho aos padrões de industrialização que surgiam em razão dos avanços tecnológicos. Uma segunda sub-área do conhecimento que vinha crescendo paralelamente, porém em proporções menores, era a Engenharia Econômica, que se propunha a resolver problemas práticos de custos, investimentos em contraposição com a Economia Política da Época, “Economia” de equipamentos, Avaliação de Propriedades e aplicações da Matemática Financeira (PIRATELLI, 2005, p.2).

Desenvolvendo-se em um cenário de progressivo acirramento da competição entre as empresas - que determinou a necessidade de um aumento da percepção das necessidades do cliente como elemento diferencial estratégico – a Engenharia de Produção ganhou vulto em resposta às necessidades de novos métodos e técnicas de gestão dos meios produtivos, demandados pela evolução tecnológica e mercadológica (Cunha, 2002). Enquanto que os ramos tradicionais da Engenharia evoluíram na linha do desenvolvimento da concepção, fabricação e manutenção de sistemas técnicos, a Engenharia de Produção concentrou-se no desenvolvimento de métodos e técnicas que permitissem otimizar os recursos produtivos (CUNHA, 2002).

Oliveira (2005) afirma que a Engenharia de Produção somente começa a tornar-se realidade no Brasil quando a Escola Politécnica da Universidade de São

Paulo aprovou o curso de Engenharia de Produção como disciplina do curso de doutoramento em Engenharia, no início da década de 1950.

Conforme Bittencourt *et al.* (2010), até meados da década de 1990 só existiam cinco cursos de Engenharia de Produção do tipo pleno no país, dos quais quatro eram oferecidos em universidades do Estado do Rio de Janeiro, e o quinto em uma universidade paulista. A partir de 1998 foram criados novos cursos em outras instituições de ensino superior, levando esse número a crescer de modo consistente (BITTENCOURT *et al.*, 2010).

Neste capítulo são caracterizados os aspectos definidores da Engenharia de Produção, seu papel como campo acadêmico regulado pela CAPES, e sua importância para o Brasil, frente ao cenário competitivo internacional.

2.1 Definição e caracterização

Para Cunha (2002), a partir do momento em que o homem tratou de mecanizar seus sistemas produtivos, as atenções voltaram-se para a organização da produção, e para a dinamização das atividades no chamado *chão de fábrica*, visando a rentabilização dos investimentos realizados em favor dos equipamentos. Surgia, então, o *taylorismo*, focado na logística da produção, e o *fordismo*, que introduz a noção de arranjo de máquinas na forma de linha de produção, além da visualização do aproveitamento do mercado consumidor de escala (CUNHA, 2002).

De acordo com Chiavenato (2008), progressivamente o mercado passou a demandar maior qualidade dos produtos fabricados, determinando o surgimento das preocupações no domínio da qualidade, que no período pós Segunda Guerra Mundial ganhou um grande impulso. Entrando o mundo na Era da Informação, as organizações passaram a demandar agilidade, mobilidade, precisão, inovação e agilidade para promover as necessárias mudanças para enfrentar as novas e constantes ameaças, comuns a um ambiente de intensas turbulências (CHIAVENATO, 1999).

Piratelli (2005) assinala que a instalação de indústrias multinacionais norte-americanas no Brasil, a partir da década de 1950, fez desenvolver uma cultura de produção de padrões internacionais, fundamentados nos princípios de Taylor.

Nessa época, no Brasil, não existiam cursos de Engenharia de Produção, e, as escolas de Administração de Empresas não eram suficientes para prover pessoas qualificadas às necessidades nacionais destas corporações - tanto em número de egresso, quanto em formação voltada à produção. Assim, engenheiros civis, mecânicos e outros profissionais, começaram a ocupar esses postos de trabalho de uma forma autodidata. Surge então, a demanda por profissionais e cursos de Engenharia de Produção (PIRATELLI, 2005, p. 3).

Segundo Naveiro (2000), das áreas da Engenharia a Engenharia de Produção é a mais abrangente e genérica, pois engloba um conjunto maior de conhecimentos e habilidades, e seus acadêmicos aprendem conteúdos relacionados à economia, meio ambiente, finanças, entre outros, além dos conhecimentos tecnológicos básicos da Engenharia.

No sítio eletrônico da Associação Brasileira de Engenharia de Produção – ABEPRO (2012), observa-se que à Engenharia de Produção compete “o projeto, a implantação, a operação, a melhoria e a manutenção de sistemas produtivos integrados de bens e serviços, envolvendo homens, materiais, tecnologia, informação e energia”. Além disso, cabe à Engenharia de Produção

especificar, prever e avaliar os resultados obtidos por esses sistemas para a sociedade e o meio ambiente, recorrendo a conhecimentos especializados da matemática, física, ciências humanas e sociais, conjuntamente com os princípios e métodos de análise e projeto de engenharia (ABEPRO, 2012).

No mesmo sentido é a definição de Colmenero (2009, p.1), que reflete sobre a Engenharia de Produção:

Seu papel fundamental está em reunir o conhecimento das áreas de matemática, computação, física, química e ciências sociais para, em conjunto com a análise das engenharias, conceber projetos e soluções para os problemas dos setores de produção de bens, serviços e planejamento socio-econômico. Em última análise, a Engenharia de Produção visa tornar a economia do sistema a qual está inserida mais eficiente e competitiva.

A ABEPRO (2008) define como áreas de conhecimento da Engenharia de Produção as seguintes: Engenharia de Operações e Processos da Produção;

Logística; Pesquisa Operacional; Engenharia da Qualidade; Engenharia do Produto; Engenharia Organizacional; Engenharia Econômica; Engenharia do Trabalho; Engenharia da Sustentabilidade; e Educação em Engenharia de Produção. As atribuições de cada subárea podem ser contempladas conforme definição da instituição, demonstrada no quadro (Quadro 1), a seguir:

Engenharia da Qualidade	Planejamento, projeto e controle de sistemas de gestão da qualidade que considerem o gerenciamento por processos, a abordagem factual para a tomada de decisão e a utilização de ferramentas da qualidade.
Logística	Desenvolve técnicas para o tratamento dos aspectos relativos a transporte, a movimentação, o estoque e o armazenamento de insumos e produtos, visando a redução de custos, disponibilidade do produto, e o atendimento dos níveis de exigências dos clientes.
Pesquisa Operacional	Visa a resolução de problemas que envolvem situações de tomada de decisão, através de modelos matemáticos habitualmente processados computacionalmente. Aplica conceitos e métodos de outras disciplinas científicas para atingir seus objetivos.
Engenharia Econômica	Formula, estima e avalia resultados econômicos para subsidiar a tomada de decisão, consistindo em um conjunto de técnicas matemáticas que simplificam a comparação econômica.
Engenharia do Trabalho	Volta-se para o aperfeiçoamento, implantação e avaliação de tarefas, sistemas de trabalho, produtos, ambientes e sistemas para torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e capacidades das pessoas, visando a melhor qualidade e produtividade, preservando a saúde e integridade física.
Engenharia Organizacional	Conjunto de conhecimentos associados à gestão das organizações, englobando em seus tópicos o planejamento estratégico e operacional, as estratégias de produção, a gestão empreendedora, a propriedade intelectual, a avaliação de desempenho organizacional, os sistemas de informação e sua gestão e os arranjos produtivos.
Engenharia do Produto	Conjunto de ferramentas e processos de projeto, planejamento, organização e execução, envolvidos nas atividades estratégicas e operacionais de desenvolvimento de novos produtos, desde a concepção até o lançamento do produto.
Engenharia da Sustentabilidade	Planeja a utilização eficiente dos recursos naturais nos sistemas produtivos diversos, da destinação e tratamento dos resíduos e efluentes destes sistemas, bem como da implantação de sistema de gestão ambiental e responsabilidade social.
Educação em Engenharia de Produção	Universo de inserção da educação superior em engenharia (graduação, pós-graduação, pesquisa e extensão) e suas áreas afins, a partir de uma abordagem sistêmica englobando a gestão dos sistemas educacionais em seus aspectos: a formação de pessoas (corpo docente e técnico administrativo); a organização didática pedagógica, o projeto pedagógico de curso; as metodologias e os meios de ensino/aprendizagem em Engenharia de Produção.

Quadro 1 – Subáreas da Engenharia e Produção.
Fonte: Adaptado de ABEPRO (2008).

Furlanetto *et al.* (2006, p.39) afirmam que por focar as dimensões do produto e do sistema produtivo, a Engenharia de Produção está fortemente vinculada às noções de planejamento da produção, “projetando e viabilizando produtos e sistemas produtivos segundo as exigências das demandas que a sociedade atual é impingida a valorizar”. Essa área do saber humano tem a capacidade de integrar atividades fundamentais para um contexto permeado por competitividade. Pode-se afirmar, conforme aquele autor, que parte das atividades do engenheiro de produção estão voltadas para o processo de organização e administração dos recursos na produção de bens e serviços (FURLANETTO *et al.* 2006).

A seguir, são descritos aspectos relacionados à relevância científica e tecnológica da Engenharia de Produção, para o Brasil.

2.2 Relevância científica e tecnológica para o Brasil

De acordo com a ABEPRO (2008), o atual cenário de atuação das organizações caracteriza-se pela ocorrência de um processo de internacionalização e globalização da economia, demandando crescentes graus de competitividade, e isso faz com que aspectos relacionados à produtividade e à qualidade sejam essenciais, não apenas para as empresas, mas também para as nações. Conforme a instituição:

A formação dos grandes blocos econômicos mundiais (Comunidade Econômica Européia, Nafta, Mercosul, etc.) e conceitos como Manufatura de Classe Mundial ("World Class Manufacturing"), e Gestão da Qualidade Total ("Total Quality Management"), que se transformaram em jargões comuns ao setor industrial, levam à clara compreensão por parte dos empresários e profissionais do setor de que a sobrevivência e sucesso das empresas brasileiras passa pelo estudo e prática dos grandes temas ligados ao processo produtivo, objeto da Engenharia de Produção (ABEPRO, 2008, p. 2).

A Universidade Federal do Espírito Santo (2006) divulga que o crescimento rápido da complexidade das organizações e de suas relações com o mundo exterior acarretou um aumento na demanda por diversos sistemas e métodos de tomada de

decisão nos planos estratégico e operacional, cujo desenvolvimento, em todo o mundo, está associado à área de Engenharia de Produção, cujos métodos são fundamentais para o sucesso competitivo das organizações, e importantes no crescimento de empresas e economias nacionais.

Para a ABEPRO (2008), ao voltar a sua ênfase para características de bens e/ou serviços, a Engenharia de Produção possibilita um incremento na qualidade do desenvolvimento dos sistemas produtivos, e da distribuição da produção de produtos e serviços valorizados nacional e internacionalmente, o que eleva as condições de competitividade no país.

Conforme Teixeira *et al.* (2006), a Engenharia de Produção faz uso de importantes ferramentas de gestão da produção e do negócio, capazes de contribuir significativamente para a melhoria da competitividade e conseqüente sobrevivência de micro e pequenas empresas brasileiras, constando entre estas o Programa 5 Ss; o estudo do *layout* da fábrica; o estudo dos tempos e movimento, e o estudo de custeio.

A Engenharia de Produção, segundo Ramos *et al.* (2011), é a área da Engenharia que detém mais bases da Administração, competindo a ela o projeto, o implante, a operação e a melhoria, bem como a manutenção de sistemas produtivos integrados de bens e serviços, que envolvem recursos humanos, materiais, tecnologias, informação e energia.

À Engenharia de Produção cabe, ainda, observar e acusar resultados obtidos dos sistemas produzidos para suprir as necessidades da sociedade e do meio ambiente, fazendo uso de conhecimentos especializados da matemática, física, ciências humanas e sociais, conjuntamente com os princípios e métodos de análise e projeto de engenharia (RAMOS *et al.*, 2011).

Para Porter (1999), a competitividade não é função, apenas, do desenvolvimento de padrões técnicos de produção, mas requer a utilização de ferramentas de gestão que visam ao aumento da produtividade, a busca da qualidade e da velocidade, tais como a gestão da qualidade total, o *benchmarking*, reengenharia e gestão da mudança, tradicionais na Engenharia de Produção, especialmente no segmento da Qualidade e da Produtividade.

A gestão da qualidade, ramo de atividade da Engenharia de Produção, é de substancial importância em qualquer ramo de atividade, e já não pode ser apenas vista como um diferencial, mas como uma das únicas maneiras das organizações manterem-se competitivas, buscando otimizar e agregar valor à cadeia produtiva, de maneira a propiciar satisfação aos clientes, gerando conseqüentes aumentos nas vendas e receitas. (SILVA *et al.*, 2006).

Richartz *et al.* (2009) demonstram a importância das técnicas da Engenharia de Produção na criação alternativas e tecnologia voltadas para a produção mais limpa e sustentável. De acordo com os autores, o uso de ferramentas tradicionais da Engenharia de Produção pode mitigar ou mesmo eliminar os impactos ao meio ambiente que a produção de resíduos industriais pode causar, em face de inadequados sistemas produtivos.

Shibao *et al.* (2010), ao analisarem o processo de logística reversa, tradicional objeto de análise da Engenharia de Produção, concluem que sua adequada utilização é capaz de agregar valor aos produtos, provendo às organizações uma maior rentabilidade, diminuir os impactos ambientais, e satisfazer às necessidades e expectativas dos clientes.

2.3 O cenário competitivo internacional e a Engenharia de Produção

Oshiro *et al.* (2005) afirmam que a partir dos anos 80, o contexto de ajustamento do sistema econômico internacional afetou de maneira substancial os padrões mundiais de competitividade e, até mesmo, as relações da divisão internacional do trabalho, fazendo com que as empresas procurem adequar-se às novas configurações do mercado e da competição internacional, mediante o fortalecimento da produção de bens seletivos e de alto conteúdo tecnológico, a valorização da qualidade de produtos e uma renovação em seus padrões gerenciais e culturais.

Para Kalsing e Farias (2006), o ambiente dos negócios passou por importantes mudanças, especialmente ao longo das duas últimas décadas, que fizeram com que as organizações empresariais reestruturassem seus modelos de

gestão empresarial, passando a buscar, inclusive em seus concorrentes, as habilidades que não detinham.

De acordo com Stewart (1998), o mundo econômico se reconfigura, e ao deixar para trás as fontes de riquezas físicas, passa a adotar o conhecimento como principal fonte de riqueza, isto é, o conhecimento e a informação tornaram-se as matérias-primas básicas, e também os mais importantes produtos da economia globalizada.

Em função dos avanços tecnológicos em nível mundial, a Engenharia de Produção, conforme Almeida *et al.* (2012), mantêm-se no centro de uma revolução gerada pelas mudanças em áreas como informática, telecomunicações, ciências dos materiais, entre outras, revolução essa que levou à incorporação de novas metodologias e ferramentas, além de um intenso fluxo de informações em áreas como produção, projetos, planejamento e desenvolvimento de produto, típicas da Engenharia de Produção.

Avelar e Souza (2005) afirmam que a nova competição industrial tem a característica de manter foco no processo de desenvolvimento de produtos, considerando três forças que surgiram nas empresas nas duas últimas décadas: a competição internacional intensa, proveniente da globalização; consumidores mais sofisticados, provenientes da fragmentação dos mercados; e mudanças constantes na tecnologia.

Porter (1999) salienta a importância das organizações de produção fabril desenvolverem produtos de classe mundial, como estratégia para criar um mercado interno cada vez mais acostumado com bons produtos e, por isso, cada vez mais exigente e essencial para que as empresas se acostumem à cultura da gestão da qualidade, tornando-se aptas a concorrer no mercado internacional.

