

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

DANIELA UZIEL

POLÍTICAS PÚBLICAS E INSERÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO NA ÁREA  
BIOMÉDICA: UMA COMPARAÇÃO ENTRE 2003 E 2014

RIO DE JANEIRO

2019

DANIELA UZIEL

POLÍTICAS PÚBLICAS E INSERÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO NA ÁREA  
BIOMÉDICA: UMA COMPARAÇÃO ENTRE 2003 E 2014

TESE DE DOUTORADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Maria da Graça Derengowski da Fonseca

João Felipe Cury Marinho Mathias

INSTITUTO DE ECONOMIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICAS PÚBLICAS ESTRATÉGIAS E  
DESENVOLVIMENTO

2019

**FICHA CATALOGRÁFICA**

U99 Uziel, Daniela  
Políticas públicas e inserção no mercado de trabalho na área biomédica: uma comparação entre 2003 e 2014 / Daniela Uziel. – 2019.  
182 p.; 31 cm.

Orientador: Maria da Graça Derengowski da Fonseca  
Coorientador: João Felipe Cury Marinho Mathias  
Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, 2019.  
Bibliografia: f. 151 – 159.

1. Mercado de trabalho. 2. Ensino superior. 3. Capital humano. I. Fonseca, Maria da Graça Derengowski da, orient. II. Mathias, João Felipe Cury Marinho, coorient. III. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Economia. IV. Título.

CDD 331.129

DANIELA UZIEL

POLÍTICAS PÚBLICAS E INSERÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO NA ÁREA  
BIOMÉDICA: UMA COMPARAÇÃO ENTRE 2003 E 2014

Tese de doutorado submetida ao Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de DOUTOR em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento.

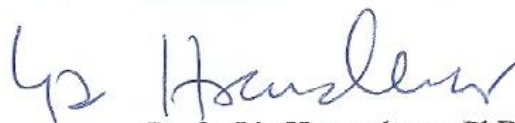
Rio de Janeiro, 28 de agosto de 2019



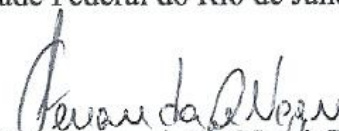
Profa. Maria da Graça Derengowski da Fonseca, PhD (orientadora)  
Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro



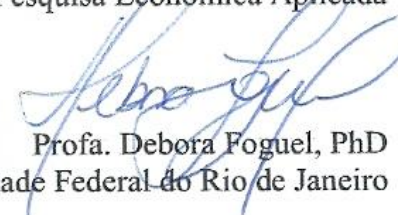
Prof. João Felipe Cury Marinho Mathias, PhD (co-orientador)  
Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro



Profa. Lia Hasenclever, PhD  
Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro



Dra. Fernanda De Negri, PhD  
Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada



Profa. Debora Foguel, PhD  
Instituto de Bioquímica Médica, Universidade Federal do Rio de Janeiro



Profa. Ligia Bahia, PhD  
Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio de Janeiro

## Dedicatória

A Susana, Debora, Samir, Flavia, João Paulo, Felipe, Jean, Marissol, Rafael, Alexandre, Daniel, Sabrina, Carolina, Diego, Gabriel, Billy, Ana Carolina, Gabrielle, Caio, Andreia, Bruna, Danielle, Carolynne, Fabio, Juliana, Barbara, Tatiana, Matheus, Alexia, Thayana, Agatha, Murilo, Conrado, Adriani, Adriano, Victor, Willian, João Victor, Lincon, Sindy, Beatriz, Gabriela, Thais, Thiago, Leticia, Renata, Yuri, Pedro, Christiane, Raiane, Karine, Julia, Caroline, Marcus, Luciana, Karen, Lucas, Beatriz, Marina, Mario, Ana Beatriz, Helena, Alvaro, Igor, Mariana, Luiz Felipe e todos os alunos que virão. Que sejam mais amplos e diversificados os horizontes para a escolha profissional de vocês. E que vocês saibam escolher como indivíduos, mas também como cidadãos.

## Agradecimentos

A UFRJ, onde alunos podem ser professores e professores podem ser alunos.

À Graça, por me abrir as portas do IE e tornar esta tese possível.

Ao João Felipe, pelo *input* intelectual, mas também por valorizar cada realização e fazer contagiar esse sentimento.

Ao Ricardo Bielschowsky, Marcelo Matos, Ana Cristina Reif, Eduardo Gomes, Antonieta Leopoldi, Flavio Gaitán, Ana Celia Castro, Renata La Rovere, Alcides Gussi, Fátima Bruno, Franklin Serrano, João Pondé, David Kupfer, Marta Castilho, José Cassiolato, Marina Szapiro, Sol Garson, João Saboia, Julia Paranhos, Luis Martins, Ronaldo Fiani, Rudi Rocha, Valeria, Pêro, Carlos Morel, Claudia Chammas, professores das mais de 600 horas assistidas (e participadas) nesse doutorado. Obrigada por compartilharem seus conhecimentos e ajudarem a construir essa tese.

Aos alunos da pós do IE: Cristiano Santos, Alice Rayol, Patieene Passoni, Ana Luiza Mendes, Herberth Lima e Israel Sanches pelas discussões em sala de aula e fora dela.

Ao Guilherme, Beth e Fabio da secretaria da pós do IE pela atenção ao longo desses mais de quatro anos de convívio.

À Anna Paula Gonçalves (PPED), Ronir Raggio (IESC), Davi Botelho (IPEA) e Priscila Koeller (IPEA) pela ajuda no processamento dos dados.

À equipe do Polo Avançado da UFRJ em Xerem (agora Campus de Duque de Caxias), principalmente ao Geraldo Cidade (*in memoriam*) e à Raquel Soares, por tornarem esse doutorado viável.

À Ludmila Ribeiro, Marcos Fabio, Emilia Freitas, Andrea Machado, Thelma Saraiva e Victoria Silva, pela ajuda na rotina no ICB nesses últimos anos.

Aos professores das Disciplinas Integradas de Empreendedorismo da UFRJ, Edison Silva, Robson Cunha e Diego Allonso, que me puxam para frente.

A criatura mais doce do mundo e ao meu ogro mais querido, por não terem reclamado muito da falta de atenção.

Ao Renato, por ter sido o primeiro a notar que eu precisava mudar e por me apoiar incondicionalmente ao longo desse processo.

“...que a importância de uma coisa não se mede com fita métrica nem com balanças nem barômetros etc. Que a importância de uma coisa há que ser medida pelo encantamento que a coisa produza em nós. (...)”

Manoel de Barros. Memórias Inventadas. Ed. Alfaguara, 2018

## Resumo

Uziel, Daniela. **Políticas públicas e inserção no mercado de trabalho na área biomédica: uma comparação entre 2003 e 2014.** Rio de Janeiro, 2019. Tese (Doutorado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

Os anos 2000 e início dos 2010 foram marcados por um crescimento acentuado da economia brasileira, seguido por uma profunda crise a partir de 2014. O crescimento virtuoso se apoiou em três pilares: distribuição de renda, acesso ao crédito e investimentos públicos. Os níveis de ocupação chegaram próximos ao pleno emprego, com crescimento mais intenso de serviços e em atividades intensivas em trabalho, como a construção civil. Esta tese busca estudar como se deu a inserção de profissionais da área biomédica no mercado de trabalho no Sudeste, entre 2003 e 2014, com foco nos postos de trabalho não assistenciais, ou seja, que contribuem para a indústria da saúde. A metodologia adotada foi exploratória com a finalidade de verificar de vários ângulos quantitativos a formação na área biomédica e sua inserção no mercado de trabalho. Partiu-se de uma revisão bibliográfica e documental e a seguir realizou-se coleta de dados secundários (dados do INEP, da CAPES e da RAIS/Ministério do Trabalho) e pesquisa de campo para coleta de dados primários (de ex-bolsistas dos programas de inserção de pesquisadores em empresa do CNPq, Faperj e Fapesp) acerca da formação biomédica e vagas ocupadas no mercado de trabalho. Os resultados apontam um grande crescimento no número de egressos dos três cursos de graduação analisados e no número de titulados nas grandes áreas de Ciências Biológicas I, II e III e em menor número na área de concentração em Farmácia. Quanto aos postos de trabalhos de nível superior ocupados, observa-se que praticamente dobraram entre 2003 e 2014. Ainda assim a expansão no número de egressos é superior ao crescimento no número de vagas ocupadas, mas a taxa de ocupação varia entre as profissões escolhidas. Há melhoria salarial no período, sendo mais evidente entre estatutários do que entre celetistas. Destaca-se o baixo número de ocupados com pós-graduação, a alta inserção de farmacêuticos no comércio varejista (maior que 60%) e a baixa inserção desses profissionais na indústria (menor que 3%), que paga salários mais altos. Pesquisadores em microbiologia se inseriam fortemente em empresas de pesquisa e desenvolvimento, com salários também mais altos. Finalmente, os dados dos pesquisadores em empresas apontam uma contribuição do pesquisador em inovação na empresa e uma inserção de aproximadamente 40% nelas após a bolsa. Em suma, os dados sugerem que o investimento na formação de nível superior não está correlacionado com uma melhor inserção no mercado de trabalho, pois existem fortes



determinantes estruturais que a limitam. Sendo a indústria da saúde brasileira pouco inovadora, há incorporação maior de mão de obra menos qualificada, que produz, mas não inova. Existe capacidade acumulada, mas há ainda um desafio de convergência entre políticas educacionais, de ciência e tecnologia e industriais para otimizar a geração de valor.

Palavras-chave: capital humano, ensino superior, ocupação, mercado de trabalho, área biomédica

## Abstract

Uziel, Daniela. **Políticas públicas e inserção no mercado de trabalho na área biomédica: uma comparação entre 2003 e 2014.** Rio de Janeiro, 2019. Tese (Doutorado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

The period between the 2000' and early 2010' is marked by an outgrowth of the Brazilian economy, followed by a deep crisis that began in 2014. Virtuous growth was based in three pillars: income distribution, credit policies and public investments. During the period, occupancy levels raised almost to full employment, showing more intense growth in the service sector and in labor-intensive activities, such as construction. This thesis aims to study the insertion of graduated biomedical professionals in the labour market in the Southeast region of Brazil between 2003 and 2014, with a focus on jobs related to the health industry. The methodology adopted was exploratory and quantitative, aiming to verify from various angles the formation in the biomedical area and its insertion in the labour Market. A bibliographic and documentary review was followed by secondary data collection (from INEP, Capes and RAIS/Ministry of Labour) and primary data collection (from former fellows from CNPq, Faperj and Fapesp) to investigate biomedical training, job vacancies and insertion in the market. Results show a large outgrowth in the number of graduated students between 2003 and 2014 from the three courses analyzed. There was also a large increase in the number of master and PhD holders in the Biological area and less pronounced in Pharmacy. Regarding employment, the number of occupied jobs practically doubled between 2003 and 2014. Expansion in number of available work force exceeded, however, jobs, but the occupation rate varies among chosen professions. Also, there is salary improvement in the period, being more evident among public as compared to private workers. It is noteworthy a low number of employed people holding a master or a PhD and a high insertion of pharmacists in pharmacies (higher than 60%) as compared to insertion in the pharmaceutical industry (lower than 3%), even if the latter offers higher wages. Researchers in microbiology were frequently placed in research and development firms, with higher salaries. Finally, the analysis of the fellowships to insert of researchers in firms point to a contribution in innovation and a significant incorporation in the host or other firms. Altogether, the data suggest that investment in higher education is not strongly correlated with labor market insertion, since there are structural determinants that limit it. Since the health industry in Brazil is not innovative, there is a greater incorporation of less qualified workers,

which produces technology but does not aggregate extra value. These results indicate that there is still a challenge of convergence between educational, science and technology and industrial policies to optimize value generation in Brazil.