Nas palavras de Porter (1999), a inovação nas organizações, dentro de um cenário de competição globalizada, pode promover e manter a sustentabilidade das empresas através de inovações nos diferentes processos, incluindo-se os processos de marketing, distribuição, e os processos administrativos e organizacionais que ajudem a obter vantagens competitivas.

Vasconcelos *et al.* (2008) destacam a inovação nas organizações como um aspecto preponderante na gestão pela competitividade, e como forma de manter a

sustentabilidade das empresas através de novos e eficazes processos de produção e gestão, sensíveis às novas exigências do mercado mundial.

2.4 A pós-graduação *stricto sensu* em Engenharia de Produção no Brasil

Conforme Faé e Ribeiro (2005), a criação dos cursos de Engenharia de Produção, no Brasil, foi impulsionada pela forte mudança no mercado de trabalho provocada pela instalação de diversas multinacionais no país na década de 50, especialmente de origem norte-americanas, que possuíam nos seus organogramas posições que nas matrizes eram ocupadas por *industrial engineers*¹, como, por exemplo, os departamentos de tempos e métodos, de planejamento e controle de produção, de controle de qualidade, entre outros.

Durante muito tempo a Engenharia de Produção foi tratada como modalidade de pós-graduação; como habilitação ou ênfase de outra modalidade de Engenharia, principalmente da Engenharia Mecânica, sendo que os dois primeiros cursos de Engenharia de Produção surgiram no início da década de 70 (entre 1970 e 1972) na UFRJ e na USP de São Carlos/SP (OLIVEIRA, 2005).

Em 1980 já existiam 18 cursos, e até 1997 criavam-se, aproximadamente, dois cursos a cada três anos no país (OLIVEIRA, 2005).

Bittencourt *et al.* (2010) afirmam que o número de cursos de graduação em Engenharia de Produção no Brasil tem se elevado de maneira significativa, e estes já são mais de 400 em todo o país.

Segundo a ABEPRO os cursos de pós-graduação *stricto sensu* recomendados pela CAPES, eram 35 em 2008; desse total 17 ofereciam exclusivamente o mestrado acadêmico, 12 ofereciam mestrado e doutorado e 6 o mestrado profissionalizante. Porém, em maio de 2011, o número de cursos pós-graduações recomendados pela CAPES passou para 60, sendo que 34 destes oferecem exclusivamente o mestrado acadêmico, 16 oferecem mestrado e doutorado e 10, mestrado profissionalizante (ABEPRO, 2012).

¹ Denominação dada aos engenheiros de produção, no EUA.

A CAPES divulga que no triênio 2007-2009 foram produzidas 1.612 dissertações de mestrado, e 128 teses de doutoramento nas instituições recomendadas por ela. Nesse período foram publicados 1.999 artigos completos em periódicos técnico científicos, e 6.136 trabalhos publicados em anais de eventos técnico científicos (BRASIL, 2012).

Toda essa produção de conhecimento alinha-se com a conclusão de Oliveira (2005), no sentido de que:

As mudanças que ocorreram mais recentemente determinam que um dos capitais mais significativos das empresas na atualidade é o conhecimento, que influencia diretamente na obtenção de vantagem competitiva em processos produtivos, qualidade dos produtos e estratégia de gestão, aspectos estes que permeiam as áreas de conhecimento abrangidas pela Engenharia de Produção. Isto aliado à natureza do conhecimento de engenharia (“*problem solving*”) torna a Engenharia de Produção aquela que melhor atende às organizações na atualidade em termos de articulação de suas funções clássicas - mercado, finanças, pessoas e produção - integrando-as ao conhecimento tecnológico e o sistêmico (OLIVEIRA, 2005, p. 3).

Por sua vez, o discurso de Oliveira (2005) tem sentido paralelo ao que assinala a Associação Nacional de Engenharia de Produção, quando discute as diretrizes curriculares da Engenharia de Produção:

O cenário vigente de atuação das empresas caracteriza-se pelo processo de internacionalização e globalização da economia, com graus crescentes de competitividade. Assim, o binômio Produtividade e Qualidade, que historicamente sempre foram elementos fundamentais de interesse e estudo da Engenharia de Produção, tornaram-se agora uma necessidade competitiva de interesse global não apenas de empresas de bens e serviços, mas também de inúmeras nações (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1998, p. 1).

Conforme a Universidade Federal do Pampa (2010), a essência da Engenharia de Produção apóia-se na aplicação de suas bases de conhecimento, de maneira a integrar os fatores usados no ambiente de produção, em busca de atingir objetivos estratégicos de desempenho, custos, flexibilidade, qualidade e de responsabilidade social, em favor de clientes, consumidores e *stakeholders* envolvidos, fundamentais para a elevação da qualidade de vida, e para a competitividade do país (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, 2010).

Para a Universidade Federal Rural do Semi-Árido (2009), a Engenharia de Produção faz uso de abordagem sistêmica para solucionar os problemas oriundos dos sistemas integrados de produção, com a finalidade de melhorar a produtividade a um custo adequado, e promovendo benefícios à força de trabalho envolvida na conversão ou utilização de insumos em bens acabados e/ou serviços prestados.

No Brasil, segundo Andrade *et al.* (2011) e Weise *et al.* (2011), os cursos de pós-graduação – mestrado e doutorado - em Engenharia de Produção estão concentrados, em sua maioria, no Rio de Janeiro, São Paulo e no Rio Grande do Sul, sendo 27% deles na capital e no interior fluminense, 20% em São Paulo, e 11% no Rio Grande do Sul, três dos mais importantes Estados produtores fabris brasileiros.

2.5 O curso de pós-graduação em Engenharia de Produção *strictu sensu* na UFSM

As origens do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da UFSM remontam a década de 1970. Em 1972 foi criado o curso de pós-graduação em Engenharia Mecânica, no Centro de Tecnologia, visando o desenvolvimento econômico da região geo-educacional da UFSM (PPGEP-UFSM, 2013).

No ano de 1976 o programa passou a chamar-se Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - PPGEP, que passou a ter, em 1980, duas áreas de estudo e pesquisa: Gerência da Produção e Pesquisa Operacional (PPGEP-UFSM, 2013).

Posteriormente, no início de 1990, a área de concentração em Pesquisa Operacional foi eliminada, e criou-se a área de Qualidade e Produtividade. Em 1998 foram agregadas duas novas áreas de concentração: Projeto do Produto e Tecnologia de Informação; e atualmente, apenas a Gerência da Produção mantém-se como área de concentração do programa, que busca atualização contínua, adotando a flexibilidade curricular a fim de atender a diversidade de tendências da Engenharia de Produção (PPGEP-UFSM, 2013).

O PPGEF é coordenado pelo Professor Julio Cezar Mairesse Siluk, e seu atual conceito junto à CAPES é 3. Seus objetivos gerais são a formação qualificada de professores e profissionais, e o desenvolvimento de novos sistemas de gestão para atender as demandas regionais, mantendo, ainda, as prioridades nacionais. O programa destaca a importância da geração do conhecimento técnico-científico aplicado ou aplicável à realidade, de maneira que possa ser referência teórica-prática, atendendo às exigências do rigor metodológico, científico e didático-pedagógico (PPGEF-UFSM, 2013).

O PPGEF-UFSM está subordinado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria, e o custeio de suas atividades é realizado com recursos provenientes do orçamento da Instituição

3 O FINANCIAMENTO DA PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL E NA ALEMANHA

Conforme Santos e Azevedo (2009), embora na década de 1960 o Brasil já contasse com mais de 30 cursos de pós-graduação, foi durante o regime militar que os recursos para os programas de pós-graduação começaram a ser mais significativos, e a produção cultural e a pesquisa científica e tecnológica foram estimuladas (SANTOS; AZEVEDO, 2009).

No entanto, foi somente com a formulação do I Plano Nacional de Pós-Graduação (PNGP) que a pós-graduação no País se transformou numa sementeira de pesquisadores, o que contribuiu para a consolidação do quadro de recursos humanos para todos os setores da vida nacional (SANTOS; AZEVEDO, 2009).

Romeo *et al.* (2004) não concordam com as proposições de Santos e Azevedo, e apontam que com a Lei de Reforma Universitária, Lei n.º 5.540/68, criada pelo Governo Militar em 1968, o Estado deixava transparecer sua preocupação com os interesses econômicos e políticos que começavam a se projetar para a década seguinte, e por isso privilegiava a quantidade, as técnicas e a adaptação, ao contrário da das finalidades contidas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), que valorizava a qualidade, as idéias e a autonomia.

A participação da CAPES na institucionalização e regulamentação da pós-graduação no Brasil, a partir de 1974, é de grande importância para o país, uma vez que sua atuação junto ao Departamento de Assuntos Universitários do Ministério da Educação permitiu a elaboração e implantação do Plano Nacional de Pós-Graduação, elaborado em 1973 no âmbito do Conselho Nacional de Pós-Graduação (ROMEO *et al.*, 2004).

Para Brasil (2004), é possível afirmar que o Sistema Nacional de Pós-Graduação é uma das realidades mais bem sucedidas da educação brasileira, o que supõe o reconhecimento pelo trabalho dos envolvidos, nas últimas décadas, com a tessitura da pós-graduação brasileira bem sucedida e socialmente responsável.

De acordo com Santos e Azevedo (2009), o sistema brasileiro de pós-graduação no Brasil é nacional e internacionalmente reconhecido pela comunidade

científica, graças a seu formato, à seriedade que têm caracterizado as políticas públicas para a pós-graduação, e a um rigoroso processo de reconhecimento de programas e de avaliação, e elevado nível de flexibilidade organizacional.

Também Severino (2006) defende que a pós-graduação constitui, no Brasil, um segmento de elevada qualidade da educação brasileira, com alto percentual de atendimento das demandas de prática e investigação científica, que atende às necessidades do país.

3.1 O Sistema Nacional de Pós-Graduação e seu financiamento

Ferreira e Moreira (2003) afirmam que em 1973, o Ministério da Educação criou um Grupo de Trabalho para sugerir medidas para a formulação de uma política nacional de pós-graduação; essa Comissão propôs a criação do Conselho Nacional de Pós-Graduação - CNPG, órgão interministerial responsável pela formulação e execução da política geral de pós-graduação.

Em 1975 criou-se, em sede do CNPG, o Grupo Técnico de Coordenação (GTC), visando integrar as principais agências de fomento à pós-graduação, participantes do GTC: Capes, CNPq, Finep e Funtec, coordenadas pelo Departamento de Assuntos Universitários - DAU-MEC. O Conselho Nacional de Pós-Graduação recebeu a incumbência de elaborar o I Plano Nacional de Pós-Graduação, aprovado em 11 de novembro de 1974, para o período 1974-1979 (FERREIRA; MOREIRA, 2001).

De acordo com Romeo *et al.* (2004), em função dos Planos Nacionais de Pós-Graduação:

Um conjunto de metas e de ações, baseados em diagnósticos sobre a pós-graduação, foi elaborado. A Capes, já instalada em Brasília, recebe a função de executar esses planos, fortalecendo-se como agência fomentadora de pesquisa. O I PNPG foi implementado em um contexto de abundância de recursos provenientes do FNDCT e tinha como fundamento a idéia segundo a qual o processo de expansão da pós-graduação não mais prescindiria do planejamento estatal. Assim, a pós-graduação passou a ser vista como parte do sistema universitário que, por sua vez, era parte integrante do sistema educacional (ROMÉO *et al.*, 2004, p. 18).

Ferreira e Moreira (2004) afirmam que os Planos Nacionais de Pós-Graduação possibilitaram a realização de diagnósticos sobre a situação da pós-graduação, e o estabelecimento de metas e de ações, estipuladas num momento de abundância de recursos provenientes do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia, do qual a Finep era a Secretaria Executiva e executora de fomento, e tendo a Capes e o CNPq como seus usuários.

Os recursos que provinham do sistema tornaram possível a expansão dos programas de bolsas de estudo e a criação de inúmeros cursos de pós-graduação, e as metas principais do plano consistiam no aumento da titulação e de vagas, nos cursos de mestrado e de doutorado, além da distribuição estratégica, regional e setorial, dos novos cursos (FERREIRA; MOREIRA, 2004).

Para Balbachevsky (2005), na década de 1970 a CAPES empenhou-se fortemente para que a pós-graduação no Brasil alcançasse elevados níveis de qualidade, e criou um sofisticado sistema de avaliação por pares, que permitiu vincular o apoio oficial ao desempenho dos programas, e culminou no estabelecimento de um padrão mínimo de qualidade para o funcionamento dos programas.

A preocupação com a relação entre custeio e benefícios dos programas de pós-graduação brasileiros estava presente nos métodos de atuação da CAPES, segundo Hostins (2008, p.139):

Ao longo dos anos de 1980 houve maior investimento na estruturação e no aperfeiçoamento do sistema de monitoração e avaliação dos programas, com a progressiva informatização e aprimoramento dos formulários de coleta de dados que visavam à geração de indicadores objetivos da relação custo/eficiência e a quantificação dos produtos obtidos. Registra-se também, nesse período, o maior envolvimento da comunidade acadêmica no processo avaliativo, com a criação de comissões de especialistas nas diferentes áreas do conhecimento e a realização de visitas *in loco*, por consultores das respectivas áreas.

Ferreira e Moreira (2004) salientam que durante a implementação do II PNPG, entre 1982 e 1985, o país passou por forte crise econômica, o que resultou em retração de recursos para o financiamento da pós-graduação.

O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico esvaziou-se, comprometendo a distribuição de recursos para o sistema Capes/CNPq/Finep, a ponto de, num dado momento, a Capes deixar de receber qualquer recurso

proveniente do Funda Nacional de Desenvolvimento de Ciência e Tecnologia (FERREIRA e MOREIRA, 2004).

O II PNPG, conforme Romeo *et al.* (2004), foi bem sucedido na implantação da avaliação, tornando-a rotineira, além de promover a articulação entre as agências de fomento.

Além disso, os PNPGs contribuíram para a institucionalização das bolsas de auxílio, e para a ampliação das comissões avaliadoras (ROMEO *et al.*,2004).

Ferreira e Moreira (2002) salientam a importância das agências de fomento às pós-graduações brasileiras acatarem coletivamente as decisões dos Comitês de Assessores da CAPES quanto à meritocracia do financiamento de seus programas de pós-graduação, mantendo ou interrompendo o financiamento.

Essas agências e a CAPES firmaram um acordo de cavalheiros, através do qual a classificação da CAPES valia também para a Finep, o CNPq e outras agências, estipulando-se um padrão de qualidade para os programas de pós-graduação, e para a concessão auxílios e bolsas não eram concedidos (FERREIRA; MOREIRA, 2004).

Conforme Balbachevsky (2005), o apoio oferecido pela CAPES e pelas demais agências de fomento aos bons programas de pós-graduação criou ambientes favoráveis que atraíram aos melhores pesquisadores, e atraíram professores e pesquisadores motivados.

De acordo com Borges (2011), o Brasil tem recebido importante apoio ao financiamento das pós-graduações através das fundações de amparo à pesquisa estadual, as FAPs, e nos últimos anos os orçamentos efetivamente executados pelo conjunto das FAPs foi em torno de R\$ 1,6 bilhão por ano.

Segundo Schwartzman (2003), a instituições públicas abrigam a quase totalidade dos alunos de pós-graduação, no país. A partir de 1974, os Planos Nacionais de pós-graduação passaram a constituir um elemento essencial na direção do sistema de pós-graduação do país. O Fundo Nacional de Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia tinha seus recursos liberados pela FINEP, sendo a CAPES e o CNPq os principais usuários desse sistema (MARTINS 2003).