**Keywords:** human capital, higher education, employment, labour market, biomedical area

## Lista de ilustrações

Figura 1 Sistema de Inovação em Saúde .....	44
Figura 2 Modelo hipotético da demanda por profissionais para a indústria da saúde.....	46
Figura 3 Organização hierárquica das áreas do conhecimento da Capes. Destacadas em azul escuro as que foram utilizadas nesse estudo.....	67
Figura 4 Número de concluintes de cursos de graduação em geral. (A) Brasil e Sudeste. (B) Sudeste por estados.....	82
Figura 5 Número de concluintes (eixo à esquerda) e taxa conclusão por ano (eixo à direita) em (A) Ciências Biológicas (bacharelado), (B) Biomedicina e (C) Farmácia .....	84
Figura 6 Número de titulados em mestrado e doutorado nas áreas de conhecimento de Ciências Biológicas I, II, III e Farmácia no Sudeste entre 1998 e 2014. CB1=Área de Concentração em Ciências Biológicas I, CB2=Área de Concentração em Ciências Biológicas II, CB3=Área de Concentração em Ciências Biológicas III.....	85
Figura 7 Total de titulados em mestrado e doutorado (A) por estado do Sudeste, (B) por sexo e (C) por faixa etária no período de 1998 a 2014 .....	86
Figura 8 Distribuição das ocupações selecionadas nos setores de atividade econômica, segundo a classificação CNAE 1.0.....	91
Figura 9 Distribuição de salários médios por hora contratada por faixas em 2014.....	95
Figura 10 Distribuição dos farmacêuticos em 2003 e 2014 por (A) estado do Sudeste e por (B) sexo .....	97
Figura 11 Distribuição etária dos farmacêuticos ocupados em 2003 e 2014 .....	98
Figura 12 Distribuição de frequência de salários por faixa. (A) Total dos farmacêuticos, (B) Comércio varejista de produtos farmacêuticos, artigos médicos e ortopédicos, de perfumaria e cosméticos, (C) Administração pública em geral e (D) Fabricação de medicamentos para uso humano .....	100
Figura 13 Distribuição das vagas ocupadas segundo o tamanho do estabelecimento em 2003 e 2014. (A) Comércio varejista de produtos farmacêuticos, artigos médicos e ortopédicos, de perfumaria e cosméticos, (B) Administração pública em geral e (C) Fabricação de medicamentos para uso humano.....	102
Figura 14 Distribuição etária dos pesquisadores em microbiologia ocupados em 2003 e 2014 .....	103
Figura 15 Distribuição de frequência de salários por faixa. (A) Total dos pesquisadores em microbiologia, (B) Atividades de atendimento hospitalar, (C) Atividades de serviços de complementação diagnóstica ou terapêutica, (D) Pesquisa e desenvolvimento das ciências físicas e naturais.....	105
Figura 16 Duração da bolsa da Fapesp, Faperj e CNPq .....	110
Figura 17 Avaliação do valor das bolsas pelos ex-bolsistas Fapesp, Faperj e CNPq.....	111
Figura 18 Fatores considerados importantes ao optar pela bolsa .....	112
Figura 19 Importância da atuação do pesquisador na empresa .....	112
Figura 20 Possíveis dificuldades encontradas na transição da academia para a empresa .....	113
Figura 21 Desdobramentos da presença do bolsista (e interação com a academia) para a empresa.....	114
Figura 22 (A) Expectativa ao optar pela bolsa das três agências de fomento. (B) Status dos ex-bolsistas Fapesp após o término da bolsa e (C) Status dos ex-bolsistas Faperj e CNPq após o término da bolsa.....	115

## Lista de tabelas

Tabela 1 Número de instituições que oferecem cursos de bacharelado em Ciências Biológicas, Biomedicina e Farmácia no Sudeste. A representatividade percentual dessas instituições no Brasil aparece entre parênteses.....	82
Tabela 2 Número de vínculos por indivíduo em 2003 e 2014.....	87
Tabela 3 Número de vagas ocupadas em 2003 e 2014 e variação no crescimento desse número .....	88
Tabela 4 Escolaridade de todos os ocupados de nível superior em 2003 e 2014 .....	89
Tabela 5 Escolaridade dos ocupados como pesquisador em 2014 .....	90
Tabela 6 Salário médio por hora contratada em 2003 e 2014 das ocupações de nível superior analisadas, por tipo de vínculo: média, erro padrão da média e mediana .....	93
Tabela 7 Valores salariais mais frequentes (moda) em 2003 e 2014 para ocupações com número de vagas ocupadas superior a 200 em 2003 e 2014, por tipo de vínculo .....	96
Tabela 8 Quantitativo dos tipos de vínculo empregatício principais dos farmacêuticos em 2003 e 2014 .....	98
Tabela 9 Distribuição dos farmacêuticos pelas Classes e Seções CNAE em 2003 e 2014.....	99
Tabela 10 Distribuição de salários segundo os dois principais tipos de vínculo em 2003 e 2014 .....	101
Tabela 11 Tipos de vínculo empregatício principais dos pesquisadores em microbiologia em 2003 e 2014 .....	104
Tabela 12 Distribuição dos pesquisadores em microbiologia pelas Classes e Seções CNAE em 2003 e 2014 .....	104
Tabela 13 Número de vagas ocupadas (e percentual do total) nos níveis assistente, técnico e superior para as atividades econômicas indicadas em 2003 e 2014.....	106
Tabela 14 Número de bolsista por empresa, segundo a agência de fomento .....	108
Tabela 15 Quantitativo de bolsistas nas áreas de Ciências Biológicas e Ciências da Saúde no período de 2002 a 2014 nas instituições pesquisadas e respectivos números de respostas....	108
Tabela 16 Variação no número de egressos, de vagas ocupadas e taxa de ocupação de biólogos, biomédicos e farmacêuticos entre 2003 e 2014 .....	121
Tabela 17 Salário médio real a preços constantes de 2012, por atividade econômica do Sistema de Contas Nacionais (1995-2010).....	133
Tabela 18 Comparação do Fator trabalho nas Contas Nacionais entre 2003 e 2014 .....	139
Tabela 19 Quantitativo de pessoas ocupadas por seção de atividade econômica - 2003 .....	163
Tabela 20 Quantitativos de pessoas ocupadas por seção de atividade econômica - 2014.....	164

## Lista de quadros

Quadro 1 Grandes grupos de profissionais da saúde, de acordo com a OMS .....	35
Quadro 2 Síntese dos grupos de setor industriais e de serviços segundo intensidade tecnológica ou de conhecimento.....	41
Quadro 3 Síntese das políticas voltadas para a saúde entre os anos 1990 e 2010 .....	61
Quadro 4 Síntese das políticas voltadas para educação nos anos 1990 a 2010 .....	65
Quadro 5 Ocupações de nível superior selecionadas na CBO 2002.....	72
Quadro 6 Classificação de atividades econômicas (seções) segundo a CNAE 1.0 .....	73
Quadro 7 Síntese das características das bolsas analisadas .....	78
Quadro 8 Objetivos indicados pelas agências de fomento relacionados às bolsas analisadas	128
Quadro 9 Ocupações técnicas, auxiliares e assistentes selecionadas da CBO 2002 .....	166

## Lista de siglas e abreviaturas

ABIMO Associação Brasileira da Indústria de de Artigos e Equipamento Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratório

ANVISA Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BNDES Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico

CAGED Cadastro Geral de Empregados e Desempregados

CAPES Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível Superior

CBO Classificação Brasileira de Ocupações

CEIS Complexo Econômico Industrial da Saúde

CFBIO Conselho Federal de Biologia

CFBM Conselho Federal de Biomedicina

CFF Conselho Federal de Farmácia

CGEE Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

CLT Consolidação das Leis do Trabalho

CNAE Classificação Nacional de Atividades Econômicas

CNPq Conselho Nacional de Pesquisa

EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ENADE Exame Nacional de Desempenho de Estudantes

FAPERJ Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro

FAPESP Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FINEP Financiadora de Estudos e Projetos

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICT Instituição de Ciência e Tecnologia

IES Instituição de Ensino Superior

IRPF Imposto de Renda Pessoa Física

INEP Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IPEA Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPI Imposto sobre Produtos Industrializados

LDB Lei de Diretrizes e Bases

MCTI Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação

MDIC Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio

MEC Ministério da Educação

MPE Micro e Pequena Empresa

MS Ministério da Saúde

MT Ministério do Trabalho

NACE Nomenclatura Estatística de Atividades Econômicas na Comunidade Européia  
(*Nomenclature Statistique des Activités Économiques dans la Communauté Européenne*)

NIT Núcleo de Inovação Tecnológica

OCDE Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PAC Programa de Aceleração do Crescimento

PEA População Economicamente Ativa

P&D Pesquisa e Desenvolvimento

PIB Produto Interno Bruto

PINTEC Pesquisa de Inovação

PME Pesquisa Mensal do Emprego

PNAD Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNE Plano Nacional de Educação

RAIS Relação Anual de Informações Sociais

RHAE Recursos Humanos em Áreas Estratégicas

RJU Regime Jurídico Único



## Sumário

Introdução.....	19
Capítulos.....	25
1. Arcabouço teórico-metodológico.....	25
1.1 Recursos humanos e sua importância econômica ao longo da história.....	25
1.1.1 O capital humano.....	25
1.1.2 Recursos humanos especializados.....	30
2. Desenho e delimitações do Modelo.....	34
2.1 Profissões biomédicas.....	34
2.2 Indústria e setor.....	37
2.3 Intensidade tecnológica.....	39
2.4 A indústria da saúde e a assistência à saúde como sistemas interligados e interdependentes.....	41
2.5 Modelo.....	45
3. Evolução socioeconômica no Brasil no período de 2003 a 2014.....	48
3.1 Cenário econômico no período de 2003 a 2014.....	48
3.2 Mercado de trabalho no Brasil no período de 2003 a 2014.....	51
3.3 Política industrial.....	55
3.3.1 Política industrial voltada para a Saúde.....	56
3.3.2 Políticas públicas para educação superior.....	61
4. Metodologia.....	66
4.1 Quantificação dos egressos de cursos de graduação e de pós-graduação.....	66
4.1.1 Caracterização da população da pesquisa.....	66
4.1.2 Instrumento, procedimentos de coleta e análise de dados.....	68
4.2 Caracterização do emprego na área biomédica em 2003 e 2014.....	68
4.2.1 Escolha do banco de dados.....	68
4.2.2 Instrumento.....	71
4.2.3 Procedimentos de coleta e análise de dados.....	73
4.3 Análise da experiência e do destino profissional dos ex-bolsistas inseridos em empresa.....	75
4.3.1 Caracterização da população da pesquisa.....	75
4.3.2 Instrumento.....	79
4.3.3 Procedimentos de coleta e análise de dados.....	80
5. Resultados.....	81
5.1 Evolução do número de egressos na área biomédicas nos níveis de graduação e pós-graduação entre 1999 e 2014.....	81
5.1.1 Graduação: Bacharelado em Ciências Biológicas, Biomedicina e Farmácia.....	81
5.1.2 Pós-graduação.....	84

5.2 Distribuição dos profissionais de nível superior não assistencial no mercado de trabalho: comparação entre 2003 e 2014 .....	87
5.2.1 Farmacêuticos.....	96
5.2.2 Pesquisador em Biologia de Microrganismos e Parasitas.....	103
5.2.3 Distribuição de ocupados de nível superior e não-superior nas principais atividades econômicas encontradas.....	105
5.3 Experiência e destino profissional dos ex-bolsistas inseridos em empresa pelo CNPq (RHAE), Faperj e Fapesp.....	107
6. Discussão.....	117
6.1 Formação de mão de obra especializada.....	117
6.2 Incorporação de mão de obra especializada ao mercado de trabalho .....	119
6.3 Os limites da teoria do capital humano.....	131
6.4 Conjuntura e Estrutura .....	138
Conclusões.....	146
Referências Bibliográficas.....	151
Notas Técnicas.....	160
Passo a passo da metodologia .....	160
Alterações da CBO e da CNAE .....	160
Enquadramentos dos bolsistas, de acordo com seu grau de capacitação, conforme listado no <i>site</i> do CNPq: .....	161
Enquadramentos dos bolsistas, de acordo com seu grau de capacitação, conforme listado no <i>site</i> da Faperj.....	162
Tabelas completas utilizadas para gerar a Figura 8 da seção Resultados .....	163
Profissões técnicas, auxiliares e assistentes .....	166
Apêndices .....	167
A- Questionário de avaliação enviado aos ex-bolsistas Faperj.....	167
B- Questionário de avaliação direcionado aos ex-bolsistas Fapesp.....	172
C- Questionário de avaliação direcionado aos ex-bolsistas RHAE-CNPq.....	178
Anexos.....	183
Anexo 1 - Termo de confidencialidade para uso da RAIS .....	183

## **Introdução**

O Brasil é um país que apresenta uma estrutura industrial consolidada, com um setor farmacêutico que teve grande impulso nos anos 1990 e que continua em crescimento. Seu sistema superior de ensino apresenta característica mista, com instituições públicas e privadas, tendo as primeiras grande tradição em pesquisa básica. Apesar de ainda formar um percentual considerado baixo com relação à sua população total, as universidades brasileiras formam um contingente importante de mão de obra qualificada em todas as áreas, inclusive na biomédica, todos os anos.

Esta tese estuda a inserção profissional dessa mão de obra qualificada na área biomédica, com foco nas ocupações que podem ter um perfil assistencial, mas que é fortemente capacitada para a pesquisa e desenvolvimento, capaz de agregar grande valor ao setor produtivo. Optou-se por estudar o período recente de crescimento, dos anos 2000 até o início dos 2010 para discutir os componentes individuais e estruturais que determinam a inserção no mercado de trabalho.

Depois um longo período de estagnação iniciado nos anos 1980, o Brasil apresentou nos anos 2000 um crescimento econômico muito pronunciado, que se sustentou até 2014. Entre 1993 e 1997, o PIB havia crescido no ritmo médio anual de 4%, parou de aumentar em 1998 e 1999 e cresceu somente 2,3% ao ano entre 1999 e 2003. A partir daí, houve uma aceleração para 4,8% entre 2003 e 2008, mas uma desaceleração para 2,6% ao entre 2008 e 2012, como reflexo da crise mundial (BALTAR, 2014). O crescimento iniciado em 2003 foi inicialmente liderado por exportações, mas o consumo de famílias passou a ganhar destaque como parcela do crescimento a partir de 2006. Em 2011, a leitura de esgotamento desse modelo levou a uma mudança na matriz econômica brasileira para uma agenda mais voltada para a indústria, que, no entanto, não se concretizou conforme esperado e se refletiu no início da crise a partir de 2014 (CARVALHO, 2018).