No entanto, Schwartzman (2002) afirma que durante os anos 1980 e 1990 uma substancial parte dos recursos para pesquisas eram investidos em investigações cujos resultados obtidos não constituíam aplicações práticas, também conhecidas como “pesquisas de prateleira”. Isto se dava pelo fato de não haver usuários – ou compradores – para o tipo de pesquisa. Para sanar esse problema, O Ministério da Ciência e Tecnologia, a FINEP e a FAPESP começaram a buscar alianças entre pesquisadores e usuários de pesquisas.

Borges (2011) afirma que no Brasil a pós-graduação apresenta enormes assimetrias em seu funcionamento, tanto do ponto de vista regional, intraregional e entre estados, como também na evolução de áreas disciplinares tradicionais e de novas áreas na fronteira do conhecimento. Tal situação aponta para a necessidade da formulação de estratégias específicas para a criação de novos paradigmas para a evolução do sistema.

O autor ainda argumenta que não se deve cogitar em reduzir os investimentos nos grupos mais qualificados, devendo-se criar condições adequadas para o desenvolvimento dos grupos já estabelecidos em regiões com menor densidade de grupos de pesquisa ou em áreas do conhecimento estratégicas para o desenvolvimento harmônico da ciência e tecnologia nacional, o que implica o estabelecimento de propostas indutoras que contemplem recursos novos, ao financiamento da pós-graduação (BORGES, 2011).

A questão das assimetrias regionais é, também, apontada por Moraes e Fava (2000), que destacam a disparidade marcante entre o número e percentual de doutores formados em São Paulo, de 80%, anualmente, em relação ao percentual do resto do país.

Também a maior participação dos governos estaduais é destacada como uma necessidade, na literatura, a exemplo de Borges (2011), para quem é essencial que os governos estaduais reconheçam a importância da qualificação de recursos humanos locais, para propiciar o desenvolvimento do estado e da região, o que destaca a importância das Fundações de Amparo à Pesquisa.

Para Guimarães (2002), um dos grandes problemas da pós-graduação no Brasil foi a sua falta de suporte, por parte da iniciativa privada. O autor salienta que a participação do setor privado, em 2002, situou-se entre 10% e 20% do orçamento

total de Ciência e Tecnologia no país, o que é pouco, em face do tamanho do parque industrial brasileiro. No entanto, dados mais recentes demonstram que o investimento privado em pesquisa e desenvolvimento de Ciência e Tecnologia tem aumentado significativamente.

Em Picinin (2010) tem-se o demonstrativo do dispêndio nacional em C&T, em relação ao PIB por setor, relativo ao período de 2000 a 2008.

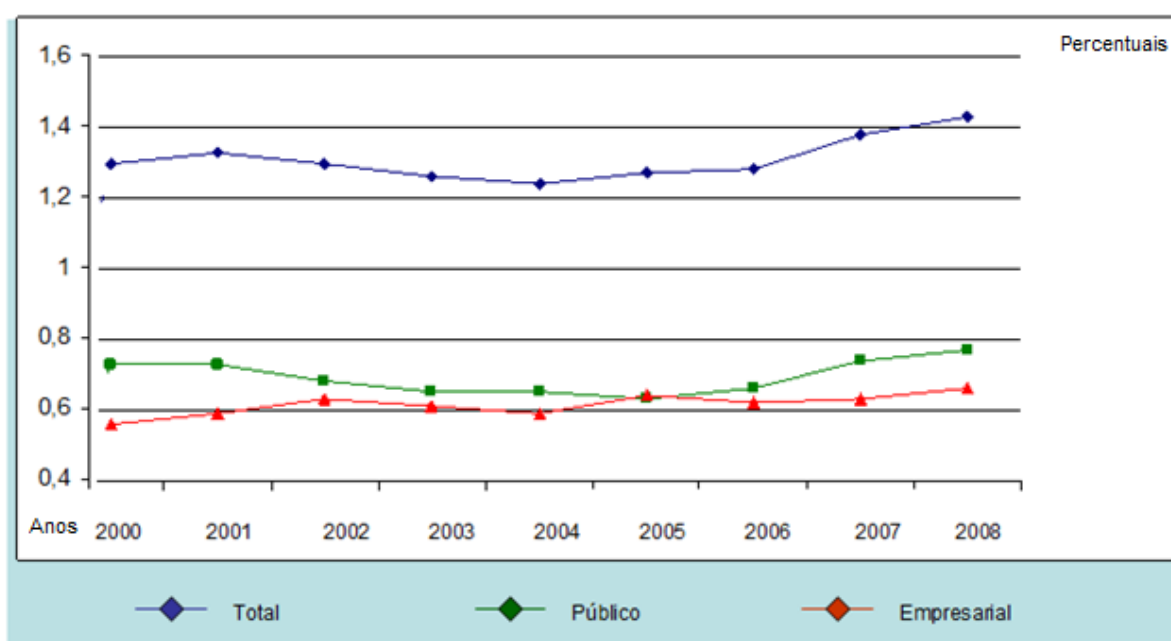


Figura 1 – Percentual nacional em C&T em relação ao PIB, 2000 a 2008
Fonte: Picinin (2010, p.53).

Na Figura 1, é possível observar um significativo aumento da participação de setores privados no financiamento da pós-graduação, embora ainda seja nítido o maior investimento por parte do Estado brasileiro.

3.2 Dois modelos de financiamento da pós-graduação: Brasil e Alemanha

De acordo com Vonbun e Mendonça (2012), a vasta maioria dos países oferta, diretamente, em maior ou menor grau, a educação superior por meio de universidades públicas. Nesse cenário, é notável que o desempenho das universidades dos Estados Unidos é bastante elevado, do ponto de vista qualitativo.

No Brasil o sistema público brasileiro é pouco equitativo, tem baixo acesso e é muito caro, mas apresenta um padrão de qualidade aceitável (VONBUM e MENDONÇA, 2012).

Porém, diversos autores afirmam que a coisa muda de figura, em se tratando de pós-graduação e pesquisa. O sistema brasileiro de Pós-Graduação está entre os mais eficazes do mundo, e goza de prestígio internacional, tanto pela qualidade dos cursos como pela produção de artigos e trabalhos de vários tipos (FERREIRA; MOREIRA, 2004; ROMÊO *et al.*, 2004; BALBACHEVISKY, 2005).

Vonbum e Mendonça (2012) afirmam que no panorama das pós-graduações brasileiras, graças ao financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – além das fundações estaduais de amparo à pesquisa como a FAPERJ, FAPESP e FAPEMIG – desenvolveu-se um mecanismo meritocrático de financiamento à pesquisa e ao ensino, que privilegia ou descredencia de acordo com o grau de competência da instituição e do pesquisador.

O caráter concorrencial das bolsas de pesquisa ofertadas pela Capes e CNPq, entre outros órgãos, bem como aos rígidos critérios de avaliação dos programas de pós-graduação, criou um *quase-mercado*, que leva os agentes a sempre buscar maior eficiência (VONBUM; MENDONÇA, 2012, p. 39).

No mesmo sentido, Gianetti (2010) postula que o processo de avaliação e meritocracia, instituído pela CAPES, além de ter importância em si, pela avaliação da qualidade dos programas, consolida-se pela criação e manutenção de fundos competitivos, criados pelas agências de fomento nacionais e internacionais. Tais iniciativas na área da pós-graduação constituem um caso raro de continuidade, na área da educação brasileira, por mais de meio século (GIANETTI, 2010).

Segundo Brasil (2012), a partir de 2011 houve um substancial crescimento orçamentário das ações da pós-graduação – bolsas de estudo, fomento à pesquisa, portal de periódicos, sistema de avaliação e administração. Para o dispêndio em bolsas, usualmente 70% são destinados a mensalidades e 30% ao fomento na forma de auxílios vinculados às bolsas, como passagens, taxas acadêmicas e auxílios à pesquisa (BRASIL, 2012).

Além da concessão de bolsas nos níveis de mestrado, doutorado, doutorado sanduíche e pós-doutorado, a Capes também é responsável pelo apoio aos programas de pós-graduação por meio dos repasses diretos de recursos financeiros às universidades parceiras, e além dos recursos investidos com o Programa de Bolsas, o CNPq implantou um programa destinado ao Auxílio à Pesquisa tendo como objetivo financiar a execução de projetos (BRASIL, 2012).

3.2.1 O financiamento da pós-graduação na Alemanha

Neste trabalho, toma-se a Alemanha como país que tem um modelo de financiamento da pós-graduação diferente do modelo brasileiro (ALEMANHA, 2011), de modo a proporcionar subsídios sobre alternativas do financiamento da pós-graduação e da pesquisa.

A Alemanha é, também, um dos países do mundo que mais forma doutores, anualmente. O país ostenta a taxa de 15,4 doutores por mil habitantes (CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2010), o que a coloca atrás, apenas, da Suíça, que tem ampla vantagem sobre os outros países.

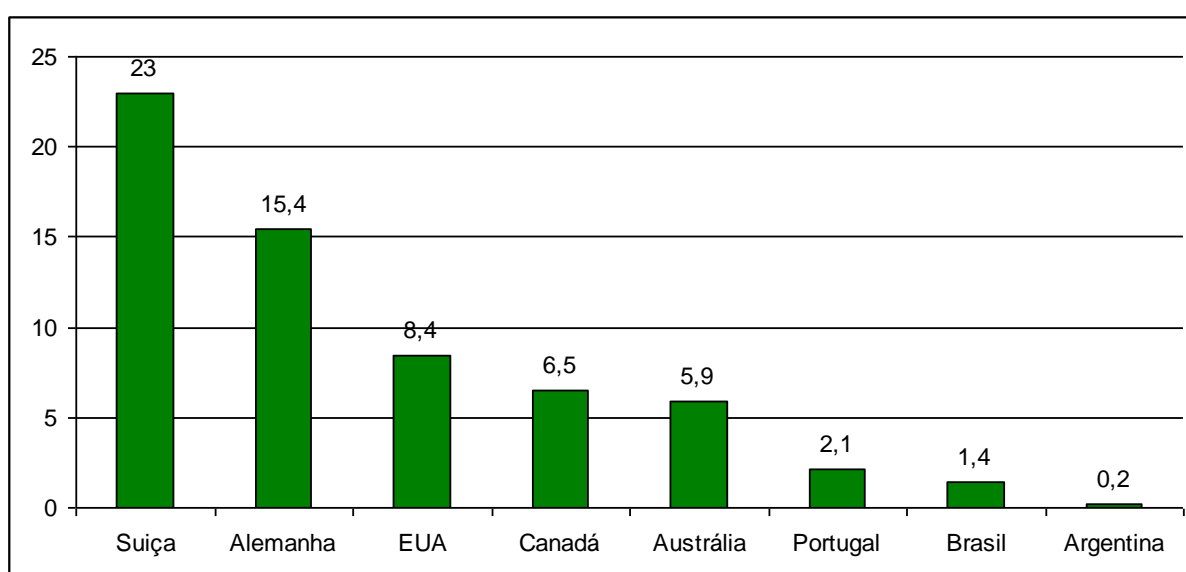


Figura 2 – Doutores por mil habitantes.
Fonte: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (2010).

De acordo com o *Federal Ministry of Education and Research* (ALEMANHA, 2011), a Alemanha possui uma rede única de instituições de pesquisa universitária e extra-universitária, que trabalha em estreita cooperação com a indústria e o comércio.

Os laços entre a ciência e a indústria estão se fortalecendo substancialmente, o que deverá garantir o êxito da Alemanha no mercado global. Fundamentalmente, as instituições de pesquisa diferem umas das outras quanto ao tipo de pesquisa (básica/aplicada) e ao modo de financiamento (público/privado) (ALEMANHA, 2011).

A Figura 3, a seguir, ilustra o esquema do modelo alemão de organização e financiamento da pós-graduação.

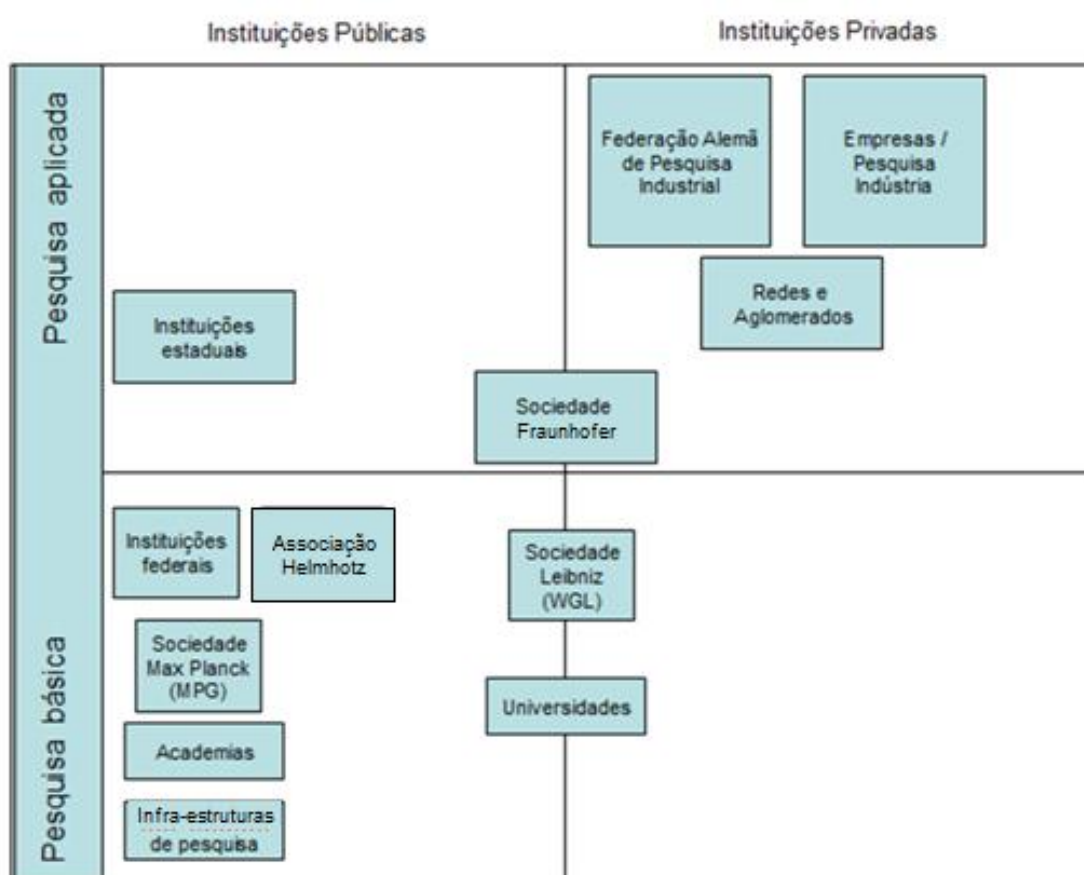


Figura 3 – Estruturação alemã de organização e financiamento da PG
Fonte: FEDERAL MINISTRY OF EDUCATION AND RESEARCH (2011).

Conforme se pode perceber através da análise da Figura 3, as instituições de pesquisa estão diferenciadas umas das outras em relação aos tipos de pesquisa,

básicas ou aplicadas, e também em relação a seu tipo de financiamento, que é público ou privado. Além disso, observa-se que na Alemanha os locais de pesquisa são diversificados, sendo estas realizadas em universidades, escolas superiores de ciências aplicadas, institutos extra-universitários federais e estaduais, e empresas.

É possível afirmar que na Alemanha existe uma dinâmica através da qual as indústrias financiam instituições de pesquisa, e essas instituições, em reciprocidade, promovem pesquisas que são do interesse dessas indústrias.

No país há, aproximadamente, 750 instituições de pesquisa com financiamento público, além de centros de pesquisa e desenvolvimento operados por grupos industriais (ALEMANHA, 2011). Em áreas ou regiões selecionadas, essas instituições industriais e acadêmicas agrupam as suas atividades de pesquisa e desenvolvimento, formando redes e aglomerados, os chamados “cluster”.

Em 2007, a despesa interna bruta em Pesquisa e Desenvolvimento (GERD) atingiu 61,5 bilhões de euros, sendo mais de dois terços dos recursos para a pesquisa provenientes da indústria, quase 28% da União e dos Estados (*Länder*) e os 4% restantes de investimentos externos. A proporção entre o financiamento público e o privado varia de acordo com o tipo de instituição e de pesquisa; se básica ou aplicada (ALEMANHA, 2011), conforme se observa na figura 4.

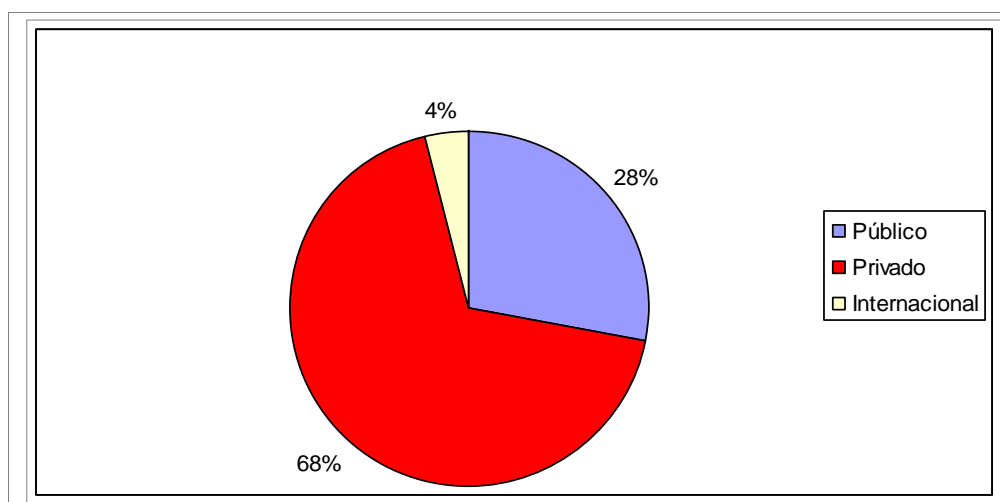


Figura 4 – Percentual de investimentos e financiamento da PG, por segmentos
Fonte: Adaptado de ALEMANHA (2011).

Um exemplo do modelo de financiamento da pesquisa de pós-graduação alemã é o caso da Sociedade Fraunhofer, maior instituição de pesquisa aplicada na Europa. A instituição desenvolve pesquisas sob encomenda dos setores público, industrial ou de prestação de serviços (EMBAIXADA E CONSULADOS GERAIS DA ALEMANHA NO BRASIL, 2010).

A Sociedade Fraunhofer opera em diferentes áreas de pesquisa, como tecnologia da informação e da comunicação, ciências da vida, microeletrônica, tecnologia de superfícies, produção, defesa e segurança, materiais e componentes. Seu orçamento anual destinado à pesquisa atinge 1,65 bilhão de euros, sendo 1,4 bilhão de euros gerados por pesquisa contratual (ALEMANHA, 2011).

Mais de 70% dos recursos para pesquisa sob encomenda da instituição derivam de acordos com a indústria, e de projetos de pesquisa financiados com verba pública (ALEMANHA, 2011). Quase 30% provêm dos governos federal e estaduais, em forma de financiamento de base (ALEMANHA, 2011).

Com este modelo de financiamento à pesquisa, a Alemanha chegou ao final de 2009 à posição de terceira maior produtora de artigos científicos, com aproximadamente 90 mil artigos produzidos por ano (BRASIL, 2012).

3.2.2 O financiamento da Pós-Graduação no Brasil

Conforme o Censo da Educação Superior 2010, do MEC/INEP, em 2010 o Brasil apresentava 173.408 alunos em cursos de pós-graduação, sendo 144.911 matriculados em instituições públicas, e 28.497 em instituições privadas (Tabela 1).

Tabela 1 - Censo da Educação Superior – 2010

ESTATÍSTICAS BÁSICAS	Dados da Pós-Graduação no Brasil					
	CATEGORIA ADMINISTRATIVA					
	TOTAL	PÚBLICA				PRIVADA
	GERAL	Total	Federal	Estadual	Municipal	
Matrículas de Pós-Graduação	173.408	144.911	95.113	48.950	848	28.497

Fonte: Ministério da Educação do Brasil/INEP (2011).

O financiamento da pós-graduação no Brasil tem como principal agente a Capes, que investe anualmente cerca de R\$ 1,2 bilhão para programas de bolsas, programas de fomento, portal de periódicos e programas indutivos e especiais, dentro da sistemática de apoio à pós-graduação (BRASIL, 2013). O investimento daquela instituição está dirigido, basicamente, para formação de recursos humanos, isto é, a formação de doutores, pós-doutores e mestres, todos diretamente localizados no sistema nacional de pós-graduação (BRASIL, 2013).

Existem outros mecanismos de apoio na Capes, como por exemplo, as bolsas para o exterior, de doutorado sanduíche, doutorado pleno e pós-doutorado. Há, ainda, programas de intercâmbio da pós-graduação direcionado às universidades brasileiras, que estabelecem cooperação com universidades de vários lugares do mundo (BRASIL, 2013).

De acordo com Schwartzman (2010), no Brasil os recursos para a pós-graduação podem provir de diferentes fontes, além do orçamento da CAPES, que é destinado a este nível de ensino. Investem na pesquisa em pós-graduação instituições como o CNPq, Fundos Setoriais, FINEP, e o próprio Ministério da Ciência e Tecnologia, além do MEC, que garante a permanência de professores doutores em tempo integral, para atividades de pesquisa.

Os recursos para pós-graduação, sejam de custeio ou de capital, não estão garantidos por qualquer tipo de vinculação orçamentária, ou outra forma de atrelamento. Para a sua alocação, eles dependem da avaliação de consultores *ad hoc*, geralmente oriundos das próprias universidades, o que garante a relevância e o mérito dos projetos escolhidos. No entanto, a avaliação pode levar à concentração em determinadas áreas de

conhecimento, em certas regiões geográficas, e em cursos com o perfil mais acadêmico (SCHWARTZMAN, 2010, p. 296).

De acordo com Brasil (2010a), os dados sobre o financiamento da pós-graduação no país indicam que seu maior investidor é o Governo Federal, seguido em menor escala pelos estados, sendo a contribuição de outros atores apenas discreta, não obstante já sejam significativos os investimentos globais em pesquisa e desenvolvimento dos setores produtivos não governamentais.

O financiamento da pós-graduação brasileira conta, também, com outros agentes, a exemplo da FINEP, Financiadora de Estados e Projetos. Criada em 1967, a agência é subordinada ao Ministério da Ciência e Tecnologia, e financia atividades relacionadas à pesquisa e ao desenvolvimento de inovações tecnológicas. A FINEP financia pesquisas em universidades, empresas e outras instituições de desenvolvimento científico e tecnológico (BRASIL, 2013).

No caso das pesquisas em universidades, trata-se de financiamento não reembolsável, originado de fundos setoriais para apoio a projetos de Ciência, Tecnologia e Inovação, apresentados por instituições de ciência de tecnologia nacionais (BRASIL, 2003).

A FINEP seleciona os projetos em atendimento às formas de seleção e aos temas definidos pelos respectivos comitês gestores dos Fundos. Nessa modalidade de apoio, a FINEP opera o PROINFRA, para apoio a projetos de manutenção, atualização e modernização da infraestrutura de pesquisa de Instituições Científicas e Tecnológicas (BRASIL, 2013).

Brasil (2013, b) salienta que outro importante agente do financiamento da pós-graduação brasileira é o CNPq, que faz concessões de bolsas para indivíduos que participam de atividades de pesquisa científica e tecnológica, em instituições de ensino, pesquisa e centros de tecnologia.

O CNPq investe em projetos e programas de pesquisa, além de fomentar ações de divulgação científica e de novas tecnologias, apoiando financeiramente a publicação de periódicos, a promoção de eventos científicos e a participação de estudantes e pesquisadores do Brasil em eventos do gênero promovidos no Brasil e no exterior (BRASIL, 2013).

As fundações estaduais de amparo à pesquisa, conhecidas genericamente como FAP's, também protagonizam o financiamento à pesquisa acadêmica em nível de pós-graduação (BRASIL, 2010a).

Essas entidades estaduais podem e devem cumprir um papel mais participativo no processo de fortalecimento da formação de pessoal altamente qualificado, conforme demonstrado a seguir. O Brasil tem, atualmente, 23 instituições desse gênero em atividade, promovendo e apoiando a pesquisa científica no país, inclusive integrando centros de pesquisa das capitais a centros de pesquisa no interior dos estados (BRASIL, 2010a).

Borges (2011) afirma que um dos importantes elementos da participação dos estados através de suas FAPs é a real possibilidade de aumento dos recursos destinados à pós-graduação, sendo que nos últimos anos essas entidades têm efetivado investimentos da ordem de R\$ 1,5 bilhão ao ano, contribuindo com cotas de bolsas de mestrado e doutorado em cerca de 10.000 bolsas anuais. Além disso, sua capilaridade representa uma rede capaz de chegar a todos os municípios do país. Soma-se a isso o conhecimento que as fundações têm das realidades de suas regiões (BORGES, 2011).

Em relação à produção do conhecimento científico, o Brasil conseguiu triplicar, nos últimos dez anos, sua produção de artigos em periódicos indexados. Isso graças aos investimentos feitos na pós-graduação, nos últimos cinquenta anos, pela CAPES e pelo CNPq, e em razão das ações dessas instituições, esse índice alcançou, em 2009, a marca de 2,6% da produção mundial (BRASIL, 2010).

Segundo Brasil (2012b), o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) vem adotando analisando os investimentos em Ciência e Tecnologia, e em Pesquisa e Desenvolvimento, com base em padrões internacionais que consideram os setores federal, estadual e empresarial, e que seguem as diretrizes da UNESCO e do Manual Frascati para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica e pesquisa experimental.

Com isso, o Estado se apercebe da importância de aumentar os investimentos na área de Ciência e Tecnologia e, ainda, da necessidade de elevar os investimentos na capacitação dos seus cidadãos e trabalhadores, condição essencial para fortalecer a competitividade nacional (BRASIL, 2012b).

Conforme Velho (2007), na década de 1990 o Brasil vinha praticando uma generosa política de distribuição de bolsas de estudos para seus pós-graduandos. Entretanto, na década de 2000 houve uma elevação no número de alunos que pressionou para baixo o percentual de bolsas.

Assim, se no ano 2000 havia 1 bolsa para cada 2,8 alunos de mestrado ou doutorado, em 2004, com o expressivo crescimento no número de pós-graduandos, essa relação passou a ser de 1 bolsa para aproximadamente 6 alunos (VELHO, 2007).

Com o aumento contínuo do número de alunos de pós-graduação pretendido pelo Estado, a tendência é que as bolsas fiquem cada vez mais escassas, oportunizando observar a necessidade de alternativas de financiamento da pós-graduação no país (VELHO, 2007).

Segundo Neves (2012), o crescimento da pós-graduação pressupõe uma adequada equação do financiamento, tendo em vista que o sistema público de bolsas não será suficiente para dar conta de atender contingentes cada vez maiores de candidatos, e sem um adequado suporte aos estudantes, a qualidade do sistema tende a ser comprometida.

Rapini (2007) afirma que nos países em desenvolvimento ainda se percebem baixos níveis de articulação entre as universidades e as empresas, porém existe uma gradual reversão desse quadro, e ainda que de forma lenta, fluxos bilaterais de conhecimentos e técnicas vêm se desenhando no Brasil.

Setores como o metal-mecânico, o do petróleo e gás, da indústria aeronáutica, da automação industrial, da biotecnologia, entre outros, já vêm rompendo com o isolamento entre os sistemas acadêmicos e os sistemas de produção, e já ensaiam uma integração entre seus mecanismos de transmissão de saberes, com sinérgicas conexões de tecnologia e conhecimento (RAPINI, 2007).

Stal e Fujino (2005) afirmam que o modelo espiral de inovação, denominado Tripla Hélice, que considera múltiplas relações recíprocas em um processo de geração e disseminação de conhecimento, produz conexões entre esferas institucionais, mas a inexistência de claras políticas e legislações relacionadas à questão das patentes e direitos de exploração comercial constituem, ainda, um entrave a uma maior integração entre empresas e universidades no Brasil.

Sabendo-se que o Brasil precisa buscar alternativas de financiamento para a pós-graduação, e que avaliar os sistemas de financiamento praticados em outros países é característica das análises de melhores práticas, já tradicionais na Engenharia de Produção, passa-se a comparar as formas de financiamento da pós-graduação brasileiras com as praticadas na Alemanha.

3.2.3 Financiamento da Pós-Graduação: uma comparação de modelos

Conforme se abstrai das citações anteriores, no Brasil, tradicionalmente, o Estado tomou para si a tarefa de promover e financiar o desenvolvimento e o crescimento da pós-graduação, considerada estratégica para o país. Os investimentos do Estado são realizados através de distintos órgãos estatais, mas sempre com recursos oriundos do Tesouro da União.

CAPES, FINEP, CNPq, e mesmo as FAP's são autarquias e empresas públicas que operam com dotações orçamentárias advindas do governo federal (BRASIL, 2010b), e o repasse dessas verbas, realizado através de bolsas de estudo, constitui um repasse de verbas do Estado, em nível federal ou estadual.

No entanto, para fazer crescer o número de brasileiros com acesso ao ensino em pós-graduação, como pretende o Estado brasileiro, uma injeção cada vez maior de verbas públicas tem sido necessária, como também é preciso que o país obtenha equilíbrio fiscal (ABREU, 2009; SCHWARTZMAN, 2009).

Um exemplo dessas táticas está na realização dos programas de doutorado com estágio no exterior, sem pagamento de taxa escolar, e pagando somente o máximo de doze mensalidades para cada bolsista (SCHWARTZMAN, 2009).

Deve-se levar em conta, conforme Abreu (2009), que quando os cursos de pós-graduação são realizados no Brasil, os custos arcados pelas agências de fomento à pós-graduação limitam-se ao custo das bolsas de estudo, isto é, somente uma parte do custo real para formar um mestre ou doutor.

Os custos da universidade pública são arcados pelo Estado. Ao contrário, quando o mestrado ou doutoramento é feito no exterior, as despesas das agências

correspondem ao custo real dessa formação, uma vez que são realizados dispêndios com a taxa escolar, correspondentes ao custo da universidade onde é realizado o curso (ABREU, 2009).

De qualquer forma, é do Estado que se originam os recursos financeiros para a formação de recursos humanos de alto nível (BRASIL, 2010b).

Setores como o metal-mecânico, o do petróleo e gás, da indústria aeronáutica, da automação industrial, da biotecnologia, entre outros, já romperam com o isolamento entre os sistemas acadêmicos e os sistemas de produção, e a universidade e a indústria brasileira já ensaiam uma integração entre seus mecanismos de transmissão de saberes, estabelecendo relações sinérgicas de tecnologia e de conhecimento (RAPINI, 2007).