O crescimento dos anos 2000 foi também marcado por uma crescente formalização dos contratos de trabalho. No período de 2002 a 2012, foram gerados 18.775 milhões de empregos formais no Brasil, o que representou um incremento anual médio de 1,87 milhão de empregos (PEREIRA *et al.*, 2016). De acordo com dados da Pesquisa Mensal de Empregos, de 2003 a 2013 o desemprego passou de 12,3% para 5,4% no conjunto das principais regiões metropolitanas brasileiras (SILVA; PIRES, 2014).

Dados sobre a qualificação profissional no mercado de trabalho mostram que entre 1990 e 2006 nos serviços e na indústria de transformação, houve queda no número de empregos nas três

menores faixas de escolarização (analfabeto; Fundamental I incompleto; 5º ano do Fundamental completo) e aumento generalizado no número de empregados com maior escolaridade, destacando-se aqueles com ensino médio completo. Para os níveis de qualificação com nível superior incompleto e nível superior completo, o crescimento foi significativo no setor de serviços, mas não na indústria de transformação (PAULI; NAKABASHI; SAMPAIO, 2012).

Em 2012, em termos de valores salariais, os empregos que requeriam Ensino Fundamental I incompleto tiveram aumento salarial de 6,19%, enquanto os que requeriam Ensino Fundamental I completo tiveram o salário aumentado em 4,57%. Para os empregos que demandavam Ensino Superior incompleto e completo, os aumentos foram respectivamente de 0,34% e 0,06% apenas. Assim, nas seis principais regiões metropolitanas brasileiras, o rendimento médio real dos trabalhadores com Ensino Superior foi o que menos cresceu entre 2003 e 2012, representando aumento de 0,7% na remuneração (PEREIRA *et al.*, 2016).<sup>1</sup>

Uma outra característica importante do período foi a atuação do Estado na formulação de políticas diversas esferas, algo menos evidente nos 20 anos anteriores. As políticas industriais focaram com grande ênfase “atividades portadoras de futuro”, como biotecnologia, a nanotecnologia e a biomassa e energias renováveis. O setor de fármacos e medicamentos foi uma das opções estratégicas, marcado nas três grandes políticas presentes entre 2004 e 2014: Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (2004-2007), Política de Desenvolvimento Produtivo (2008-2010) e o Plano Brasil Maior (2011-2014). Além disso, políticas para a educação, principalmente educação superior, foram destaque no período, visando ampliar o número de matrículas e evitar a evasão: Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais, Programa Universidade para Todos e o novo Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior.

Assim, numa conjuntura de crescimento econômico, com estímulo a indústria da saúde e da formação superior, pergunta-se como foi a inserção da mão de obra especializada egressa da universidade no mercado de trabalho.

O tema da tese se apoia na ideia do capital humano, definido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) como os conhecimentos, capacidades, competências e atributos incorporados em um indivíduo, que facilita a geração do bem estar pessoal, social e econômico (OCDE, 2007). A teoria do capital humano cresceu nos Estados

---

<sup>1</sup> O efeito sobre os salários mais baixos era esperado, dada a política de salário mínimo e o foco na redistribuição de renda.

Unidos na década de 1960, uma época favorável a recepção destas ideias, pois o potencial de ascensão social pela via da educação superior era alto. Havia uma grande demanda por trabalho qualificado, de forma que indivíduos graduados facilmente obtinham trabalhos bem remunerados (MARGINSON, 2019). Após duas décadas quiescente, a teoria renasceu nos anos 1990 para ajudar a explicar o peso da tecnologia no crescimento econômico dos países desenvolvidos.

Mas não somente o investimento individual pode estar relacionado a melhores chances de se empregar. Características conjunturais e, sobretudo, estruturais, podem ser relevantes.

A mão de obra graduada e pós-graduada na área biomédica não destinada exclusivamente a assistência à saúde<sup>2</sup> poderia potencialmente se inserir na área pesquisa e desenvolvimento (P&D) de grandes empresas ou gerar *startups*, que desenvolvem atividades de pesquisa para o desenvolvimento de novos insumos (farmacêuticos ou dispositivos médicos) para a saúde.

Assim, propõem-se aqui analisar a evolução temporal no número de pessoas formadas em profissões elegidas, aqui denominadas como não-exclusivamente assistenciais<sup>3</sup>, e, em paralelo, verificar sua inserção no mercado de trabalho em dois momentos: 2003 - início do acelerado crescimento econômico - e 2014 - esgotamento do crescimento e início da crise econômica. Apesar de haver trabalhos utilizando estes tipos de dados, eles utilizam abordagens por setores industriais segundo a classificação estatística, havendo poucos trabalhos específicos sobre emprego na indústria da saúde (veja definição em 2.4 A indústria da saúde e a assistência à saúde como sistemas interligados e interdependentes). Além disso, este trabalho buscar fazer um enlace entre formação e emprego da mão de obra especializada. Também, apesar de haver diversos estudos sobre o mercado de trabalho e o retorno da escolaridade, seu caráter costuma ser mais geral, sem recortar setores específicos. Para isso, utiliza-se diferentes fontes de dados para estudar especificamente a inserção de profissionais da área biomédica no sistema de inovação em saúde, focando principalmente em postos não assistenciais. O intervalo de tempo estudado, 2003 a 2014, foi propositalmente escolhido, dado o acelerado crescimento econômico e baixa taxa de desemprego, e visa discutir como as políticas industriais e educacionais recentes impactaram a inserção desses profissionais no mercado de trabalho.

Esta tese tem como objetivo geral realizar um estudo exploratório da região Sudeste buscando verificar o quantitativo da formação de recursos humanos especializados em profissões

---

<sup>2</sup> Médicos e enfermeiros, por exemplo, são fortemente assistenciais, enquanto farmacêuticos, biomédicos e biólogos podem se inserir em vários elos do sistema de inovação em saúde, como será detalhado mais à frente.

<sup>3</sup> Uma caracterização detalhada dessas profissões aparece em 2.1 Profissões biomédicas.

escolhidas, relacionadas ao sistema de inovação em saúde, as características do mercado de trabalho e os fatores relacionados a inserção profissional de ocupações da área biomédica não-exclusivamente assistencial para o ano de 2003 e 2014.

Seus objetivos específicos são:

- Delimitar um Sistema de Inovação em Saúde, no qual se inserem profissionais definidos aqui como não-exclusivamente assistências;
- Estabelecer uma metodologia que possibilite o estudo da inserção profissional realizando o recorte através das ocupações e não do produto ou tecnologia relacionada, utilizando dados secundários provenientes de diferentes fontes secundárias e de dados primários, fruto de questionários;
- Analisar os efeitos da escolaridade na inserção profissional e no salário, buscando evidências que reforcem a teoria do capital humano ou, ao contrário, evidências de “supereducação”<sup>4</sup> dos empregados;
- Analisar os efeitos da inserção de pesquisadores nas firmas e sua fixação após o término da bolsa;
- Discutir os componentes individuais, estruturais e conjunturais que influenciam a inserção no mercado de trabalho.

A hipótese de trabalho é, em um contexto de crescimento econômico e de políticas públicas voltadas para o nível superior de ensino, se o investimento em educação influencia na empregabilidade, então haverá um aumento das contratações de nível superior. Este aumento ocorre de forma segmentada, conforme a intensidade tecnológica/de conhecimento da empresa, conforme proposto em 2.5 Modelo. Como o foco é a indústria da saúde, busca-se testar esta hipótese observando ocupações e atividades econômicas previamente selecionadas, sem fazer generalizações.

Em termos metodológicos, o trabalho proposto tem caráter quantitativo e exploratório, visando conhecer o quantitativo de profissionais formados cursos superiores da área biomédica que se destinam preferencialmente a atividades da saúde não assistenciais e as características do mercado de trabalho no qual eles se inserem.

---

<sup>4</sup> Rumberger (1987) fala em “subutilização” para descrever o tanto de educação que excede o que a ocupação necessita, enquanto o termo “supereducação” foi empregado por Groot, Maaser e Van der Brink (1999) e Wu (2011). Um termo que poderia caracterizar este quadro seria “subutilização da mão de obra”, pois seriam intelectualmente subutilizados os que apresentam qualificação superior à necessária, mas o IBGE já o emprega para caracterizar a insuficiência de horas e força de trabalho potencial. Por isso, o emprego de “supereducação”.

A delimitação de sistema de inovação em saúde foi feita com base nas indústrias farmacêuticas e de produtos para a saúde que desenvolvem e geram insumos para serem utilizados no atendimento ambulatorial/hospitalar ou comercializados no varejo, conforme a natureza do produto. Nesse sistema complexo se inserem profissionais com perfil assistencial, ou seja, que interagem no seu dia a dia no atendimento, diagnóstico e tratamento de pacientes; profissionais não-exclusivamente assistenciais, que podem lidar com pacientes, mas também podem criar, desenvolver e produzir insumos. Sobre esses últimos volta-se o foco desta tese.

O recorte territorial escolhido foi o Sudeste, por nele se localizam a maior parte dos recursos humanos na área biomédica gestados nas instituições de nível superior. Também se concentram no Sudeste a maioria das empresas farmacêuticas, que absorvem mão de obra especializada. Finalmente, no Sudeste se localizam as duas maiores metrópoles brasileiras, São Paulo e Rio de Janeiro, grandes absorvedoras de mão de obra. Admite-se, portanto, como aponta a literatura de Florida (1999, 2004) que indivíduos formados em nível superior em determinada localidade tendem a estabelecer-se ali, se há um ambiente atraente, visto que durante sua educação estabelecem laços, redes e criam oportunidades de emprego ou de novos negócios. As grandes metrópoles apresentam estas vantagens.

A metodologia e, conseqüentemente, os resultados, se dividem em três partes: estudo de egressos e titulados na área biomédica, utilizando dados do Instituto Nacional de Estudos e pesquisa Educacionais (INEP) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível Superior (CAPES); inserção de ocupações relacionadas a esse contingente formado, utilizando os dados da RAIS; inserção de mestres e doutores em empresas, utilizando dados primários coletados com este único fim.

O INEP é vinculado ao Ministério da Educação e atua para subsidiar a formulação de políticas educacionais do nível básico ao nível superior. É a única fonte de dados oficial sobre a educação superior. A CAPES é órgão de apoio à formação e ao aperfeiçoamento de pessoal em nível de pós-graduação, coleta dados de todas as pós-graduações nacionais e os disponibiliza para consulta, além de utilizá-los para avaliações próprias.

Pesquisas sobre o mercado de trabalho podem ser realizadas a partir de dados do IBGE, como a Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios (PNAD) e Pesquisa Mensal de Empregos (PME), ou a partir de dados do extinto Ministério do Trabalho, como Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED). Os dados do IBGE são amostrais, de cobertura determinada e permitem acesso a trabalhos informais além dos formais. Já a RAIS e a CAGED são registros administrativos que cobrem

toda a extensão do território e apenas trabalhadores formais. Adotou-se aqui a RAIS com vistas a cobrir ocupações previamente selecionadas, nos quatro estados do Sudeste. Segundo De Negri *et al.* (2001), há relativo consenso entre os pesquisadores de que a RAIS subestima os empregos no setor agropecuário e da construção civil, e superestima os trabalhadores na administração pública. No entanto, ainda segundo estes autores, para a região Sudeste e para a indústria de transformação, a cobertura da RAIS é historicamente boa, o que dá confiabilidade aos estudos que a utilizam.

Além dessa introdução, essa tese foi organizada de maneira a delinear a questão e contextualizá-la, antes de inserir os dados obtidos e discuti-los. Assim, o Capítulo 1 apresenta as bases teóricas que norteiam a ideia central da tese, que é a capacitação de recursos humanos especializados na área biomédica, não direcionados à assistência. Apresenta-se aqui a teoria do capital humano e a formação de recursos especializados voltados para uma indústria inovativa. O Capítulo 2 delimita o modelo criado, definindo as profissões da área biomédica, recortando o setor chamado de indústria da saúde e delimitando sua intensidade tecnológica segundo a nomenclatura mundial. O Capítulo 3 contextualiza o período analisado, de grande crescimento econômico e baixo desemprego. Aborda também as políticas públicas retomadas no Brasil nos anos 2000, ressaltando as que apresentam foco no desenvolvimento da indústria da saúde. Finalmente, o Capítulo 4 aborda a metodologia utilizada para analisar dados provenientes de três fontes diferentes: egressos de graduação do INEP e titulados de pós-graduação da CAPES, a RAIS do extinto Ministério do Trabalho e dados primários coletados com ex-bolsistas inseridos em empresas. O Capítulo 4, de resultados, foi propositalmente separado da discussão, por conter dados analisados a partir de fontes diferentes, que não dialogam como resultados, mas sim como discussão. Os capítulos 3 e 4 foram concebidos como um arcabouço metodológico-analítico que possibilitem a interpretação dos efeitos das políticas públicas e de outros fatores na inserção de mão de obra especializada, que pode ser aplicado a outros setores, não somente o da saúde. Finalmente, o Capítulo 5, busca enlaçar os resultados tecendo uma discussão sobre os fatores que impactam na inserção no mercado de trabalho, pesando fatores individuais, estruturais e conjunturais. Finaliza-se com a conclusão do estudo, que contribui para a área de avaliação de políticas públicas e levanta ainda perguntas a serem melhor exploradas.