De acordo com Goldemberg (2011), a integração entre a universidade e a indústria, especialmente com os doutores passando a trabalhar dentro das indústrias, consubstancia uma importante alavanca para o desenvolvimento.

Um exemplo de integração entre a universidade e a indústria, com forte influência sobre o financiamento da pós-graduação são os pólos de produção de conhecimento que atuam em parceria com indústrias ou conglomerados industriais na Alemanha (EMBAIXADA E CONSULADOS GERAIS DA ALEMANHA NO BRASIL, 2010).

Segundo Marsaioli (2006) e Gusmão (2009), a colaboração entre o setor público e o setor privado para o desenvolvimento de pesquisas e inovações tecnológicas são uma característica do sistema alemão desde o século XIX. Naquele país, o Ministério da Educação e da Pesquisa (BMBF) promove a subvenção de projetos de pesquisa em cooperação entre pequenas empresas e universidades, de maneira completamente orientada para aplicações industriais. Essa política tem a intermediação da federação alemã de associações para a pesquisa industrial em cooperação – AIF (GUSMÃO, 2009).

Conforme o *Federal Ministry of Education and Research* (ALEMANHA, 2009), a interligação entre ciência e a indústria na Alemanha tem contribuído cada vez mais com o desenvolvimento econômico e social do país, e institutos de pesquisas como o Fraunhofer e o Leibniz vêm desenvolvendo inovações tecnológicas e novos

sistemas de soluções para seus parceiros e clientes, na Alemanha e em toda a Europa.

No tocante ao seu financiamento, cabe destacar que a Sociedade Fraunhofer, por suas várias parcerias com as indústrias privadas, recebe mais de 70% de sua renda a partir da iniciativa privada, quer pela execução de pesquisas contratuais, ou pelo recebimento de royalties de suas patentes inovadoras (ALEMANHA, 2011).

4 METODOLOGIA

Conforme Demo (1996), a pesquisa é uma atividade cotidiana, que reflete uma atitude de questionamento sistemático e crítico, devendo intervir na realidade, ou estimular um diálogo crítico que leve em conta o conjunto de seus aspectos teóricos e práticos.

A pesquisa, para Gil (2002), é um processo formal e sistematizado de aplicação do método científico, que visa descobrir e solucionar problemas, por meio do emprego de procedimentos racionais e sistemáticos.

Os objetivos de uma pesquisa se derivam de uma determinada perspectiva teórica, devem ser factíveis de uma investigação, e servem denexo entre a teoria e a metodologia (SAUTU *et al.*, 2005, p.37).

Do ponto de vista de sua natureza, esta pesquisa é aplicada. Silva e Meneses (2001) afirmam que a pesquisa aplicada é aquela que tem por objetivo gerar conhecimentos que se dirigem, especificamente, à solução de problemas específicos.

O problema que esta pesquisa investiga, conforme já citado, refere-se à apuração de quais as linhas de pesquisa que, se desenvolvidas pelo PPGEF-UFSM, podem estimular as indústrias a financiar pesquisas no curso de pós-graduação *stricto sensu* em Engenharia de Produção na UFSM, em conformidade com o modelo de financiamento das universidades alemãs.

Escolheu-se o modelo de financiamento da pesquisa acadêmica alemã como referência comparativa, em face de que a Alemanha detém o segundo mais elevado percentual de doutores no mundo (BRASIL, 2004). Além disso, a Alemanha coloca-se entre as nações que mais produzem artigos científicos, sendo responsável por cerca de 7,5% da produção acadêmica mundial (BRASIL, 2012).

Dado que na Alemanha existe uma notável integração e cooperação entre a indústria e as instituições de pesquisa e desenvolvimento de ciência e tecnologia; e que, como já visto anteriormente, essas instituições entabulam parcerias que envolvem financiamento da pesquisa e desenvolvimento de conhecimento para aplicação prática no setor produtivo, é logicamente consistente abstrair que as

instituições de pesquisa investigam temas de interesse das organizações produtivas, isto é, realizam pesquisa aplicada, numa relação de reciprocidade.

Assim sendo, busca-se conhecer os interesses específicos das indústrias da região de Santa Maria, como forma de subsidiar o norteamento estratégico do PPGEF, no caso do Programa buscar alternativas de financiamento não estatal, em conformidade com as práticas ora desenvolvidas pelos centros de pesquisa alemães, que têm as indústrias regionais como financiadores.

Isso implica avaliar, pela via da investigação pertinente, quais as principais organizações produtivas da região, quais os produtos que elas produzem, e como o PPGEF-UFSM pode contribuir para o seu desenvolvimento e suas capacidades competitivas.

4.1 Delineamento da pesquisa

A pesquisa foi realizada no período de novembro de 2012 a março de 2013, através de consultas a fontes documentais, como o Cadastro Industrial da Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul – FIERGS, em sua versão de 2012. Foram consultados, ainda, sítios eletrônicos oficiais na internet, da Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul - FEE, e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. A investigação tem caráter exploratório, e como seus resultados podem ser efetivamente aplicados, trata-se de pesquisa aplicada.

A abordagem de tratamento dos dados é qualitativa. Malhotra (2006) define a pesquisa qualitativa como sendo a que proporciona percepção e compreensão do contexto do problema. Gil (2006) afirma que a pesquisa de abordagem qualitativa tem no ambiente natural a fonte direta para coleta de dados, sendo que através dela o pesquisador geralmente analisa seus dados indutivamente. Além disso, nesse tipo de abordagem, o processo e seu significado são os principais focos investigativos.

Foram envolvidas no estudo 29 empresas, sendo 10 do segmento de indústrias de bens de produção, e 19 do segmento de bens de consumo, que

ocupam mais de 50 empregados. Esta delimitação foi arbitrada pelo pesquisador em face da necessidade que têm empresas com mais empregados de serem mais produtivas, competitivas e sustentáveis. Foram excluídas da investigação as micro empresas industriais, que segundo a classificação do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE, contam com até 18 empregados, e também as pequenas empresas, que empregam menos de 50 pessoas (SEBRAE, 2013)².

As 29 empresas analisadas fazem parte da região do Conselho Regional de Desenvolvimento – Corede Central, que tem Santa Maria como município sede. Além da própria Santa Maria, esses municípios são: Agudo, Dilermando de Aguiar, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Formigueiro, Itaara, Ivorá, Jarí, Júlio de Castilhos, Nova Palma, Pinhal Grande, Quevedos, São João do Polêsine, São Martinho da Serra, São Pedro do Sul, Silveira Martins, Toropi e Tupanciretã. No entanto, nem todos os municípios citados têm empresas com o perfil das amostras.

No entanto, os municípios de Dilermando de Aguiar, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Formigueiro, Ivorá, Jarí, Pinhal Grande, Quevedos, São João do Polêsine, São Martinho da Serra, Silveira Martins, e Toropi não apresentam indústrias com mais de cinquenta empregados.

A coleta dos dados foi realizada no mês de março de 2013, e os dados coletados foram sistematizados a partir da utilização do software Excel, da Microsoft.

4.2 Dados investigados

Os dados que constituem o objeto de interesse desta investigação são referentes aos perfis das indústrias que operam na região Central do Estado do Rio Grande do Sul, onde se situa a Universidade Federal de Santa Maria, de maneira a observar possíveis linhas de pesquisa para o PPGEU-UFSC, caso se voltasse para investigações que se propusessem a apoiar o trabalho das indústrias locais.

² O SEBRAE faz uso do critério por número de empregados do IBGE para classificar as empresas por porte, para fins bancários, ações de tecnologia, exportação e outros. Segundo este critério, indústrias com até 18 empregados são consideradas micro empresas, e as pequenas empresas industriais contam com até 99 empregados. As indústrias médias têm de 100 a 499 empregados.

A estratégia do trabalho consistiu em levantar o perfil das empresas que compõe o entorno industrial do curso de Engenharia de Produção da UFSM, de maneira a analisar, com base na literatura sobre o modelo alemão de financiamento da pós-graduação e suas pesquisas, quais as principais linhas de pesquisa que podem constituir objeto de interesse das indústrias privadas da região, levando-as, eventualmente, a financiar cursos de pós-graduação *stricto sensu* na UFSM.

Dito de outra forma, buscou-se conhecer o que as indústrias locais produzem, para assim identificar oportunidades de parceria no desenvolvimento de pesquisas em âmbito local, isto é, que tipos de tecnologias lhes podem ser úteis, visando inferir que tipo de pesquisas o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSM deve desenvolver para ser proativo em relação a essas organizações, e obter delas interesse em financiar pesquisas acadêmicas, em uma parceria benéfica às empresas e à sociedade, através do PPGEP, tal como acontece nas parcerias entre universidades e empresas na Alemanha.

5 RESULTADOS

A região de Santa Maria conta com um ainda insipiente desenvolvimento industrial, quando comparada a outras regiões do estado mais fortemente desenvolvidas, como são as regiões Metropolitana, da Serra e do Vale do Rio dos Sinos.

Isso ocorre embora Santa Maria apresente vantagens que podem contribuir para o desenvolvimento de um processo de industrialização sustentável. Entre essas vantagens estão sua localização geográfica, situada bem no meio do estado, com distâncias aproximadas de 300 quilômetros de Porto Alegre, do Porto de Rio Grande, do Uruguai e da Argentina.

Outra vantagem importante reside no fato da cidade contar com uma universidade federal e com várias outras instituições de ensino superior, havendo na região cursos de viés tecnológico, como o de Engenharia de Produção, Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica, Agronomia, Engenharia de Alimentos, Engenharia Química, entre outros, além de cursos de pós-graduação *strictu sensu* em várias dessas áreas.

Conforme já visto neste trabalho, a Alemanha dispõe de acentuada vantagem competitiva em relação ao Brasil, uma vez que o país conta com uma estrutura integrada entre centros de pesquisa e organizações empresariais, que promove a cooperação entre empresas e universidades, com orientação para o desenvolvimento da pesquisa voltada para aplicações industriais. Esse sistema agrupa instituições, redes e aglomerados que se beneficiam das atividades de pesquisa, a partir das vantagens obtidas pela aquisição de mais eficiência produtiva e mais inovações.

Existe, naquele país, uma dinâmica através da qual as indústrias financiam instituições de pesquisa, e essas instituições, em reciprocidade, produzem pesquisas e inovações que são do interesse dessas indústrias. Tomando esse modelo de relacionamento entre indústrias e instituições de pesquisa como referência, busca-se atender ao objetivo específico de apurar, junto aos dados cadastrais da FIERGS, a natureza da produção das indústrias locais e regionais,

com vistas a identificar oportunidades de parcerias em pesquisas que estimulem o desenvolvimento tecnológico das indústrias locais e regionais.

Para reproduzir uma integração entre as universidades e as indústrias locais, no sentido de desenvolver inovações tecnológicas que beneficiem as empresas da região, de maneira similar ao modelo da Alemanha, deve ser levado em conta, inicialmente, os distintos interesses de empresas de diferentes naturezas.

Para que seja possível se pensar em proposições voltadas para o financiamento da pós-graduação em Engenharia de Produção na UFSM, dentro dos moldes alemães, é preciso levar em conta que naquele país mais de 70% dos recursos para pesquisa sob encomenda da instituição derivam de acordos com a indústria, e de projetos de pesquisa financiados com verba pública (ALEMANHA, 2011).

Se a Alemanha possui uma rede de instituições de pesquisa universitária que trabalha em estreita cooperação com a indústria e o comércio nos locais onde funcionam seus centros de pesquisa, é porque existe uma reciprocidade que beneficia as instituições produtivas e comerciais com tecnologia, em troca da participação destas no financiamento das atividades de pesquisa (ALEMANHA, 2009).

Para que o PPGEF-UFSM tenha a mesma capacidade de obter recursos das indústrias locais visando a sustentação de atividades de pesquisa, o Programa terá que desenvolver linhas de pesquisa relacionadas com os focos de atuação e interesses dessas indústrias.

As atuais linhas de pesquisa do PPGEF, que são Gerência da Produção, Inteligência Organizacional, Gestão Integrada e Mobilidade Sustentável estão voltadas para a formação de competências em tomada de decisão, ferramentas em gerência de produção, gestão integrada de sistemas e tecnologias associadas à sustentabilidade, e estão relacionadas ao gerenciamento da produção, de um modo genérico. Embora essas linhas de pesquisa sejam de grande importância dentro da Engenharia de Produção, e também relevantes para a formação qualificada de profissionais e para o desenvolvimento de novos sistemas de gestão, elas podem, ainda, receber orientações mais específicas para o desenvolvimento de pesquisas adaptadas às indústrias locais.

Neste capítulo são demonstrados os resultados da pesquisa documental, com dados pertinentes às indústrias da região, de modo a ser possível inferir quais as linhas de pesquisa que podem estimular as indústrias privadas a subsidiar um modelo alternativo de financiamento para os cursos de pós-graduação *stricto sensu* no PPGEP-UFSM.

Do total de 29 indústrias incluídas no estudo, 10 são de bens de produção, e 19 são de bens de consumo.

5.1 A produção industrial de Santa Maria e região: indústrias de bens de produção

As indústrias de bens de produção são aquelas que transformam matérias-primas da natureza, fornecendo materiais, máquinas, energia para o abastecimento de outras indústrias (MENEZES; RAMOS, 2006).

Segundo Mendonça (2011), as indústrias de bens de produção – ou indústrias de base – tendem a se localizar perto de fontes fornecedoras ou de portos e ferrovias, o que facilita a recepção de matérias-primas e o escoamento da produção. Essas condições estão parcialmente presentes em Santa Maria, que faz uso da malha ferroviária estadual para receber e enviar mercadorias.

Em Santa Maria e região do Corede Central existem 10 indústrias de bens de produção com mais de 50 empregados, sendo que 9 localizam-se no município de Santa Maria, e 1 em Itaara. Metade das 10 existentes são indústrias de máquinas e implementos agrícolas – 3 indústrias – e equipamentos elétricos – 2 indústrias.

De acordo com o Cadastro Industrial da FIERGS, as indústrias de máquinas e equipamentos são em maior número, representadas por três empresas com mais de 50 empregados no setor. São elas: S.R. Engenharia; Thor Máquinas e Montagens e Agrimec Máquinas e Montagens. Essas organizações produzem diversos produtos de natureza mecânica, mas têm foco em máquinas e equipamentos para a agricultura e a pecuária. Também entre seus principais produtos estão o projeto, a fabricação, a montagem e a assistência técnica de equipamentos industriais,

estruturas metálicas e elevadores de passageiros. A Thor produz, ainda, máquinas para a indústria do fumo e máquinas frigoríficas.

No setor de equipamentos elétricos, a região conta com duas indústrias, a Pólo e a Electro Pólo, especializadas na produção de equipamentos de geração e distribuição de energia elétrica, que somam 260 empregados envolvidos na fabricação de transformadores, indutores, conversores, sincronizadores e semelhantes, peças e acessórios.

Os outros segmentos da indústria de bens de produção têm um representante cada, conforme a figura 5. A Santa Fé Vagões S/A fabrica locomotivas e outros materiais rodantes, e faz a manutenção e reparação de vagões de trens. A Sociedade Vicente Pallotti fabrica artefatos de cerâmica e barro cozido para uso na construção; a Brita Pinhal Indústria e Comércio extrai e promove a britagem de pedras e outros materiais para construção; a Seleta indústria e comércio de serviços de concretagem opera fabricando massa e argamassa para a construção civil e pesada. A Metalúrgica Cofelma fabrica e comercializa produtos de trefilados de metal.