## Capítulos

### 1. Arcabouço teórico-metodológico

#### 1.1 Recursos humanos e sua importância econômica ao longo da história

##### 1.1.1 O capital humano

De forma simplificada, para que haja atividade econômica, devem haver os fatores de produção: terra, trabalho e capital. O trabalho, originalmente visto com a integridade física que possibilita a capacidade laborativa, foi ressignificado por Adam Smith, que acreditava que a atividade econômica não dependia de uma massa de trabalhadores, mas das habilidades adquiridas e úteis dos membros de uma sociedade. Um indivíduo pagava um preço para adquirir essas habilidades, mas quando adquiridas, elas se transformavam no capital residente naquela pessoa (OCDE, 2007).

A ideia do capital humano repousa sobre a hipótese de que as capacidades econômicas dos indivíduos não são dadas ao nascimento ou no momento de sua entrada no mercado de trabalho. Elas podem ser acentuadas pelo investimento em si próprio e são capazes de impactar na formação de capital e na estrutura de salários.

O capital humano foi incorporado ao pensamento econômico dos anos 1960 através dos trabalhos de Theodore Schultz e Gary Becker. Nesses anos de pós-Segunda Guerra, os governos viam a educação como um instrumento de melhora das oportunidades e equalização social. Havia uma forte crença de que a educação poderia ser importante na promoção da mobilidade social (TEIXEIRA, 2000).

Schultz (1962) assume que as capacidades humanas são um meio de produção criado e que as diferenças nos proventos são consequência de diferenças na quantidade de investimento em aquisição de habilidades. Este capital é um ativo inato dos indivíduos, não passível de transações (pressupõe, portanto, que os indivíduos são livres e conscientes de sua tomada de decisão). Isso teria uma consequência mais geral, na qual a estrutura de salários seria determinada pelo grau de investimento em escolaridade, saúde, treinamento no emprego, busca de oportunidades de trabalho e migração. Além disso, quanto mais igualitária a distribuição do investimento no homem, mais equalizados seriam os proventos entre eles, ou seja, seriam o fator principal na redução da desigualdade na distribuição pessoal da renda. E teria impacto direto na produtividade do indivíduo, em sua oportunidade de inserção no mercado de trabalho e na remuneração pessoal.

Quando Schultz aborda a discussão sobre o capital humano, o faz como questionamento da teoria econômica, na qual a noção de capital tornou-se progressivamente mais associada a bens reproduzíveis, o que leva ao conceito restritivo “de que o trabalho prescinde do capital e de que somente importa o número de homens-hora”(SCHULTZ, 1963, p. 13). O autor questiona que “os modelos de crescimento econômico tratam as alterações na força de trabalho contando o número de operários e que tratam as mudanças no estoque de capital contando as estruturas físicas, o equipamento e os inventários de mercadorias são instrumentos analíticos inadequados, porquanto omitem recursos criticamente importantes do moderno crescimento econômico” (SCHULTZ, 1963, p. 12–13). O autor ainda observa que os bens de produção, o estoque de capital, estão declinando em relação à renda, enquanto o estoque de capital humano tem aumentado em relação à renda. Assim, se a razão do capital sobre a renda permanece constante, isso se explica pelo aumento no estoque de capital humano. Assim, o autor aprofunda o estudo sobre o capital humano, enfocando a educação como investimento e a forma de mensurá-los, para reforçar sua importância nos modelos de crescimento (SCHULTZ, 1962).

Schultz e outros autores dos anos 1960 identificam vários efeitos do capital humano que, segundo os autores, não poderiam ser explicados por outro fator econômico. Denison (1962) busca estimar a contribuição de fatores relacionados a trabalho, terra e capital no total da renda nacional dos EUA e de outros países ocidentais e sugere que a qualidade dos fatores é mais importante do que sua quantidade. Assim, no trabalho, a educação formal, representada por anos de escolaridade, representa a principal fonte de melhora da qualidade e, conseqüentemente, o potencial de crescimento de uma nação. O autor aponta que entre 1929 e 1957 houve um aumento de 2% ao ano no quantitativo de educação recebido pelos trabalhadores, o que impactou em um aumento de 0,97% ao ano na qualidade do trabalho, e em 0,67% na renda nacional, representando 23% do crescimento total da renda nacional e 42% da renda nacional por indivíduo empregado.

O investimento em capital humano teria também um efeito pessoal, fortemente defendido por Schultz: “exceto para alguma renda inexpressiva (em salários), por diferenças em habilidades hereditárias, a maioria das diferenças de salários é resultante de variações de capitais que tenham sido investidos no povo. As implicações desta hipótese é que a estrutura de pagamento e salários, que vem confundindo, de longa data, os economistas, é determinada, a longo prazo, por investimento na instrução, na saúde, no treinamento prático, na procura de informações referentes a oportunidades de trabalho e no aproveitamento destas” (SCHULTZ, 1963, p. 82).

Weisbrod (1962) propõe que a escolaridade apresenta benefícios próprios a quem estuda e externos a ele. Dentre os próprios do estudante, o autor destaca o benefício financeiro, a oportunidade de reinvestimento em mais educação, ampliação das escolhas individuais de emprego, a adaptação às mudanças tecnológicas e outros benefícios. Outros autores citados por Weisbrod (1962) sugerem outros fatores individuais como inteligência, ambição, informação educacional em casa, número de horas trabalhadas, riqueza familiar e mobilidade social como relevantes na determinação da renda pessoal (Becker, 1960; Houthakker, 1959; Miller, 1960; Renshaw, 1960 *apud* WEISBROD, 1962).

Em seu modelo unificado de desenvolvimento, Galor (2005) identifica os estágios iniciais da formação do capital humano, em uma abordagem histórica. Na primeira fase da revolução industrial (1760-1830), o papel do capital humano na produção era pequeno, e a educação era motivada por motivos religiosos, sociais, políticos e militares. Nessa fase, a acumulação de capital como fração do PIB aumentava significativamente, enquanto as taxas de alfabetização não sofriam modificação. A demanda por habilidades e capacidades relacionadas à educação era mínima, o que gerava pouco investimento de recursos do Estado para a alfabetização de massas. A educação pública variava entre países e se correlacionava com fatores políticos, culturais, sociais, históricos e institucionais. Os trabalhadores adquiriam capacidades primariamente através de treinamento no próprio trabalho e somente alguns supervisores e pessoal de escritório precisavam saber ler e desempenhar operações aritméticas. Nessa época, ser alfabetizado era uma característica essencialmente cultural e simbolizava a existência de hierarquia. No entanto, na segunda fase da revolução industrial, a demanda por educação aumentou como reflexo da necessidade de aumento na capacitação para o processo de industrialização. Enquanto o investimento cresceu de 6% em 1760 para 11,7% em 1831 e permaneceu em 11% entre 1856 e 1913, a média dos anos de escolaridade da força de trabalho masculina que não havia mudado até 1830, triplicou no início do século XX (Crafts, 1985; Matthews *et al.*, 1982 *apud* GALOR, 2005). Na Inglaterra, o percentual de crianças frequentando a escola passou de 40% em 1870 para 100% em 1900. O declínio na taxa de mortalidade a partir do século XVIII e o aumento gradual na expectativa de vida a partir do século XIX em países desenvolvidos e do século XX em países em desenvolvimento podem ter funcionado como indutores no investimento em capital humano (GALOR, 2005).

O progresso tecnológico aumentou de forma crescente a demanda por capital humano, levando os indivíduos a investir em educação, o que, formando um espiral, estimulou ainda mais o progresso técnico. Assim, a aceleração do progresso tecnológico, associada ao aumento de

rendimentos per capita, estimularam a acumulação de capital humano na forma de alfabetização, escolaridade e saúde. O aumento real de salários e rendimentos per capita reduziram as restrições orçamentárias das famílias, o que, aliado às mudanças no meio econômico induziram o investimento em educação das gerações seguintes (GALOR, 2005).

Nos EUA, no período entre 1890 e 1999, a contribuição da acumulação de capital humano no processo de crescimento econômico dobrou: a taxa de crescimento da produção relacionada a educação era de 0,29% entre 1890 e 1915, contribuindo em aproximadamente 11% na taxa anual de crescimento per capita nesse período, enquanto no período subsequente (1915-1999) essa taxa passou para 0,53% ao ano, sendo 20% da taxa total de crescimento (Goldin; Katz, 2001 *apud* GALOR, 2005). Já a contribuição do capital físico na taxa de crescimento *per capita* declinou de 56% (1800-1890) para 31% (1890-1927) e para 21% no período entre 1929 e 1966 (Abramovitz; David, 2000 *apud* GALOR, 2005).

Nos anos 1960, a teoria do capital humano foi rapidamente absorvida e respaldada por organismos internacionais, como a UNESCO, o Banco Mundial e a OCDE. Para a OCDE o investimento em educação era uma condição para haver desenvolvimento econômico tão importante quanto bens de capital. Os benefícios da educação, tanto privados quanto sociais, justificariam o financiamento público. Isso ficou explícito na conferência realizada pela Organização em 1961 e nas conferências organizadas nos anos subsequentes pelo grupo de pesquisa criado (OCDE, 1962 *apud* TEIXEIRA, 2000).

A relação entre educação e desenvolvimento econômico aparece em textos da CEPAL da época (sem menção ao termo capital humano), que entendia que o serviço educativo deveria prover ao país conhecimentos técnicos e culturais que favoreçam o crescimento da produção e o melhoramento do nível de vida da população. Já existia a visão de que a capacitação de mão de obra profissional e técnica é essencial para melhora do desempenho econômico, mas também na “inversão tecnológica, a difusão de inovações, a aptidão empresarial, os padrões de consumo, a propensão à poupança, a adaptabilidade a mudanças econômicas e a participação ativa dos distintos setores sociais nas tarefas do desenvolvimento” (CEPAL, 1974 p. 69).

Nos anos 1970 e 1980, no entanto, a teoria perdeu força, sendo fortemente criticada pela visão de que a educação simplesmente identifica estudantes com atributos particulares, adquiridos ao nascimento ou em virtude do *background* familiar, mas não produz ou melhora esses atributos. Educação e treinamento melhorariam a produtividade individual, tendo benefícios privados, mas não sociais. Havia também fortes críticas à demonstração da correlação entre o aumento

da escolaridade e a promoção da mobilidade social e na redução das desigualdades (TEIXEIRA, 2000).

Outra questão importante que apareceu no mercado de trabalho americano nos anos 1970 foi a educação excedente (*surplus education*) e a supereducação (*overeducation*)<sup>5</sup>. O número de graduados (no *college*) chegando ao mercado de trabalho aumentava em um ritmo maior do que o mercado era capaz de absorver, levando a baixos salários e aumento na taxa de desemprego entre os graduados. As características do trabalho determinariam o retorno financeiro da escolaridade, e educação não seria recompensada de forma semelhante para todos os empregos. Anos adicionais de escolaridade, mais do que determinado pelo tipo de emprego, tampouco seriam recompensados (RUMBERGER, 1987).

A teoria do capital humano foi revigorada nos anos 1990, já mais madura do que em sua origem, admitindo que a relação entre educação e salário é mais complexa do que um modelo simples poderia demonstrar. Assim, apesar das críticas, a existência de uma correlação entre escolaridade e ganhos continuou a ser vista pelos economistas como tendo resultados empíricos robustos. Corroborando, a evidência da supereducação foi demonstrada como sendo determinada por um contexto histórico e não por uma relação perene entre educação e mercado de trabalho (TEIXEIRA, 2000).

O reforço da importância do capital humano veio também com o aumento do interesse em modelos de crescimento econômicos centrados na acumulação de capital humano, como os modelos de crescimento endógeno, que convergem na ênfase aos aspectos positivos da obtenção de educação (TEIXEIRA, 2000). Destacam-se três modelos na literatura: O modelo de Lucas assume que o crescimento é dirigido pela acumulação de capital humano, sendo esse uma parcela na função de produção. Diferenças nas taxas de crescimento entre países são dados por diferenças nas taxas de acumulação de capital humano. O modelo de Nelson-Phelps relaciona as taxas de crescimento com o estoque de capital humano, que afeta a capacidade de um país para inovar e realizar um *catch up* em relação a países desenvolvidos (AGHION; HOWITT, 1998 *apud* SAFDARI; SHAHIKI; SHEIDAEI, 2010). O modelo proposto por Mankiw, Romer e Weil em 1992 “ajusta” o modelo de Solow para incluir o capital humano. No modelo de Solow, o produto (Y) é função de capital (K) e trabalho (L), enquanto Romer desdobra L em trabalho qualificado (H) e em uma tecnologia aumentadora de trabalho (A). Os

---

<sup>5</sup> Aqui, educação excedente é definida como trabalhadores que apresentam maior educação do que necessário, enquanto supereducação é um conceito relativo, referido aos trabalhadores que apresentam o nível de educação um desvio padrão acima da média para uma ocupação específica (VERDUGO; VERDUGO; 1989 *apud* TEIXEIRA, 2000).

indivíduos acumulam capital humano ao devotar tempo ao aprendizado de uma habilidade, podendo o trabalho variar de não-qualificado até níveis mais altos de qualificação, fazendo variar o produto (JONES, 2000). Estas teorias valorizam também o papel do Estado e dos gastos públicos, já que o investimento público em capital humano pode ter um papel importante na promoção de mobilidade social intergeracional, para evitar a armadilha do subdesenvolvimento e promovendo a mobilidade social, que repercutiriam positivamente em termos de crescimento (AGHION; HOWITT, 1998 *apud* TEIXEIRA, 2000).