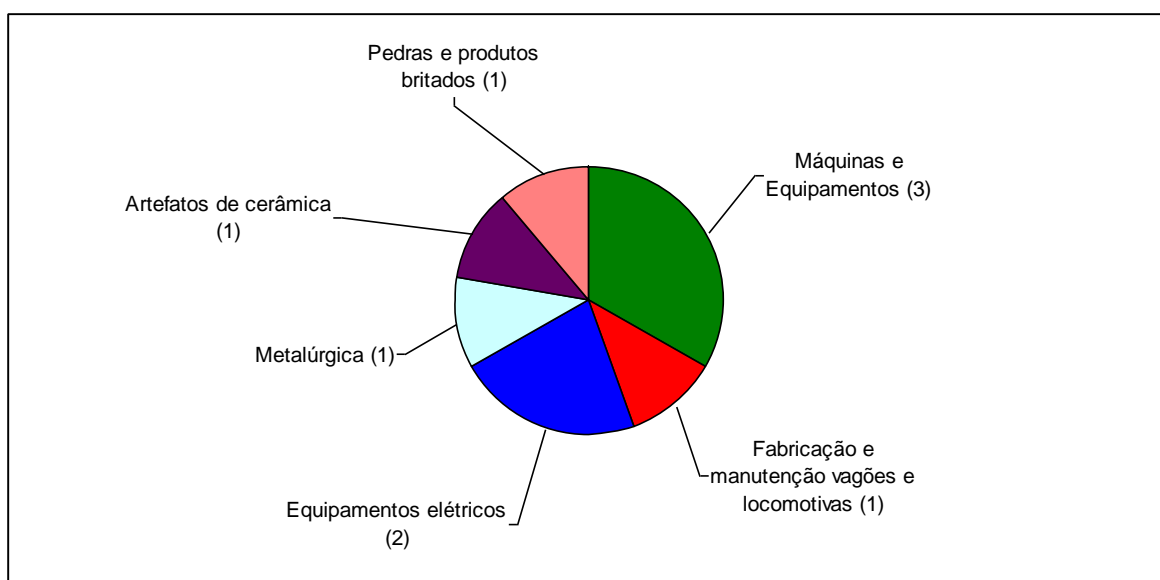


Figura 5 – Classificação e quantidade das indústrias locais de bens de produção.
Fonte: O autor.

De acordo com Neumann (2002), entre as indústrias brasileiras de máquinas agrícolas, em especial entre as pequenas, existem conceitos que são tipicamente

inerentes ao escopo da Engenharia de Produção, como o *Just in time* e o 5 S's, capazes de promover a melhoria de processos produtivos, que ainda são pouco explorados, ou mesmo desconhecidos, pelas pequenas indústrias de máquinas e implementos agrícolas. A produtividade nessas indústrias é diretamente relacionada à utilização de tecnologias adequadas e modernas (SILVA JUNIOR; NEUMANN, 2010).

No Brasil, esse tipo de indústria, ligado ao setor de produção metal-mecânico e energético, já vem estabelecendo parcerias com os sistemas acadêmicos em prol do desenvolvimento de pesquisas e novas tecnologias para o setor.

Nesse sentido, em se tratando de uma atuação voltada para atender às indústria de bens de produção de Santa Maria e da região do Corede Central, incluídas neste estudo, a pesquisa em Engenharia de Produção no PPGEP-UFSM vai atender aos interesses dessas organizações se produzir investigações na área de melhoria e inovações em máquinas e implementos agrícolas, e no desenvolvimento de equipamentos e soluções para a fabricação de equipamentos de geração e distribuição de energia elétrica.

5.2 A produção industrial de Santa Maria e região: indústrias de bens de consumo

De acordo com Paula (2011), as indústrias de bens de consumo são aquelas que produzem bens para o consumidor final; a população comum. Seus produtos subdividem-se em bens duráveis, para consumo a longo prazo, donde se incluem mercadorias não perecíveis como automóveis, móveis, eletro-eletrônicos, entre outros.; e em bens não duráveis, de primeira necessidade, para consumo imediato, como alimentos, têxteis, vestuários, medicamentos, cosméticos, entre outros.

Santa Maria possui 19 indústrias de bens de consumo, com mais de 50 empregados. Destacam-se a CVI refrigerantes, com 529 empregados, e o Frigorífico Silva, que emprega 500 pessoas na atividade de abate e comercialização de carnes bovinas (FIERGS, 2012). Entre as organizações de produzem bens de consumo na região em análise, estão:

- Antoniazzi e Cia Ltda;
- Pádua Ltda;
- Marzari Alimentos;
- Corrieri Alimentos;
- MK Metalúrgica Kirchoff; e
- Idema Peças e Máquinas Agrícolas.

É adequado salientar que essas empresas que operam na cidade de Santa Maria e na região do Corede Central são consumidores, em algum momento, de produtos fornecidos por outras empresas, que servem de insumos a seus processos produtivos, incluindo-se, entre estas, as empresas apontadas neste estudo. As indústrias de bens de consumo em operação na região são classificáveis conforme exposto na figura 6, a seguir:

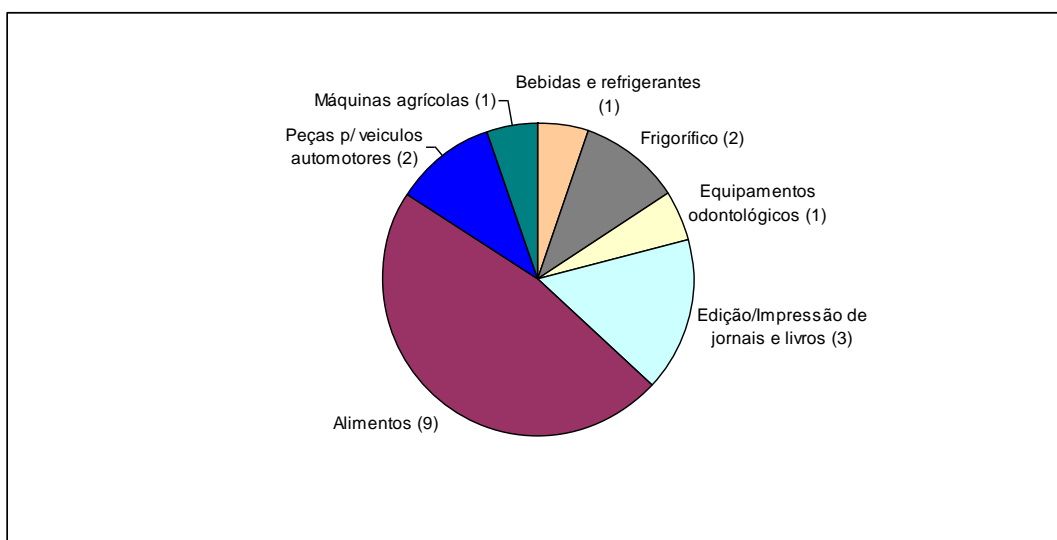


Figura 6 – Classificação e quantidade das indústrias locais de bens de consumo.
Fonte: O autor.

Notadamente, as indústrias de alimentos são as organizações em maior número, sendo que quatro operam em Santa Maria, três em Agudo, uma em Júlio de Castilhos e uma em Nova Palma. Dentre essas indústrias, quatro operam com trigo e seus subprodutos, como massas e biscoitos: Antoniazzi e Cia, Corrieri Alimentos, de Santa Maria, com 100 e 182 empregados, respectivamente; Redol Alimentos, de

Agudo; e Indústria Alimentícia Fadiole, de Nova Palma, com 60 funcionários cada uma.

Os municípios de Agudo, Julio de Castilhos, Nova Palma e Tupanciretã têm, somados, seis indústrias do segmento. Predominam entre essas indústrias o beneficiamento de grãos e a produção de alimentos, como massas e biscoitos.

As indústrias de edição e impressão de produtos impressos da região são três, e funcionam em Santa Maria. A RBS – Zero Hora editora jornalística, a Empresa Jornalística De Grandi e Sociedade Vicente Pallotti empregam, respectivamente, 99, 90 e 160 empregados.

A região conta, ainda, com dois frigoríficos: o Frigorífico Silva, de Santa Maria, especializado no abate e comercialização de carne, couro e outros subprodutos de gado bovino, e o Agropastoril, de Tupanciretã, que abate e comercializa produtos suínos e bovinos.

As indústrias de bens de consumo, na região, são as que mais empregam pessoas, levando em conta o critério de indústrias com mais de cinquenta empregados. Requerem a utilização de um complexo aparato mecânico em seus processos, entre os quais existem os processos de limpeza automatizada de vasilhames, misturas, envasamento, embalagem, rolagem, entre outros. Incluem-se, entre essas indústrias, a Pádua Ltda, a Marzari Alimentos, e a Corrieri Alimentos Ltda, todos fabricantes de gêneros alimentícios do município de Santa Maria. As indústrias Redol Alimentos Ltda, Indústria Alimentícia Fadiole e Agropastoril BS enquadram-se, também, nas mesmas características. No entanto, são, respectivamente, dos municípios de Agudo, Nova Palma e Tupanciretã, no entorno de Santa Maria.

No município de Santa Maria se destacam, ainda, empresas ligadas à metalurgia leve. São elas a MK Metalurgia, a Idema Peças para Máquinas Agrícolas e a ELK Indústria e Comércio de Autopeças. Essas indústrias, com média de 60 empregados cada, dedicam-se a fabricação de autopeças e acessórios para veículos automotores e equipamentos de transmissão. Além destas, a Metalúrgica Kirchof Ltda, e a ELK Indústria e Comércio de Autopeças fabricam peças para veículos automotores, empregando, cada uma delas, 60 empregados.

Os municípios de Agudo e Julio de Castilhos possuem indústrias de beneficiamento de arroz e outros grãos, que empregam, somadas, aproximadamente 500 pessoas. Essas organizações fazem uso de tecnologias específicas que utilizam técnicas inerentes às indústrias mecânicas, e também relacionadas à logística e ao manejo de produtos agrícolas. Essas indústrias são a Cotrijuc Cooperativa Agropecuária Julio de Castilhos, a Cooperativa Mista Agudo Ltda e a Dickow e Cia Ltda.

Uma parte dessas empresas faz uso não apenas de processos e equipamentos mecânicos, como também de tecnologia de produção de alimentos, em face da natureza de seus negócios. Além disso, como quaisquer outras empresas, também fazem uso de tecnologias de gestão.

No caso das indústrias de bens de consumo, para que o PPGEF-UFSM atue de maneira a suscitar o interesse das indústrias regionais de bens de consumo, deve levar em conta que existe uma predominância das indústrias de alimentos, em relação às outras indústrias, especialmente as que produzem subprodutos do trigo. Massas de diferentes tipos, biscoitos, bolachas, doces, entre outros, são gêneros alimentícios produzidos na região, em especial nos municípios de Santa Maria e Agudo. Além disso, existe acentuada atividade de beneficiamento de grãos, e expressiva atividade industrial sobre a carne bovina.

O PPGEF-UFSM poderá estar ainda mais apto a estabelecer parcerias com as indústrias da região, quanto mais ele entender as necessidades dessas indústrias, e buscar atendê-las, em favor da melhoria de suas capacidades produtivas e competitivas.

No contexto dos produtos alimentícios, as boas práticas de fabricação se tornaram uma das formas para atingir um alto padrão de qualidade na fabricação de gêneros alimentícios, e incluem não apenas responsabilidade pelo produto fabricado, como também orienta mudanças na metodologia de produção, no projeto e no uso de equipamentos, instalações, e aspectos relacionados ao sistema de gestão da produção, todos, diretamente relacionados com o desenvolvimento de tecnologias, e também pertencentes ao escopo de atuação da Engenharia de Produção (SILVA, 2004; NICOLOSO, 2010).

O Programa de Engenharia de Produção da UFSM pode orientar suas linhas de pesquisa no sentido de produzir e melhorar as tecnologias de produção de alimentos, não apenas para agregar mais qualidade à produção, mas também para desenvolver inovações que despertem o interesse do mercado consumidor.

Tanto como na Alemanha a cooperação entre as instituições de pesquisa universitária e a indústria e o comércio pode resultar em pesquisas que alavanquem as inovações e o desenvolvimento industrial local, também na região central do Estado do Rio Grande do Sul o PPGEF-UFSM pode direcionar suas linhas de pesquisa de modo a agregar maiores benefícios tecnológicos às instituições produtivas regionais. A instituição de parcerias com a indústria local beneficiar tanto aquelas organizações, por meio de inovações, como ao próprio PPGEF-UFSM, por meio de uma nova alternativa de financiamento de seu custeio.

5.3 Alinhamento das áreas de pesquisa para a realidade econômica da região

As universidades federais têm, entre as suas atribuições, a função de promover, por meio da capacitação dos cidadãos brasileiros, o desenvolvimento social e econômico, através do ensino e da pesquisa científica, propiciando avanços e melhorias no padrão de conduta das pessoas e o desenvolvimento industrial e produtivo, em geral.

Na indústria, em seus distintos subsetores, a pesquisa desenvolvida em parceria com as universidades pode promover redução de custos e aperfeiçoamento das cadeias produtivas, tornando-as mais competitivas, possibilitando um maior enriquecimento do país.

A partir de tais proposições, pode-se inferir que às universidades compete exercer o papel de estimuladoras do desenvolvimento, e esse papel as universidades alemãs exercem junto às indústrias de suas regiões de atuação. Isto é, as universidades alemãs obtêm recursos para o financiamento de suas pesquisas ao promoverem a pesquisa e as inovações em benefício dessas indústrias; elas alinham suas investigações com a realidade produtiva e econômica das regiões nas quais estão instaladas.

Esse é um contexto em que se incluem pesquisas e atividades de produção das mais diversas áreas, mas que tem em comum a afinidade entre o que as universidades pesquisam e entre o que as indústrias produzem, numa relação de interesses mútuos.

Por analogia, é possível afirmar que para que a pesquisa no PPGEP-UFSM esteja alinhada com a realidade produtiva regional, ela poderá precipuamente contemplar, no segmento de pesquisas sobre bens de produção, as investigações voltadas para a geração de inovações e melhorias.

Para tornar mais eficiente tal esforço de alinhamento, propõem-se que sejam incluídas disciplinas que ampliem e melhorem o potencial de capacitação e excelência no desenvolvimento, produção e manutenção de produtos inerentes à indústria metal-mecânica, como máquinas agrícolas, equipamentos industriais, elevadores, entre outros.

Nesse aspectos, incluem-se as disciplinas que fazem parte da subárea de Engenharia de Operações e Processos de Produção, como: Gestão de Sistemas de Produção e Operações; Planejamento, Programação e Controle da Produção; Gestão da Manutenção; Projeto de Fábrica e de Instalações Industriais: organização industrial, layout/arranjo físico; Processos Produtivos Discretos e Contínuos: procedimentos, métodos e seqüências; Engenharia de Métodos.

A promoção do alinhamento com a realidade produtiva regional, em relação aos bens de consumo, requer que o referido programa de pós-graduação institua áreas de pesquisa voltadas à melhoria e inovações em gestão e gerenciamento de processos de produção produtos alimentícios, de maneira a possibilitar às indústrias existentes na região melhores recursos e tecnologias para tornarem-se mais produtivas e competitivas.