Há ainda uma outra visão sobre o capital humano proveniente dos trabalhos de Davenport na década de 1990. Para o autor, a visão de capital humano vai além da educação formal proposta anteriormente por Schultz na década de 1960, compreende capacidade (conhecimento, habilidade e talento), comportamento (formas de agir para realizar uma tarefa) e empenho (aplicação de recursos mentais e físicos com um fim determinado). A visão de Davenport vai além da visão dos empregados deixarem de ser custos para tornarem-se ativos da empresa, propõe que os empregados são os proprietários e os investidores de capital humano, podendo deslocar livremente seus recursos para empresas concorrentes e, portanto, “quanto mais livres forem os mercados de capital humano, mais rapidamente poderá o indivíduo transferir o investimento para onde obtenha o melhor retorno” (Davenport, 1999, pg. 26 *apud* PIRES, 2005). Isso transfere a responsabilidade de empregar-se para o próprio trabalhador, transformando-o em um investidor em capital humano, que deve explorar o mercado em busca de melhores ganhos. Já o empresário, este move-se em um terreno de incertezas, negociando com indivíduos proprietários de capital humano e devem atraí-los antes de seus concorrentes. O capital humano passa a ser um insumo disputado e a qualificação para o trabalho passa a ser a forma mais importante da empresa obter vantagem competitiva, inovando (PIRES, 2005).

### 1.1.2 Recursos humanos especializados

A acepção moderna de qualificação profissional “refere-se ao conjunto de habilidades adquiridas fora da tradição que prevaleceu até a revolução industrial, isto é, da transmissão de ofícios de pai para filho ou de mestre para aprendiz”(KUPFER; LAPLANE; HIRATUKA, 2010, p. 344). Qualificação profissional é, no entanto, um termo bastante geral, que combina três componentes em proporções variadas: conhecimentos gerais, habilidades específicas e atitudes adequadas. O trabalho qualificado pode ser visto através de duas perspectivas diferentes: relacionada ao “custo ou ao tempo necessário para a formação do profissional e se concretiza na obtenção de um título ou diploma” (KUPFER; LAPLANE; HIRATUKA, 2010,

p. 345); ou relacionada às características do posto de trabalho, definindo a qualificação pelas competências, ou seja “pelo seu maior ou menor poder de intervenção no processo produtivo” (KUPFER; LAPLANE; HIRATUKA, 2010, p. 345). Este último conceito é preponderante nas classificações profissionais e mais utilizado em publicações relacionadas.

Quando se traz a discussão especificamente para o nível superior, se olha mais a qualificação como formação que confere título ou diploma. Aqui, o fator individual certamente é importante, mas não determinante para o emprego. Fatores estruturais relativos a características setoriais da indústria e de sua constituição histórica, fatores inerentes ao próprio mercado de trabalho e, em menor grau, fatores conjunturais, tem certamente um papel importante, que explicaria, por exemplo, por que, atualmente, indivíduos com nível superior na área de tecnologia da informação tem maior probabilidade de estar empregado do que arquitetos.

Assim, será preferível evitar usar o termo “mão de obra qualificada”, visto que essa qualificação está fortemente relacionada a atributos muito básicos, principalmente técnicos, que fazem os empresários frequentemente levantarem a questão de falta de mão de obra qualificada, se referindo principalmente a qualificação para ocupação de postos de trabalho que exigem nível básico ou médio. Assim, optou-se por utilizar o termo “pessoal especializado” ou “recursos humanos especializados”, entendendo que se trata de uma população que dispõe de capacidades adquiridas no nível superior. Esta população está apta a preencher vagas de indústria baseada em ciência, como é o caso da farmacêutica. Faz parte do motor para o desenvolvimento tecnológico.

Mas com se dá essa transição da formação especializada para a incorporação no mercado de trabalho?

Quando se analisam as relações entre ciência e indústria nos países desenvolvidos (o estudo aqui citado trata da França e Grã-Bretanha), nota-se que a geração de pessoal especializado e atualizado é um dos nortes do relacionamento. Por um lado, as universidades e instituições de pesquisa mantém um bom relacionamento com a indústria para garantir a possibilidade de emprego de seus estudantes, manter o currículo atualizado e obter suporte, inclusive financeiro, para manter e expandir sua capacidade de pesquisa. Pelo lado da indústria, o alicerce desse relacionamento é ter acesso a recursos humanos treinados, o que fazia com que o fluxo de pessoas treinadas da universidade para a indústria se mostrasse, pelo menos até o início dos anos 2000, mais importante do que o acesso a conhecimento de ponta – que, no entanto, vem crescendo de importância (OCDE, 2002).

Os mecanismos formais de interação da indústria com a academia e institutos de pesquisa – contratos de desenvolvimento conjunto, licenciamentos, *spin-offs*<sup>6</sup> e *joint labs*<sup>7</sup> - são frequentemente mensurados através de questionários, mas podem representar apenas uma pequena proporção da real interação entre esses parceiros. Essas relações formais podem representar apenas 10% do total, mas as informais ficam ocultas pois são mais difíceis de mensurar. Além do fluxo de pessoal capacitado, redes entre os docentes/pesquisadores e seus ex-alunos e entre antigos pesquisadores e seus laboratórios de origem podem representar uma parcela significativa do intercâmbio de conhecimento entre as instituições de produção de conhecimento e o setor produtivo (OCDE, 2002).

Ainda levando em conta o caso europeu, um relatório mais recente da Comissão Europeia (VEUGELERS; REY, 2014) faz uma revisão sobre os impactos de inserção nas firmas dessa mão de obra especializada proveniente da academia. A maior parte dos estudos que busca demonstrar agregação de valor pela mobilidade de pessoal especializado foca a mobilidade entre empresas e usa informações sobre patente. No entanto, há estudos que apontam benefícios não somente na capacidade inovativa quanto na empregabilidade da firma.

Dois estudos na Dinamarca mostram que a mobilidade de pessoal especializado da universidade para empresas aumenta a atividade inovativa tanto de firmas novas quanto de firmas antigas (Kaiser; Kongsted; Rønde, 2011; Ejsing *et al.*, 2013 *apud* VEUGELERS; REY, 2014). De forma semelhante, um estudo na Espanha, mostra que o capital humano afeta positivamente a decisão de inovar através de seu impacto na capacidade absorptiva da firma (Lopez-Garcia; Montero, 2012 *apud* VEUGELERS; REY, 2014).

As *spin-offs* de origem acadêmica apresentam um maior número de empregados do que *startups* regulares (média de 83 por *spin-off*, contra 3,8, respectivamente, no período de 1980 a 1999 nos EUA). Estima-se que *spin-offs* geradas por professores e pesquisadores empreguem três vezes mais graduados do que firmas regulares. Já as *spin-offs* criadas por ex-alunos, apesar de serem menos estudadas, parecem apresentar uma ordem de magnitude muito maior do que as criadas por professores: razão de 12:1 a 48:1 (Shane, 2008; Astebro; Bazzazian, 2011 *apud* VEUGELERS; REY, 2014).

---

<sup>6</sup> criação de uma nova empresa proveniente de outra empresa já existente ou da academia, se tornando independente e seguindo rumos próprios. É uma forma diferenciada de *startup*.

<sup>7</sup> Uma área comum de pesquisa e desenvolvimento entre várias empresas ou entre empresa e academia, visando uma colaboração estratégica para desenvolver uma determinada tecnologia.



Assim, o que a literatura trata por “mão de obra qualificada” parece se correlacionar com habilidades específicas e atitudes adequadas, que está correlacionada com impacto na produtividade. E o está sendo referido aqui como mão de obra especializada, que é o foco do trabalho, traz grande potencial inovativo e gerador de postos de trabalho em empresas pequenas direcionadas à pesquisa.

## 2. Desenho e delimitações do Modelo

### 2.1 Profissões biomédicas

A definição de “profissões biomédicas não-exclusivamente assistenciais” é própria desse trabalho, baseada nas definições da Organização Mundial da Saúde (OMS) de classificação internacional de trabalhadores da saúde (OMS, 2010), mas que leva em conta também características nacionais e regionais. Define-se como “profissões biomédicas não-exclusivamente assistenciais” aquelas que são da área biomédicas, não lidam diretamente com pacientes, mas dão suporte indireto a atividades médicas, criando novos processos e produtos que facilitem a prática médica. Conforme descrito abaixo, eles incluem majoritariamente, mas não exclusivamente, os profissionais denominados pela OMS de “profissionais de ciências da vida”.

A classificação proposta pela OMS (2010) baseia-se na classificação internacional de ocupações e utiliza uma estrutura hierárquica de títulos e códigos ocupacionais que refletem subgrupos da força de trabalho da Saúde, de acordo com diferenças de nível de treinamento e de especialização. Esta classificação divide os profissionais em cinco grandes grupos: profissionais de saúde; profissionais associados à saúde; trabalhadores de cuidados pessoais em serviços de saúde; pessoal de suporte e gestão de saúde; outros provedores de serviços de saúde não anteriormente classificados, conforme o Quadro 1.

Grande grupo	Definição	Constituintes do grupo
Profissionais de saúde	Profissionais que lidam diretamente com pacientes, tendo diferentes funções e formas de atuação	Médicos, enfermeiros, obstetras, profissionais médicos tradicionais e complementares, paramédicos, dentistas, farmacêuticos*, profissionais de higiene e saúde ocupacional e ambiental, fisioterapeutas, nutricionistas, fonoaudiólogos, optometristas, podólogo, terapeuta ocupacional, terapeuta recreacional, terapeuta artístico, terapeuta de dança e movimento
Profissionais associados à saúde	Dão suporte ao diagnóstico e tratamento de doenças e à	Técnicos de imagenologia e terapêutica, técnicos de

	implementação dos cuidados de saúde	patologia, assistentes e técnicos de farmácia, protéticos, técnicos em enfermagem e obstetrícia, assistentes de terapias tradicionais, de dentista, e outros técnicos e assistentes
Trabalhadores de cuidados pessoais em serviços de saúde	Proporcionam serviços de cuidado pessoal em serviços de saúde e na residência	Assistentes de enfermagem e parto, assistentes de cuidados em casa
Pessoal de suporte e gestão de saúde	Proporcionam serviços variados relacionados a gestão e a normas	Gestores de serviços de saúde; pessoal de gestão de saúde não anteriormente classificado; <b>profissionais de ciências da vida</b> ; pessoal de serviço social e aconselhamento; profissionais que não são da área de saúde não classificados anteriormente; técnicos em ciências da vida; secretariado médico; técnicos que não são da saúde profissionais associados não classificados anteriormente; trabalhadores de suporte eclesial; trabalhadores comerciais; trabalhadores de vendas e serviços; operadores de instalações e máquinas; ocupações elementares
Outros provedores de serviços de saúde não anteriormente classificados	Englobam atividades das forças armadas a saúde e também trabalho relacionado à educação em saúde	Forças armadas, estudantes em residência e voluntários

*Quadro 1 Grandes grupos de profissionais da saúde, de acordo com a OMS*

Fonte: adaptado de (OMS, 2010)

\*Os farmacêuticos são classificados como “profissionais da saúde”, pois atuam no armazenamento, preservação e distribuição de produtos medicinais; esclarecem sobre o uso adequado e os efeitos adversos de medicamentos, de acordo com a prescrição médica. No entanto, esses profissionais também contribuem com a pesquisa, testagem, preparação, prescrição e monitoramento de terapias médicas, e podem atuar em pesquisa (os que atuam em pesquisa com organismos vivos são classificados pela OMS como “profissionais da área de ciências da vida”).

De interesse para este trabalho são os “profissionais de ciências da vida”, definidos como aqueles que estudam organismos vivos, sua interação entre si e com o ambiente, e aplicam este conhecimento para resolver problemas de saúde humana e problemas ambientais. Eles reúnem, examinam e analisam espécimes humanas, animais, de insetos, plantas, solo, água e ar, bem como amostras de laboratório e de campo, utilizando equipamentos especializados, instrumentos, tecnologias e técnicas. Estes profissionais trabalham em diversos campos do conhecimento, como bacteriologia, bioquímica, genética, imunologia, farmacologia, toxicologia e virologia. São exemplo desses profissionais os analistas de poluição de ar, bacteriologistas, geneticistas celulares e moleculares, ecólogos, assessores de proteção ambiental, microbiologistas, biólogos moleculares, farmacologistas e analistas de qualidade de água. A classificação observa ainda que as atividades desempenhadas por estes profissionais estão relacionadas à identificação e desenvolvimento de novos produtos, processos e técnicas para uso farmacêutico e ambiental. Os conhecimentos e habilidades necessárias são provenientes da educação superior em ciências da vida.