Nesse sentido, são compatíveis com essas necessidades as disciplinas relacionadas à Engenharia do Produto, associadas ao desenvolvimento, organização, decisão e execução de atividades estratégicas e operacionais de desenvolvimento de novos produtos, envolvendo desde sua concepção até o lançamento. Inclui as disciplinas: Gestão do Desenvolvimento de Produto; Processo de Desenvolvimento do Produto; Planejamento e Projeto do Produto.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crescente elevação no número de vagas, e de diplomas de mestrado e doutorado realizados no Brasil, na última década, demonstram a disposição do governo brasileiro de capacitar cada vez mais profissionais de alto nível, para fazer face às demandas tecnológicas e aos desafios competitivos pelos quais atravessa o país.

No entanto, o custeio da pós-graduação *strictu sensu* representa um elevado investimento a ser arcado pelo governo e pela sociedade. A não manutenção desse investimento coloca em risco a qualidade dos programas de pós-graduação tão importantes para a competitividade da nação.

Neste trabalho foi demonstrado que os modelos de financiamento da pós-graduação no Brasil são o público, realizado através dos cursos de pós-graduação nas universidades federais, e o privado, através de instituições particulares de ensino superior.

No caso da Alemanha, o país demonstra uma alternativa para o financiamento da pós-graduação *strictu sensu* que pode ser adotada pelo PPGEF-UFSM, tanto em benefício do custeio do Programa, como em favor das indústrias sediadas na região de Santa Maria.

Note-se que atuando de modo a interligar os avanços da ciência com o desempenho das indústrias, essas parcerias, na Alemanha, contribuem com o desenvolvimento econômico e social daquele país, que mesmo no cenário da rigorosa crise econômica europeia apresenta elevação em seu produto interno bruto.

O financiamento da pesquisa acadêmica na Alemanha, além de possibilitar o aumento de inovações tecnológicas e industriais, alivia os custos do Estado, e beneficia instituições e universidades com o recebimento de *royalties* de suas patentes inovadoras. Importa, no entanto, observar que a subvenção de projetos de pesquisa em cooperação entre empresas e universidades é completamente orientada para aplicações industriais.

Mais especificamente, essas pesquisas atendem as necessidades de empresas das regiões onde estão sediados os centros de pesquisa, caracterizando

atividades investigativas sob encomenda, para as quais parte do custeio é assumido pela iniciativa privada.

Em relação à região de Santa Maria, é possível observar que o número de organizações industriais de médio e grande porte é relativamente reduzido, em comparação com outras regiões do Estado.

Observa-se, ainda, que a natureza da produção das indústrias é diversificada, mas que a fabricação de máquinas e implementos agroindustriais, e de equipamentos para a geração e distribuição de energia elétrica são representativos das principais indústrias regionais de bens de produção. Ressalta-se, ainda, que a fabricação de gêneros alimentícios derivados do trigo, e também dos derivados da carne bovina e suína, são atividades que adequadamente representam a indústria regional de bens de consumo.

Em vista disso, ao propor linhas de pesquisa que possibilitem ao PPGEP-UFSM maior produtividade em pesquisas ajustadas aos interesses das indústrias locais/regionais, salienta-se a importância deste programa de pós-graduação aprofundar as afinidades de suas linhas de pesquisa com a realidade produtiva local, passando a promover investigações relacionadas à produção metal-mecânica, de máquinas e implementos agrícolas, de infra-estrutura de geração e distribuição de energia elétrica, de desenvolvimento e melhoria de alimentos derivados de trigo, e também de tecnologias de produção de alimentos produzidos com carnes de rebanhos bovinos e suínos.

Mais explicitamente falando, o PPGEP-UFSM poderá ser mais útil às indústrias da região se promover linhas de pesquisa que tenham identificação com os processos e os produtos que constituem a realidade dessas organizações. E, dessa forma, poderá atender às necessidades de melhoria, inovação e competitividade das mais representativas empresas industriais de Santa Maria e região, oportunizando, também, a agregação de recursos através de parcerias com essas indústrias; recursos estes que poderão propiciar mais qualidade ao programa de pós-graduação e às suas pesquisas.

Além disso, o estabelecimento de parcerias mais estreitas com organizações produtivas locais pode, ainda, proporcionar mais experiências em campo,

proveitosas a docentes, discentes e empresas, ao enriquecer a experiência formativa.

É preciso, no entanto, salientar que o estreitamento das relações e eventuais financiamentos por parte da iniciativa privada não consubstancia uma privatização do ensino de alto nível, mas o compartilhamento das oportunidades, das responsabilidades e dos benefícios, entre a sociedade e o capital privado, a exemplo do que vem sendo realizado na Alemanha.

O exemplo de financiamento misto demonstrado neste trabalho pode ser adequado à realidade regional que contextualiza a atuação do PPGEF-UFSM, como alternativa de financiamento das pesquisas do programa, desoneração dos encargos públicos, e criação de uma cultura de estabelecimento de parcerias em desenvolvimento de inovações.

Como sugestão para futuras investigações, propõem-se uma avaliação das oportunidades de agregação de valor nos produtos derivados da carne bovina e suína, de maneira a melhorar a condição competitiva dos frigoríficos regionais junto aos seus mercados consumidores.

REFERÊNCIAS

ABREU, J. R. **O PDEE e o doutorado no país sem estágio no exterior**: uma análise de aspectos da produção intelectual de docentes da pós-graduação em Educação e em Letras e Lingüística. 2009. 146 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

ALEMANHA. Federal Ministry of Education And Research. **Research in Germany**. Land of ideas. Bonn: Federal Ministry of Education and Research, 2009.

ALEMANHA. Federal Ministry of Education And Research. **O panorama da pesquisa na Alemanha**. Quem faz pesquisa na Alemanha? 2011. Governo da Alemanha. [on line]. Disponível em: <<http://www.research-in-germany.de/dachportal/en/downloads/download-files/70998/brochure-the-german-research-landscape-portugiesisch.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2012.

ALMEIDA, F.C.; SERENO, H.A.; BITTAR, R.C.S.M.; BARROS, J.G.M. Áreas de atuação e conhecimento do engenheiro de produção frente ao mercado de trabalho do Sul Fluminense. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 9., 2012. Resende. **Anais eletrônicos...** Resende, 2012. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos07/1258_AREAS%20DE%20ATUACAO%20E%20CONHECIMENTO%20DO%20ENGENHEIRO%20DE%20PRODUCAO%20FRENTE%20AO%20MERCADO%20DE%20TRABALHO%20DO%20SUL%20FLUMINENSE.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2012.

AMORIM, Edemar de Souza. **Em defesa da Engenharia**. Os grandes desafios da profissão no Brasil do século XXI. São Paulo: Instituto de Engenharia, 2009.

ANDRADE, D.V.P.; VASCONCELOS, N.V.C.; MACEDO, D.M.; QUEIROZ, J.V.; QUEIROZ, F.C.B. Um estudo sobre motivação, expectativas e influências dos mestrandos em Engenharia de Produção da UFRN. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2011, 8, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

ÁREAS E SUB-ÁREAS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. In: ASSOCIAÇÃO Brasileira de Engenharia de Produção. 2008. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&s=1&c=362>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ABEPRO. **Projeto Memória**. 2012. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/CresceEP.PDF>>. Acesso em: 17 dez. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. **Engenharia de Produção**: Grande Área e Diretrizes Curriculares. Rio de Janeiro: ABEPRO, 1998.

AVELAR, A.C.M.; SOUZA, C.G. Desenvolvimento de produtos na indústria nacional de cosméticos: um estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 25., 2005. Porto Alegre. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre, PUCRS, 2005. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGERP2005_Enegep0502_0887.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2012.

BALBACHEVISKY, E. A pós-graduação no Brasil: novos desafios para uma política bem sucedida. In: BROCK, C.; SHWARTZMAN, S. (Orgs.). **Os desafios da educação no Brasil**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005.

BITTENCOURT, H.R.; VIALI, L.; BELTRAME, E. A Engenharia de Produção no Brasil: um panorama dos cursos de graduação e pós-graduação. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 29, n. 1, p. 11-19, 2010.

BORGES, M.N. As fundações estaduais de amparo à pesquisa e o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação no Brasil. **Rev. USP**, n.89, p.174-189, 2011.

BORGES, M.N. **A Importância das Fundações de Amparo à Pesquisa e das Secretarias de Ciência e Tecnologia na Execução do Plano Nacional de Pós-Graduação. Fundações de amparo à pesquisa**. In: Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG). 2011-2020. Documentos Setoriais - Volume II. Brasília: CAPES, 2010.

BRASIL. Financiadora de Estudo e Projetos. FINEP. **Apresentação**. 2013. [on line]. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/pagina.asp?pag=programas_apresentação#instituicao>. Acesso em: 19 fev. 2013.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Economia brasileira em perspectiva**. Brasília: Ministério da Fazenda, 2012.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Plano Nacional de Pós-Graduação – **PNPG 2011-2020**. Volume I. Coordenação de Pessoal de Nível Superior. Brasília, DF: CAPES, 2010 a.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Plano Nacional de Pós-Graduação – **PNPG 2011-2020**. Volume II. Coordenação de Pessoal de Nível Superior. Brasília, DF: CAPES, 2010 b.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Produção bibliográfica distribuída segundo a estratificação Qualis**, Teses e Dissertações defendidas e número de Docentes permanentes, triênio 2007-09, e Nota final da Avaliação 2010. Brasília: CAPES, 2012. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/component/content/article/44-avaliacao/4355-planilhas-comparativas-da-avaliacao-trienal-2010>>. Acesso em: 17 dez. 2012.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Contribuição da pós-graduação brasileira para o desenvolvimento sustentável. Capes na Rio + 20**. Brasília: CAPES, 2012b.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Plano Nacional de Pós-Graduação**. (Considerações preliminares para o V PNPG). 2004.

CARVALHO, A. W. B.; OLIVEIRA, L. F. Habitação e verticalização numa cidade universitária: o caso de Viçosa MG. São Paulo. **Arquitextos**, ano 9, 2008. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/09.100/112>>. Acesso em: 23 jul. 2012.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Doutores 2010**: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira - Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.

CHAVES, V.L.J.; ARAÚJO, R.S. Política de expansão das universidades federais via contrato de gestão – uma análise da implantação do REUNI na Universidade Federal do Pará. **Revista Universidade e Sociedade**, n. 48, p.11-17, 2011.

CHIARINI, T.; VIEIRA, K.P. Alinhamento das atividades de pesquisa científica e tecnológica realizadas pelas IES federais de Minas Gerais e as diretrizes da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior – PITCE. **Revista Brasileira de Inovação**, n. 10, v.2, p. 301-342, 2011.

CHIAVENATO, I. **Gestão de Pessoas**. 3ª. Ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2008.

COLMENERO, J.C. Editorial. **Revista Gestão Industrial**, v.5, n.3, p.1, 2009.

CUNHA, G. D. Um Panorama Atual da Engenharia da Produção. 2002. Universidade Federal de Juiz de Fora. [on line]. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/proengprod/files/2010/04/PanoramaAtualEP4.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2012.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 1996.

EMBAIXADA E CONSULADOS GERAIS DA ALEMANHA NO BRASIL. Novas parcerias fortalecem inovação e crescimento” Ministra Schavan abre o Ano Brasil-Alemanha da Ciência, Inovação e Tecnologia. Representações da República Federativa da Alemanha no Brasil. 2010. Disponível em: <http://www.brasil.diplo.de/Vertretung/brasilien/pt/01__Willkommen/Noticias_202010/Schavan_20no_20Brasil__Seite.html>. Acesso em: 12 fev. 2013.

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: GRANDE ÁREA E DIRETRIZES CURRICULARES. In: ASSOCIAÇÃO Brasileira de Engenharia de Produção. 2001. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/Ref_curriculares_ABEPRO.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2012.

FAÉ, C.S.; RIBEIRO, J.L.D. Um retrato da Engenharia de Produção no Brasil. **Revista Gestão Industrial**, v. 01, n. 03 : pp. 315-324, 2005

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, FIERGS. **Cadastro das Indústrias, fornecedores e serviços**. Porto Alegre: FIERGS, 2012.

FERREIRA, M.M.; MOREIRA, R.G. **CAPES, 50 anos**. Depoimentos ao CPDOC/FGV. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2003.

FIORIN, J.L. Internacionalização da produção científica: a publicação de trabalhos de Ciências Humanas e Sociais em periódicos internacionais. **R B P G**, Brasília, v. 4, n. 8, p. 263-281, 2007.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 2002.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. Corede Central. 2013. [on line]. Disponível em: <http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg_Coredes_detalle.php?Corede=Central>. Acesso em: 24. jan. 2013.

FURLANETTO, E.L.; MALZAC NETO, H.G.; NEVES, C.P. Engenharia de Produção no Brasil: reflexões acerca da atualização dos currículos dos cursos de graduação. **Revista Gestão Industrial**, v. 02, n. 04: p. 38-50, 2006.

GIANNETTI, E. A civilização brasileira. **Revista Exame CEO**. São Paulo, n. 7, p.16-33, 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOLDEMBERG, J. O fosso entre a universidade e a indústria. 2011. **O Estadão**. [on line]. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/impresso,o-fosso-entre-universidade-e-industria,667099,0.htm>>. Acesso em: 23 abr. 2013.

GUIMARÃES, J. **Plano Nacional de Pós-Graduação PNPG 2011–2020**. 2011. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&ved=0CFMQFjAE&url=http%3A%2F%2Fportal.mec.gov.br%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D8759%26Itemid%3D&ei=YfV3UaucGbLK0AHy7oCAAw&usq=AFQjCNFY5zyVba0x2urEEvlSV3-EQgqyZA&sig2=g1V5tl7Avh_d59SHz0GoEg>. Acesso 2 jan. 2012.

GUIMARÃES, R. A pesquisa no Brasil e a reforma tardia. **São Paulo em perspectiva**, v. 16, n. 4, p. 41-47, 2002.

GUSMÃO, R. Práticas e Políticas Internacionais de Colaboração Ciência-Indústria. **Revista Brasileira de Inovação**, v.1, n.2, p.327-360, 2002.

HOSTINS, R.C.L. Os Planos Nacionais de Pós-graduação (PNPG) e suas repercussões na Pós-graduação brasileira. **Perspectiva**, v. 24, n. 1, p. 133-160, 2006.

KALSING, J.L.; FARIAS FILHO, J.R. A criação de vantagens competitivas através de alianças estratégicas. In: INFORME. **Boletim Informativo ABEPRO**, n.1, p. 6-14, 2006.

LÓPEZ, R.; THOMAS, V.; WANG, Y. Addressing the Education Puzzle. The Distribution of Education and Economic Reforms. In: The World Bank Library: New York: The World Bank, . 1998. Disponível em: <<http://elibrary.worldbank.org/content/workingpaper/10.1596/1813-9450-2031>>. Acesso em: 19 jul. 2013.

MALHOTRA, N.K. **Pesquisa de Marketing**: uma orientação aplicada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARSAIOLI, A.J. Interação Universidade-Indústria – Fontes de Inovação. Rev. Multiciência. Unicamp. 2006 [on line]. Disponível em: <http://www.multiciencia.unicamp.br/artigos_07/r02_7.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2013.

MATOS, J. Estratégias de Financiamento da Educação Superior. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE FINANCIAMENTO DO ENSINO SUPERIOR, 1, 2008, Brasília, **Anais eletrônicos...** Brasília: Câmara dos Deputados, 2008. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cec/documentos-1/notas-taquigraficas/seminario-internacional-sobre-financiamento-do>>. Acesso em: 11 nov. 2012.