Os profissionais de ciência da vida definidos pela OMS serão o foco principal, mas não único, das ocupações aqui abordadas. É necessário se levar em conta particularidades da formação superior na área biomédica no Brasil, já que não formamos “bacteriologistas, geneticistas celulares e moleculares, ecólogos”, mas graduamos biólogos, biomédicos etc.

No Brasil, a formação superior na área biomédica se limitava a poucos cursos de graduação e a maior parte do pessoal capacitado para atuar em ciências da vida era constituída de egressos de cursos de Medicina e História Natural. A partir dos anos 1970 houve uma transição dos cursos de História Natural para cursos de Ciências Biológicas, e nos anos 1990 houve a expansão de outros cursos na área, como os cursos de Biomedicina. Assim, houve uma diversificação dos profissionais capacitados para atuar na área de suporte médico e de pesquisa<sup>8</sup>.

Entende-se aqui que médicos, enfermeiros, nutricionistas, fonoaudiólogos, fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais são profissionais ligados diretamente a atividade assistencial, visto que interagem diretamente com pacientes em seu exame, diagnóstico, tratamento e acompanhamento. Farmacêuticos e biomédicos tem a possibilidade de interagir com pacientes, mas são também fortemente capacitados para atuar em serviços e em pesquisa, com potencial para gerar produtos. No Brasil, biólogos apresentam uma formação mais diversificada, com

---

<sup>8</sup> Essa informação pode ser verificada em páginas institucionais de cursos, como [www.ib.usp.br/ibhistoria/50anos/1934curso](http://www.ib.usp.br/ibhistoria/50anos/1934curso), mas não foi possível encontrar um artigo com tal relato histórico.

temas que incluem zoologia e ecologia, mas apresentam um forte componente de pesquisa, frequentemente na área de genética.

Assim, a análise aqui proposta considera biólogos, biomédicos e farmacêuticos quando tratar de profissões (que se referem a egressos do ensino superior com nível de graduação). E utiliza os egressos da área biológica e da área da saúde quando tratar de egressos do nível superior com nível de pós-graduação. Esse último grupo abarca, certamente, profissionais outros além de biólogos, biomédicos e farmacêuticos, mas não há forma possível de determinar sua formação de base, pois ela não norteia exatamente sua escolha pela pós-graduação. O foco do trabalho é a atuação desses profissionais no sistema de inovação e de assistência em saúde (veja definição no item 2.4 A indústria da saúde e a assistência à saúde como sistemas interligados e interdependentes), com principal interesse na produção de medicamentos e em P&D industrial.

## **2.2 Indústria e setor**

A literatura de economia industrial baseia-se em dois critérios para definir indústria: no critério de mercado, que leva em conta o produto que está sendo produzido, e no critério de base tecnológica, que leva em conta o método de produção. A classificação a ser escolhida depende da estrutura do mercado e do propósito do uso. Segundo Koutsoyiannis (2003), utilizando-se o critério de mercado, inclui-se em uma indústria as firmas cujos produtos são suficientemente similares para que, aos olhos do consumidor, sejam substitutos, o que pode ser indicado, caso a caso, pela elasticidade cruzada da demanda. Utilizando-se o critério de base tecnológica, indústria se refere a um grupo de produtos que são substitutos próximos do ponto de vista do processo produtivo (utilizam a mesma base tecnológica). Esta similaridade geralmente se baseia no processo produtivo, mas também pode se basear na matéria prima utilizada ou nos canais de distribuição. Assim, firmas de um mesmo grupo industrial são capazes de produzir os mesmos produtos de qualquer outra firma classificada como da mesma indústria.

Segundo Becattini (1989) a dificuldade de definir uma indústria ou um setor se dá pela necessidade de circunscrever uma determinada porção do sistema industrial que poderá ser estudada de forma relativamente isolada do restante. Só é possível iniciar o estudo após se estabelecer um delineamento claro e estável, sendo necessário definir o que está dentro e fora dos limites da definição. Esta tarefa se torna mais fácil quando este delineamento é feito ancorado a um objeto independente, que por si mesmo não muda. Os trabalhos sobre indústria que utilizam a estrutura da classificação econômica vigente, em seções, grupos e demais desagregações têm a vantagem de partir de um delineamento pré-determinado e

abundantemente utilizado na literatura. Além disso, essas abordagens tem a vantagem de utilizar dados secundários já bem estruturados, colhidos com a periodicidade já determinada por órgãos de pesquisa competentes. Abordagens que façam recortes diferentes dos oferecidos pela estatística devem adaptar o uso de dados secundários ou colher dados primários.

A opção do recorte analítico deste trabalho é dada pelas ocupações e não pelo produto ou o método de produção das firmas, como seria esperado em estudos de indústria. Qualquer firma onde é possível encontrar empregados das ocupações escolhidas entram na delimitação. Desta forma, utiliza-se “indústria da saúde” como uma denominação geral, que engloba vários setores de atividades econômicas ligadas a manufatura e serviços que lhe dão apoio, representados, portanto, por várias atividades econômicas diferentes (que se refletem em várias classes CNAE). Essa indústria da saúde se relaciona intimamente com outros setores de atividades econômicas relacionados a saúde (comércio, assistência etc), que se organizam de forma sistêmica e serão abordados no item 2.4 A indústria da saúde e a assistência à saúde como sistemas interligados e interdependentes.

A indústria da saúde comporta fármacos e medicamentos e produtos para a saúde (ou dispositivos médicos).

Segundo a Anvisa, fármaco ou insumo farmacêutico ativo “é uma substância química ativa, fármaco, droga ou matéria-prima que tenha propriedades farmacológicas com finalidade medicamentosa, utilizada para diagnóstico, alívio ou tratamento, empregada para modificar ou explorar sistemas fisiológicos ou estados patológicos, em benefício da pessoa na qual se administra”<sup>9</sup>, enquanto medicamentos são a “forma farmacêutica terminada que contém o fármaco, geralmente em associação com adjuvantes farmacotécnicos”<sup>10</sup>

De acordo com a Organização Pan-americana da Saúde (OPAS), dispositivo médico (*medical device*) é um termo genérico que se refere a uma tecnologia, um insumo ou um equipamento médico, sendo importante diferenciar os dispositivos das drogas. Enquanto o efeito desejado de drogas depende de ela ser metabolizada pelo organismo, outros produtos médicos dependem de interação física (mecânica, elétrica e térmica, por exemplo) com o organismo. Além disso, dispositivos médicos são utilizados por uma rede complexa que envolve diversos profissionais da área da saúde e consumidores, enquanto drogas são prescritas por médicos, distribuídas por farmacêuticos e administradas pelos próprios pacientes (ECCLESTON, 2001). Assim, de

---

<sup>9</sup> <http://portal.anvisa.gov.br/dcb/conceitos-e-definicoes>

<sup>10</sup> <http://www.abifina.org.br/segmentos.php?sc=3&ssc=2>

acordo com a Organização Mundial de Saúde (2017), dispositivos médicos são instrumentos, aparatos, máquinas, acessórios, implante, reagente *in vitro*, software, material ou outro artigo similar cujo uso se dá para o diagnóstico ou a cura, mitigação, tratamento ou prevenção de doenças, para dar suporte à vida, controlar a concepção, desinfecção, ou ainda para alterar a estrutura ou a função do organismo, por algum propósito médico (e que não aja por mecanismos farmacológicos, imunológicos ou metabólicos).

Fármacos e medicamentos são itens de alta complexidade tecnológica, produzidos pela indústria química e pela indústria farmacêutica e facilmente delimitados na classificação de atividades econômicas. Produtos para a saúde são, no entanto, muito diversos e abrangem desde itens de baixa complexidade tecnológica, como algodão ou gaze, até de alta complexidade como respiradores, próteses e grandes máquinas de diagnóstico, como tomografias de emissão de pósitrons. Do ponto de vista industrial, não podem ser encaixados em uma única classe de atividade econômica.

### **2.3 Intensidade tecnológica**

A OCDE (2011) apresenta uma classificação de intensidade tecnológicas (ISIC Ver.3) das empresas segundo seu produto, dividindo-as em alta, média-alta, média-baixa e baixa tecnologia. Esta é a classificação é baseada em uma revisão do setor de alta tecnologia e de classificação de produto (HATZICHRONOGLU, 1997) e frequentemente utilizada na literatura mundial, com nuances diferentes entre países. Para sua proposição, utiliza-se uma medida de intensidade de P&D direta (parcela do produto ou do valor adicionado do setor no Produto Interno Bruto [PIB]) e indireta (gastos em bens intermediários e bens de capital), com base em 22 setores manufatureiros de 10 países.

Esta tipologia da OCDE perpassa todos os setores industriais (Quadro 2), incluindo a indústria de medicamentos e de produtos para a saúde. Assim, dentre os produtos para a saúde há aqueles de baixa e média-baixa tecnologia, como por exemplo, a fabricação de luvas de látex, equipos de soro, seringas e outros materiais semelhantes. E há setores de alta tecnologia, como os que fabricam máquinas de ressonância nuclear magnética e diversos equipamentos de diagnóstico e pesquisa.

A OCDE sugere que esta classificação de intensidade de P&D não é útil para as atividades de serviço e que se deve recorrer a indicadores de intensidade de qualificação/educação da mão de

obra e a medidas indiretas de P&D (como tecnologia embarcada ou investimento em bens de tecnologia) para explorar a classificação dos serviços.

A Eurostats (EUROPEAN COMMUNITIES, 2008) apresenta uma classificação para as atividades de serviço, agrupando-as em “serviços intensivos em conhecimento” e “serviços menos-intensivos em conhecimento” (NACE Ver.2). O Quadro 2 resume as duas classificações.

<b>Intensidade tecnológica (produto) (ISIC Ver.3)</b>	
Alta tecnologia	aeroespacial; farmacêutico; equipamentos de escritório, contabilidade e informática; equipamentos de rádio, TV e comunicação; instrumentos médicos, de precisão e ópticos
Média-alta tecnologia	máquinas e equipamentos elétricos; veículos automotivos, químicos excluindo farmacêuticos, equipamento ferroviário e de transporte; máquinas e equipamentos
Média-baixa tecnologia	construção e reparo de navios e barcos; produtos de borracha e plástico; coque, produtos refinados de petróleo e combustível nuclear; outros produtos minerais não-metálicos; metais básicos e produtos metálicos fabricados.
Baixa tecnologia	manufatura (não classificada anteriormente) e reciclagem; madeira, celulose, papel, produtos de papel, impressão e publicação; alimentos, bebida e tabaco; têxtil, produtos têxteis, couro e calçados.
<b>Intensidade de conhecimento (serviço) (NACE Ver.2)</b>	
Intensivos em conhecimento	transporte aquático e aéreo; atividades de publicação; produção de cinema, vídeo e programas de televisão, som e atividades de publicação musical, atividades de programação e radiodifusão; telecomunicações; consultoria, programação e atividades relacionadas à informática; serviços de informação; atividades financeiras e de seguro; atividades legais e contábeis; atividades de consultoria de gestão; atividades de engenharia e arquitetura, testagem técnica e análise; pesquisa científica e desenvolvimento; pesquisa em propaganda e marketing; outras atividades profissionais científicas e técnicas; atividades veterinárias; atividades relacionadas ao emprego; atividades de segurança e investigação; educação, saúde humana e serviço social; arte, entretenimento e recreação.
Menos intensivos em conhecimento	venda no varejo e atacado; reparação de veículos a motor e motocicletas; transporte terrestre e por dutos; armazenagem e atividades de suporte para transporte; atividades de correio e remessa postal; hotelaria e serviço de comida; atividades imobiliárias; atividades de aluguel e leasing; agências e operadores de turismo e atividades relacionadas; serviços de construção e paisagismo; atividades administrativas, de suporte administrativo e de suporte de negócios; atividades ligadas a organização de associações; reparo de computador e outros eletrodomésticos; outros serviços pessoais; serviços domésticos; atividades de produção e serviços de bens não diferenciados



	privados para uso próprio; atividades de organizações e corporações extraterritoriais
--	---------------------------------------------------------------------------------------

Quadro 2 Síntese dos grupos de setor industriais e de serviços segundo intensidade tecnológica ou de conhecimento

Fonte: elaboração própria com base em OCDE, 2011 e EUROPEAN COMMUNITIES, 2008.

## 2.4 A indústria da saúde e a assistência à saúde como sistemas interligados e interdependentes

Conforme definido no item 2.2 Indústria e setor, a indústria da saúde inclui a produção de fármacos e medicamentos e de uma grande diversidade de produtos para a saúde. Sob uma óptica mundial, a indústria farmacêutica apresenta grande concentração de mercado e busca constantemente inovações para abastecer seu *pipeline* de produtos. Essas inovações são provenientes das áreas de P&D próprias ou da incorporação de pequenas empresas emergentes (*startups*). No Brasil, o setor farmacêutico era dominado por empresas transnacionais, cujos laboratórios (próprios ou parcerias) de P&D situam-se em seus países de origem e as atividades de menor valor agregado encontram-se na periferia (DÓRIA *et al.*, 2016). Nos anos 1990 houve importante expansão da indústria farmacêutica nacional catapultada pelos genéricos (veja o tem 3.3.1 Política industrial voltada para a Saúde para mais detalhes sobre esse assunto), levando a produção nacional a ganhar importância a partir dos anos 2000. Apesar de terem ganho espaço importante no mercado (SINDUSFARMA, 2015), as empresas nacionais apresentam uma inserção reduzida em nichos de maior valor e baixo investimento em P&D, quando comparadas às empresas transnacionais (DÓRIA *et al.*, 2016).

Produtos para a saúde, de forma geral, tem uma vida útil mais curta do que drogas, dado o alto grau de inovação e o constante *turnover* devido a obsolescência tecnológica. Assim, a indústria de produtos para a saúde é muito dinâmica, apresentando uma diversidade de produtos. Segundo um estudo do banco de desenvolvimento do Japão (2013), os Estados Unidos se mantêm como principal ator no mercado mundial de dispositivos médicos. A maior parte das patentes (43%) está nas mãos das grandes empresas, como mais de 1000 empregados e muitas das grandes empresas de dispositivos médicos são originalmente farmacêuticas, como a Bayer, Novartis ou Abbott. A área de equipamentos e materiais para a saúde é uma área muito diversificada, que agrega produtos simples, como luvas, gorros e seringas, até equipamentos de alta complexidade, como máquinas de ressonância magnética, caracterizando uma grande heterogeneidade tecnológica. Devido a esta heterogeneidade, não há como caracterizar as empresas desta indústria, sem recortes, já que ela abarca vários setores de atividade econômica.

De acordo com Maldonado *et al.* (2015), considera-se mais de 11 mil famílias de produtos incluídos como equipamentos médico-hospitalares e odontológicos. Os segmentos de maior intensidade tecnológica dessa indústria (equipamentos de alta complexidade, por exemplo) constitui um oligopólio baseado na diferenciação de produtos, com lançamento contínuo de produtos, que são comercializados em associação com serviços a ele relacionados, sendo os americanos, japoneses e alemães os principais produtores. O segmento de menor intensidade tecnológica (seringas, equipamentos menos complexos, por exemplo) exibem padrão de competição baseado em preço, e produção em escala (LEÃO *et al.*, 2008 *apud* MALDONADO *et al.*, 2015). No Brasil, esta indústria de produtos de menor valor agregado apresenta uma estrutura segmentada, com grande número de empresas de pequeno e médio porte, especializadas principalmente nos segmentos de baixa e média intensidade tecnológica. As empresas grandes são a minoria, sendo subsidiárias das multinacionais (ABIMO, 2005 *apud* MALDONADO *et al.*, 2015).

A estas empresas de manufatura, farmacêuticas e de produtos para a saúde, se atrelam prestadores de serviço, que atuam em pesquisa ou em etapas variadas da produção realizando, por exemplo, testes específicos. Estas firmas compreendem serviços como desenvolvimento e provimento de linhagens celulares competentes, formulação, caracterização e quantificação, testes analíticos, testes pré-clínicos e clínicos.

Esse conjunto de empresas - farmacêuticas, emergentes focadas em P&D, de produtos para a saúde e prestadoras de serviços diversos para o desenvolvimento e produção de consumíveis e permanentes – constituem um primeiro bloco, que, junto a outros atores não empresariais, geram um Sistema de Inovação em Saúde.

A noção de Sistemas Nacional de Inovação remonta a literatura predominante a partir do anos 1980, nos trabalhos protagonizados por Freeman (1982), Nelson (1984) e Lundvall (1985), que propõem a inovação como um processo sistêmico e interativo, e enfatiza a importância do aprendizado e do estabelecimento de redes para que ocorra a nível da firma, com grande impacto no nível agregado para o país (revisto por LUNDVALL, 2007). Albuquerque e Cassiolato (2000) expandem o conceito de complexo médico-industrial de Cordeiro (1980), que envolve a assistência médica, as redes de formação profissional, a indústria farmacêutica e a indústria produtora de equipamentos médicos e instrumentos de diagnóstico, inserindo os fluxos de informação tecnológica e os mecanismos de geração de inovação, para poder caracterizar-se como um sistema de inovação. Assim os autores incluem no “Sistema de inovação do setor saúde” de países desenvolvidos: as universidades e instituições de pesquisa,

se onde se iniciam e para onde se destinam fluxos de informação que contribuem para o progresso tecnológico; a assistência médica, que interagem com as indústrias e com a universidade, permitindo implementação, difusão e melhoria de tecnologias; as instituições regulatórias, as associações profissionais e escolas médicas, que filtram as inovações de forma não-mercantil; as indústrias biotecnológica e farmacêutica; a saúde pública, que recebe as inovações. Trata-se de um sistema de inovação fortemente baseado em ciência (ALBUQUERQUE; CASSIOLATO, 2000).

Do outro lado, constituindo um segundo bloco, há a demanda por esses produtos, representada pela assistência à saúde, na qual pode-se incluir a assistência pública, representada pelo Sistema Único de Saúde, a assistência privada e o comércio de produtos médicos de forma geral, sejam para aquisição por redes hospitalares ou direto pelo consumidor final. Aqui, configura-se, portanto, um Sistema de Assistência à Saúde.

Para caracterizar essa organização, Gadelha (2003) utiliza a denominação de Complexo Econômico Industrial da Saúde (CEIS), também com base no complexo médico-industrial de Cordeiro (1980). Assim, o CEIS se define como um “conjunto de indústrias que produzem bens de consumo e equipamentos especializados para a área e um conjunto de organizações prestadoras de serviços em saúde que são as consumidoras dos produtos manufaturados pelo primeiro grupo, caracterizando uma clara relação de interdependência setorial” (GADELHA, 2003, p. 524). Na caracterização do CEIS, os setores industriais incluem as indústrias farmacêutica, de vacinas, hemoderivados e reagentes para diagnóstico, que compõem um subgrupo de “indústrias de base química e biotecnológica”, e um subgrupo de “indústria de base mecânica, eletrônica e de matérias”, que contém equipamentos mecânicos, eletroeletrônicos, órteses e próteses e materiais de consumo em geral. Ambos suprem os setores prestadores de serviços, que “organizam a cadeia de suprimento dos produtos industriais em saúde, articulando o consumo por parte dos cidadãos no espaço público e privado” (GADELHA, 2003, p. 524). Estas empresas compartilham a mesma estrutura institucional, o mesmo ambiente regulatório e as mesmas diretrizes políticas (DÓRIA *et al.*, 2016).

Assim, apoiando-se na definição de sistema proposta por Albuquerque e Cassiolato (2000) e baseado na organização gráfica proposta por Gadelha (2003, p. 524), mas com a preocupação de denotar a classificação de cada atividade econômica, a Figura 1 expressa um Sistema de Inovação em Saúde. Poder-se-ia, a princípio, separar dois blocos, sendo um bloco de geradores de tecnologia (setor industrial e serviços relacionados a produção) e um de demandantes, implementadores, consumidores e difusores de tecnologia (serviços de assistência, diagnóstico

e terapêutica, além do comércio). Esta delimitação, no entanto, não é tão rígida, observando-se inovações no bloco de assistência, fortemente ligadas a tecnologia da informação, com impactos organizacionais importantes, mas também inovações de serviços, disponibilizando tecnologias de diagnóstico e tratamento, mais evidentes, no entanto, no setor privado. Trata-se de um sistema em torno do qual orbitam instituições legislativas e regulatórias, que definem a política pública vigente.

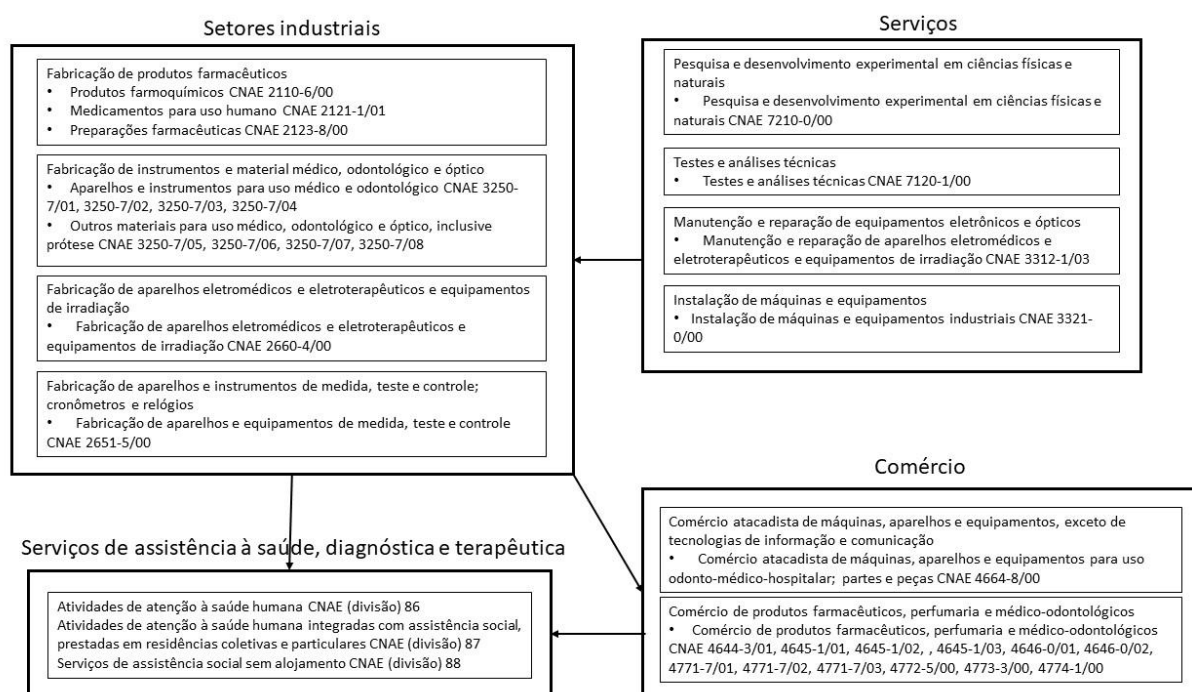


Figura 1 Sistema de Inovação em Saúde

Fonte: elaboração própria com base em Gadelha (2003).

Para definir o conjunto de atividades econômicas do Sistema de Inovação em Saúde, as atividades foram buscadas inicialmente com base a delimitação do setor de saúde adotada pela Conta Satélite da Saúde do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), conforme indicado nos quadros 1 e 2 da publicação vigente (IBGE, 2017, p. 12–16). Com base nos produtos indicados verificou-se os códigos CNAE correspondentes. Foram utilizados os 4 primeiros dígitos do número do produto na Prodlist para se buscar os códigos CNAE de interesse, dado que existe essa correspondência entre a nomenclatura da Prodlist e a nomenclatura CNAE

A Conta Satélite da Saúde não inclui, no entanto, algumas atividades industriais, possivelmente pois não são puramente destinadas à saúde. Essas foram, então, acrescentadas manualmente

com base em Gadelha (2003) e Dória (2016). Além dessas, entendendo que a geração de novos produtos para a saúde exige uma fase de desenvolvimento e testagem dos mesmos, e entendendo que houve desverticalização dessas atividades, os produtores de insumos não são, de forma geral, seus inventores, foram incluídas também como parte do sistema de inovação em saúde as atividades de pesquisa e as atividades laboratoriais não-diagnósticas (como análises toxicológicas, análises de qualidade etc), que não aparecem na Conta Satélite.

As universidades não foram incluídas no sistema, já que apesar de o Brasil ter tido sucesso em pesquisa e alcançado posições representativas internacionais, os pedidos e licenciamentos de patentes são ainda tímidos, não caracterizando a universidade brasileira como um elo no fluxo do desenvolvimento tecnológico (UZIEL; FONSECA, 2012).

Nos nichos de atividade econômica e assistencial se inserem diferentes profissionais da área da saúde. As “profissões biomédicas não exclusivamente assistenciais” podem, dependendo de sua formação, se enquadrar em atividades ligadas à inovação ou à assistência. O profissional farmacêutico, por exemplo, pode ser encontrado em qualquer um dos quadrados da Figura 1. Profissionais como médicos e enfermeiros, que não são objeto de análise dessa tese, estão majoritariamente em serviços de assistência à saúde, diagnóstico e terapêutica, onde podem estar também farmacêuticos, biomédicos e biólogos.

## **2.5 Modelo**

Os setores industriais e os provedores de serviços tecnológicos associados a indústria da saúde demandam profissionais com diversos níveis de formação: básica, nos níveis técnico e superior na área biomédica, e no nível superior na área de gestão. A incorporação dos diferentes perfis de mão de obra está diretamente correlacionada com a intensidade tecnológica da empresa.