MENDONÇA, T. Introdução à geografia das indústrias. 2011. Apostila. Universidade Estadual do Vale do Acaraú. Disponível em: <<http://www.tiberiogeogeo.com.br/texto/TextoUvaGeografialIntroducaoIndustria.pdf>> Acesso em: 08 abr 2013.

MENEZES, M.B.. RAMOS, W.M (Orgs.) **Proformação**. Brasília: MEC. Secretaria de Educação Básica, 2006.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DO BRASIL. INEP. **Censo da Educação Superior 2010**. Divulgação dos principais resultados do Censo da Educação Superior. Brasília: MEC/INEP, 2011.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do Conhecimento**: Pesquisa Qualitativa em Saúde. São Paulo: Hucitec, 2004.

MORAES, F.F.; FAVA, M. A Iniciação Científica: muitas vantagens e poucos riscos. **São Paulo em perspectiva**, n.14, v.1, p. 73-77, 2000.

MOREIRA, N.P.; SILVEIRA, S.F.; FERREIRA, M.A.M.; CUNHA, N.R. Eficiência e qualidade dos Programas de Pós-Graduação das instituições federais de ensino superior usuárias do Programa de Fomento à Pós-Graduação (PROF). **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, v. 18, n. 67, p. 365-388, 2010.

NAVEIRO, Ricardo. Engenharia de Produção. Associação Brasileira de Engenharia de Produção – ABEPRO, 2000. [on line]. Disponível em:

<<http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=440&s=1&c=417>>. Acesso em: 11 nov. 2012.

NEUMANN, C.S.R. **Desenvolvimento de fornecedores**. Um estudo de caso no setor de máquinas agrícolas. 2002. 114p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

NEVES, A.A.B. **Transformações do Ensino Superior e a Pesquisa no Brasil**. Centro Alemão de Ciência e Inovação São Paulo. 2012. [On line]. Disponível em: <http://www.dwih.com.br/fileadmin/user_upload/DialoguePDF/2._Abilio_Transformacoes_do_Ensino_Superior_e_a_Pesquisa_no_Brasil.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2013.

NICOLOSO, T.F. **Proposta de integração entre BPF, APPCC, PAS 200:2008, e a NBR ISO 22000:2006 para a indústria de alimentos**. 2010. 70p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

OLIVEIRA, R. M. S. (Org.) **Engenharia de produção: tópicos e aplicações**. Belém: EDUEPA, 2010.

OLIVEIRA, V.F. A avaliação dos cursos de Engenharia de Produção. **Revista Gestão Industrial**, v.1, n.3, p.1-12, 2005.

OSHIRO, S.; CRNKOVIC, L.H.; SANTOS, F.C.A. O Desafio de Integrar Cultura Organizacional e a Gestão da Produção. **Revista de Administração da Unimep**, v. 3, n.2, p. 109-131, 2005.

PAULA, R.S. As empresas do Rio de Janeiro e o período de payback. AVM Faculdade Integrada. 2011 [on line]. Disponível em: <http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/K218070.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2013.

PASQUALI, Í.S.R.. **ACV em auxílio ao gerenciamento ambiental dos resíduos sólidos de construção e demolição civil de Santa Maria/RS**. 2005, 105 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.

PEREIRA, J.M. Os efeitos da retomada da crise mundial na economia brasileira. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, v.157, n.16, p. 2011.

PICININ, C.T. **Análise da produção técnico-científica dos bolsistas de produtividade do CNPQ: a Engenharia de Produção no triênio 2007-2009**. 2010, 152 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2010.

PIRATELLI, C.L. A Engenharia de Produção no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2005, 33. Campina Grande. **Anais...** Campina Grande, Universidade Federal de Campina Grande, 2005.

PORTER, M.E. **Competição: On competition**. Estratégias competitivas essenciais; Rio de Janeiro: Campus, 1999.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. UFSM. **Sobre o PPGEP**. Santa Maria, 2013. Disponível em: <http://www.ppgep.ct.ufsm.br/index.php?option=com_content&view=article&id=78&Itemid=85>. Acesso em: 28 jul. 2013.

RAMOS, N.C.; SOUZA, R.M.S.; OLIVEIRA, E.R.; SOUZA, F.M. Gestão do conhecimento como ferramenta para gerenciamento de projetos de desenvolvimento sustentável em prol da formação acadêmica regional. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 7., 2011. Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://www.joaomarclo.net/index.php?option=com_content&view=article&id=219:vii-congresso-nacional-de-excelencia-em-gestao&catid=6:eventos>. Acesso em: 02 dez. 2012.

RAPINI, M.S. Interação universidade-empresa no Brasil: evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. **Estud. Econ.**, v. 37, n. 1, p.211-233, 2007.

RICHARTZ, F.; FREITAS, C.L.; PFI TSCHER, E.D. Análise de Sustentabilidade Ambiental em uma indústria de bebidas: um enfoque no processo produtivo. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v.1, n°12, p. 35-52, 2009.

ROMÊO, J.R.; ROMÊO, C.I.; JORGE, V.L. **Estudos de Pós-Graduação no Brasil**. Rio de Janeiro: UNESCO, 2004.

SALERNO, M.S.; DAHER, T. Política industrial, tecnológica e de comércio exterior do Governo Federal (PITCE). Balanço e Perspectivas. Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/sistemas_web/renai/public/arquivo/arq1272980896.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2013.

SANTOS, A.L.F.; AZEVEDO, J.M.L. A pós-graduação no Brasil, a pesquisa em educação e os estudos sobre a política educacional: os contornos da constituição de um campo acadêmico. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14 n. 42, 2009, p.534-550.

SAURIN, V. Governança, avaliação e financiamento das instituições de ensino superior – aspectos integrados e relevantes. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/32845?show=full>>. Acesso em: 11 nov. 2012.

SAUTU, Ruth; BONIOLO, Paula; DALLE, Pablo; ELBERT, Rodolfo. **Manual de metodolôgia**. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología. Buenos Aires: CLACSO, 2005.

STAL, E.; FUJINO, A. As relações universidade-empresa no Brasil, sob a ótica da lei da inovação. Cadernos de pós-graduação – **Administração**, v.4, n.1, p.269-283, 2005.

SCHWARTZMAN, J. Financiamento da Pós-Graduação no Brasil. In: Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG). 2011-2020. **Documentos Setoriais** - Volume II. Brasília: CAPES, 2010.

SCHWARTZMAN, J. O Financiamento das Instituições de Ensino Superior no Brasil. In: Digital observatory for higher education in Latin America and the Caribbean. 2009. [on line]. Disponível em: <www.iesalc.unesco.org.ve>. Acesso em 30 dez. 2012.

_____. A pesquisa científica e o interesse público. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 1, n. 2, p. 361-395, 2002.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICROS E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. Critérios de classificação das empresas: EI-ME-EPP. SEBRAE. 2013. [on line]. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>>. Acesso em: 14 abr. 2013.

SEVERINO, A.J. A avaliação no PNP 2005-2010 e a política de pós-graduação no Brasil. In: FERREIRA, Naura Syria Carapeto (Org.). **Políticas públicas e gestão da educação**: polêmicas, fundamentos e análises. Brasília: Líber Livro, 2006, p. 51-74.

SILVA, A.F.F. **Impactos da estratégia de diversificação na estratégia de produção**: estudo de caso da empresa Vilma Alimentos. 2004. 133 P. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

SILVA, E L. ; MENESES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Florianópolis: UFSC, 2001.

SILVA FILHO, R.L.L. **A extensão universitária**: definição, propósitos, estratégias e ferramentas. Lobo & Associados Consultoria. 2001. [On line]. Disponível em: <http://www.institutolobo.org.br/imagens/pdf/artigos/art_023.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2013.

SILVA JUNIOR. L.H.; NEUMANN, M. **Determinantes das médias salariais dos trabalhadores da indústria de máquinas e implementos agrícolas no noroeste do Rio Grande do Sul**. 2010. [on line]. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/15/101.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2013

SILVA, P.R.; BARBOSA, R.J.; MICHEL, M. A importância da qualidade dos produtos para manter a competitividade das organizações. 2006. **Revista Científica Eletrônica de Administração**, n.10, p.1-6. [on line]. Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/adm11/pages/resenhas/ADM-edic10-anovi-nota01.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2012.

SHIBAO, F.Y.; MOORI, R.G.; SANTOS, M.R. A logística reversa e a sustentabilidade empresarial. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 2010, 13., São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo, Universidade de São Paulo, 2010.

SR ENGENHARIA. Produtos. 2013. [on line]. Disponível em: <<http://www.sr.ind.br/index.php/produtos/51>>. Acesso em:

STEWART, T. A. **Capital intelectual**: A nova vantagem competitiva das empresas. 4º ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998

TEIXEIRA, A.R.N.; CARNEIRO, M.P.; FRANÇA, V.O. A Engenharia de Produção como um agente disseminador de conhecimento dentro do processo de incubação de empresas : o estudo de caso de uma pequena empresa associada à Rede de Incubadoras de Tecnologia da Universidade do Estado do Pará. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26., 2006, Fortaleza. **Anais eletrônicos...** Fortaleza: UFCE, 2006. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGERP2006_TR540367_8252.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2012.

UM PANORAMA DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. In: ASSOCIAÇÃO Brasileira de Engenharia de Produção. 2001. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?ss=1&c=924>>. Acesso em: 10 nov. 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Projeto Político-Pedagógico do curso de Engenharia de Produção - Campus de São Mateus. 2006. Universidade Federal do Espírito Santo. [on line]. Disponível em: <http://www.prograd.ufes.br/cursos_de_graduacao/ceunes/pp_eng_producao.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA. **Engenharia de Produção**. Projeto político-pedagógico. Bagé: UNIPAMPA, 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO. **Projeto Pedagógico do Curso**. Coordenação de Engenharia de Produção. Mossoró, RN: Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2009.

VASCONCELOS, Y.L.; YOSHITAKE, M.; SANTOS, M.A.; FRAGA, M.S. **Reflexos da globalização**: uma análise das formas de inserção no mercado Internacional. *Sitientibus*, n. 39, p.95-129, 2008.

VELHO, L. O papel da formação de pesquisadores no sistema de inovação. **Cienc. Cult.**, v.59, n.4, p.23-8, 2007.

VONBUN, C.; MENDONÇA, J.L.O. **Educação superior**. Uma comparação internacional e suas lições para o Brasil. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2012.

WEISE, A.D.; TRIERWEILLERB, A.C. Comparação do ensino de Engenharia de Produção no Brasil e na Alemanha. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 29, n. 1, p. 29-39, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Indústrias de bens de produção na região do Corede Central

S.R. ENGENHARIA INDL LTDA

Número de Empregados: 114

Produtos: Rosca Transportadora, Silo, Elevadores de Pessoas

Setor de Atividade: Fabricante de máquinas e equipamentos para agricultura e pecuária, peças e acessórios, exceto para irrigação. – Santa Maria

SANTA FÉ VAGÕES S/A

Número de Empregados: 60

Produtos: Manutenção e Reparação de Vagões

Setor de Atividade: Fabricação de locomotivas, vagões e outros materiais rodantes
– Santa Maria

SOC VICENTE PALLOTTI

Número de Empregados: 94

Produtos: Pré - Laje, Tijolos, Bloco Estrutural

Setor de Atividade: Fábrica de artefatos de cerâmica e barro cozido para uso na construção, exceto azulejos e pisos – Santa Maria

THOR MÁQUINAS E MONTAGENS LTDA

Número de Empregados: 195

Produtos: Máquinas p/ Ind do fumo, máquinas frigoríficas

Setor de Atividade: Fábrica de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, peças e acessórios, exceto para irrigação – Santa Maria

AGRIMEC AGRO INDL MECÂNICA LTDA – 94 empregados

Produtos: Implementos Agrícolas

Setor de Atividade: Fabricante de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, peças e acessórios, exceto para irrigação – Santa Maria

POLO EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS LTDA

Número de empregados 160 empregados

Produtos: Transformador de Força, Transformadores de Distribuição Setor de Atividade: Fabricação de transformadores, indutores, conversores, sincronizadores e semelhantes, peças e acessórios – Santa Maria

METALÚRGICA COFELMA LTDA

Número de empregados 70 empregados

Produtos: Rosca Laminada p/ Transporte, Transportador de Grão

Setor de Atividade: Fabricação de produtos de trefilados de metal, exceto padronizados
– Santa Maria

ELECTRO POLO LTDA

Número de empregados: 100

Produtos: Transformador de Força, Transformadores de Distribuição

Setor de Atividade: Fabricação de transformadores, indutores, conversores, sincronizadores e semelhantes, peças e acessórios – Santa Maria

BRITA PINHAL IND E COM LTDA

Número de Empregados: 87

Produtos: Pedra Britada

Extração e britamento de pedras e outros materiais para construção e beneficiamento Itaara

APÊNDICE B

Indústrias de bens de consumo na região do Corede Central

CVI REFRIGERANTES LTDA - 529 empregados

Produtos: Refrigerantes

Setor de Atividade: Fabricação de refrigerantes - Santa Maria

FRIGORÍFICO SILVA IND COM LTDA – 500 empregados

Setor de Atividade: Frigorífico – carne de bovinos – Santa Maria

SCHUSTER COM DE EQUIP ODONTOLÓGICOS LTDA – 52 empregados

Produção de equipamentos odontológicos – Santa Maria

RBS ZERO HORA EDITORA JORNALÍSTICA S/A – 99 empregados

Edição e impressão de jornal – Santa Maria

SOCIEDADE VICENTE PALLOTTI – 160 empregados

Impressão de livros, revistas e outras publicações periódicas – Santa Maria

ANTONIAZZI E CIA LTDA – 100 empregados

Produtos: Farinha de Trigo, Farelo de Trigo

Setor de Atividade: Moagem de trigo e fabricação de derivados – Santa Maria

PÁDUA LTDA - 120 empregados

Produtos: Achocolatado em Pó, Refresco em Pó – Santa Maria

MARZARI ALIMENTOS LTDA – 55 empregados

Produtos: Arroz beneficiado – Santa Maria

CORRIERI ALIMENTOS LTDA – 182 empregados

Produtos: Massas Alimentícias, Biscoitos

Setor de Atividade: Fabr. de massas alimentícias – Santa Maria

MK METALÚRGICA KIRCHHOF LTDA – 60 empregados

Setor de Atividade: Fabricação de outras peças e acessórios para veículos automotores não especificados. – Santa Maria

IDEMA PEÇAS E MÁQUINAS AGRÍCOLAS LTDA – 61 empregados

Setor de Atividade: Fabricação de equipamentos de transmissão para fins industriais, exceto rolamentos – Santa Maria

ELK IND COM DE AUTOPEÇAS LTDA – 60 empregados

Setor de Atividade: Fabricação de outras peças e acessórios para veículos automotores não especificados – Santa Maria

EMPRESA JORNALÍSTICA DE GRANDI LTDA – 90 empregados

Setor de Atividade: Edição de jornal integrada à impressão de jornais (exceto edição) – Santa Maria

COOP AGRÍCOLA MISTA AGUDO LTDA - 163 empregados

Beneficiamento de arroz – Agudo

DICKOW & CIA LTDA – 98 empregados

Beneficiamento de arroz – Agudo

REDOL ALIMENTOS LTDA (Biscoitos Domely) – 60 empregados

Biscoitos – Agudo

COTRIJUC COOP AGROPECUÁRIA JULIO DE CASTILHOS – 200 empregados

Beneficiamento de Grãos – Julio de Castilhos

IND ALIMENTÍCIA FADIOLE LTDA – 60 empregados

Massas alimentícias – Nova Palma

AGROPASTORIL BS LTDA – 250 empregados

Carne de Suínos – Tupanciretã