Para melhor compreensão da questão da potencial demanda por mão de obra, propõe-se o modelo da Figura 2, que as estratifica por nível de qualificação profissional.

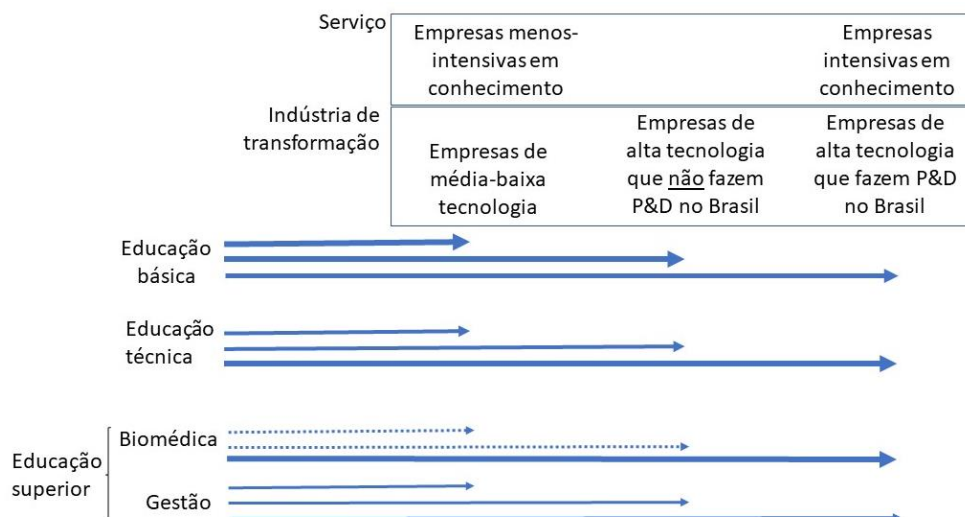


Figura 2 Modelo hipotético da demanda por profissionais para a indústria da saúde

Fonte: elaboração própria. Nota: O calibre da seta indica o quão intensa é a demanda, sendo maior quanto mais grossa for a seta.

Pode-se considerar como empresas de média-baixa tecnologia aquelas que geram produtos de baixo valor agregado (produtos descartáveis, como luvas, gorros, materiais plásticos descartáveis, por exemplo), e como empresas menos intensivas em conhecimento aquelas que distribuem produtos de terceiros (frequentemente importados). Como se observa na Figura 2, estas empresas demandam majoritariamente profissionais com formação básica que atuam na produção (“chão de fábrica”), poucos de nível técnico e superior da área biomédica que atuam em áreas de controle de qualidade e vendas, e um profissional de nível superior para a gestão (em condição ideal, pois na prática sabe-se que muitas empresas não são gerenciadas por profissionais com formação adequada).

Empresas de alta tecnologia e empresas intensivas em conhecimento desenvolvem atividades com maior conteúdo tecnológico. Assim, estas empresas demandam profissionais com formação técnica ou superior em maior ou menor grau, se realizam ou não P&D. Como se observa na Figura 2, as que não fazem P&D demandam os extremos da qualificação – operários não qualificados e gestores -, enquanto as que fazem P&D demandam também profissionais de nível técnico e de nível superior.

Os profissionais de nível superior, graduados e pós-graduados, são gerados nas universidades, públicas e privadas, e se dirigem ao mercado de trabalho após conclusão de suas formações: 4-5 anos de graduação, 2 anos de mestrado, 4 anos de doutorado. Formações voltadas para atividades não-exclusivamente assistenciais, como biomédicos, farmacêuticos e biólogos são

os principais componentes do estoque de mão de obra direcionado à indústria da saúde, mas nela potencialmente se inserem também profissões notadamente assistenciais, como médicos, enfermeiros, nutricionistas e fisioterapeutas, que se capacitam para isso através da pós-graduação, ou mesmo profissionais da área de educação física, cujo nicho de mercado habitual se distancia bastante da indústria de insumos para a saúde.

Assim, espera-se demonstrar que a incorporação de mão de obra está diretamente correlacionada com a intensidade tecnologia/conhecimento da empresa. Espera-se também, que melhores salários sejam concedidos a indivíduos com maior formação, como prêmio por seu investimento em educação.

### 3. Evolução socioeconômica no Brasil no período de 2003 a 2014

#### 3.1 Cenário econômico no período de 2003 a 2014

O período que se estende do início da década de 2000 até os primeiros anos de 2010 foi marcado por um expressivo crescimento econômico, como descrito a seguir, e por isso escolhido como período de análise.

Bielschowsky (2014) assinala que 2003 foi um ano de ajuste, ainda com alto desemprego, no qual o objetivo foi reduzir déficits de balança de pagamentos e baixar a taxa de câmbio. A partir de 2004, houve grande crescimento liderado pelas exportações, marcadamente de *commodities* para o mundo todo, mas principalmente para a China, que se estendeu pelo menos até antes da crise de 2008. Segundo Baltar (2015), o ritmo de crescimento da exportação de bens e serviços foi de 15,3%, representando 3,9% do PIB, sendo bem maior que o do crescimento do consumo (3,9%) e o do investimento (9,1%) em 2004. Inicialmente, a exportação de produtos manufaturados destacou-se no comércio de bens e serviços, fazendo com que o ritmo de crescimento da produção manufatureira fosse de 8,5%, enquanto o crescimento do PIB foi de 5,7% (BALTAR, 2015). O que permitiu esse quadro foi uma tendência simultânea à baixa dos preços internacionais de produtos manufaturados e à forte elevação dos preços das *commodities* (os preços das *commodities* cresceram 326% entre dezembro de 2001 e abril de 2011, apesar da queda em 2008 relacionada à crise internacional (CARVALHO, 2018)). Assim, a situação internacional se refletiu em maior atividade econômica com menor inflação no Brasil e o crescimento do PIB foi reforçado por uma política de inclusão social que contribuiu para uma forte onda de expansão do consumo nos anos seguintes (BALTAR, 2014).

O crescimento nos anos subsequentes se deu com base em três pilares: distribuição de renda, acesso ao crédito e investimentos públicos. O aumento do nível de renda e o acesso ao crédito por parte das famílias que compõem a base da pirâmide tornou possível que a modificação de seu consumo, incorporando serviços, e dessa forma contribuindo para o aumento do peso da participação desse setor no produto interno bruto (PIB). De forma espiral, os serviços que mais cresceram no período foram aqueles de menor valor agregado, que incorporam mão de obra menos qualificada, como restaurantes, cabelereiros e construção civil, reforçando a melhora da capacidade de consumo da população de mais baixa renda. Em contrapartida, o período foi marcado por um baixo crescimento da indústria de transformação (crescimento de 2,25 entre 2007 e 2010 e de -1,22 no biênio 2011-2012). Do componente industrial, apresentaram melhores desempenhos a indústria extrativa (crescimento de 4,23 entre 2007 e 2010 e de -1,01



no biênio 2011-2012) e da construção (crescimento de 5,83 entre 2007 e 2010 e de 2,51 no biênio 2011-2012), ambas intensivas em mão de obra (AMITRANO, 2015).

Os investimentos públicos tiveram grande peso entre 2006 e 2010, tendo aumentado progressivamente na década de 2000. Entre 1994 e 1998, o crescimento ao ano foi de -5,1%; entre 1998 e 2002 de -1,2% ao ano e entre 2002 e 2006 de -0,6% ao ano. Entre 2006 e 2010, no entanto, o crescimento ao ano foi de 25,4%, mas reduzido para -0,4% ao ano entre 2011 e 2014 (ORAIR, 2016). O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) foi sua mais marcante representação – não foi o único, mas certamente o mais lembrado - e focava na melhoria da infraestrutura física e social, priorizando a área de energia (54,5% do total), infraestrutura social e urbana (33,9% do total) e infraestrutura logística (rodovias, aeroportos etc.) que representavam 11,6% do total. Esses investimentos, além de visarem a melhora da infraestrutura de forma geral, são capazes de induzir investimentos privados, gerando emprego e renda e reforçando a espiral do consumo (CARVALHO, 2018).

O cenário externo de preços de produtos e os três pilares do crescimento justificam a melhora do desempenho econômico. O crescimento teve uma média anual de 4,4%, com forte investimento entre 2004 e 2010 (crescimento da formação bruta de capital fixo em 9,2%), com baixa inflação, melhoria distributiva e aumento do consumo (BIELSCHOWSKY, 2014). A inflação foi controlada no período pela baixa do dólar (2,92 reais em média em 2004; 1,76 reais em média em 2010) gerada pela entrada de capital estrangeiro, secundária a valorização dos *commodities*. O dólar baixo barateia produtos importados, regulando o reajuste de preços nos setores que sofrem concorrência desses importados. No entanto, a longo prazo, a alta nas importações alavancada pelo crescimento age negativamente na balança comercial (como se observou, 45 bilhões de dólares acumulados em 2006 em contraposição a 18,54 bilhões de dólares em 2010), que impacta negativamente no processo de crescimento (CARVALHO, 2018).

A crise mundial teve impacto no crescimento da economia brasileira no último trimestre de 2008, evidenciado principalmente sobre a exportação e o investimento, que diminuíram fortemente em 2009: a exportação tinha crescido no ritmo médio anual de 3,3% no período de 2006 a 2008, teve uma queda de 9,1% em 2009 e o investimento tinha aumentado entre 2006 e 2008 numa média anual de 13,7% em 2006-2008, caiu 6,7% em 2009. O consumo interno desacelerou em 2009 (crescimento médio de 5,4% entre 2006 e 2008 comparado a 4,1% em 2009) e houve desvalorização do real, provocada pela fuga de capital (BALTAR, 2015). Apesar da redução da arrecadação federal, não houve redução nas transferências para estados e

municípios em 2009. Ainda no âmbito fiscal, foram ampliados a duração e o valor do seguro desemprego, criadas duas novas faixas de tributação do Imposto de Renda Pessoa Física (IRPF) e lançado o Programa Minha Casa Minha Vida (CARVALHO, 2018).

Em resposta à crise, houve uma política de desoneração tributária, com a redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para automóveis em 2008 e estendida para bens de consumo duráveis, móveis, materiais de construção, bens de capital e alguns alimentos em 2009. No entanto, após a crise de 2008, a fragilidade do setor industrial passou a ser vista como um limitador do crescimento, já que houve retomada do crescimento do comércio mais rapidamente e de forma mais impactante do que da indústria – indicando que a origem dos produtos era importada (CARVALHO, 2018).

A queda na atividade econômica foi relativamente pequena, e a recuperação começou no último trimestre de 2009, refletindo em um aumento do PIB de 7,5% em 2010. Houve retomada do consumo, da exportação e do investimento, atribuídos ao modelo de crescimento que já estava em vigor. Entre 2008 e 2010 o consumo cresceu no ritmo médio anual de 5,2%, pouco abaixo do que se verificava antes dos impactos da crise mundial. O investimento em 2010 recuperou a queda de 2009, exibindo um aumento médio anual de 6,4%, que apesar de ser menor do que antes da crise mundial, se situava acima do ritmo de crescimento do PIB, que era de 3,5% em 2010 (BALTAR, 2015).

A partir de 2011, prevaleceu a visão de que era necessário um novo modelo econômico, no qual o crescimento seria centrado no desenvolvimento industrial, com foco nas exportações, a exemplo dos países asiáticos. Esta “nova matriz econômica” previa redução das taxas de juros, atraindo investimentos, e um câmbio favorável à produção nacional e à exportação. Em paralelo, houve contração dos investimentos públicos. Os investimentos, que tinham crescido 238% no acumulado entre 2005 e 2010 tiveram queda de 19,6% em 2011 (quando se olha somente o governo central ou de 13,4% admitindo o setor público como um todo) (CARVALHO, 2018).

As desacelerações do consumo e do investimento e a não efetividade das medidas tomadas para que a indústria retomasse seu crescimento fizeram com que o PIB crescesse somente 2,7% em 2011 e tivesse um desempenho ainda pior em 2012. Assim, no período entre 2010 e 2012, a queda no ritmo de crescimento do consumo foi acompanhada de queda na produção industrial. As atividades econômicas não manufatureiras decresceram seu ritmo de crescimento, que fora de 5,9% ao ano em 2006-2008 e de 4,1% ao ano em 2008-2010 para 2,3% em 2010-2012, mas

gerou empregos o suficiente - principalmente nas áreas metropolitanas - para manter baixa a taxa de desemprego até 2014, apesar da desaceleração do crescimento do PIB, que prosseguiu nos anos seguintes (BALTAR, 2015).

### **3.2 Mercado de trabalho no Brasil no período de 2003 a 2014**

Os anos 2000 foram marcados por uma crescente formalização dos contratos de trabalho, mas para compreender esse fato, é preciso levar em conta o que aconteceu no Brasil nas décadas anteriores.

Os contratos de trabalho, seguindo a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) ou o Regime Jurídico Único (RJU), no final da década de 1970, correspondiam a aproximadamente 55% das pessoas ocupadas, reduzindo para 53% no final da década de 1980 e para somente 43% no final dos anos 1990 (BALTAR, 2015).

Observa-se que a adaptação à abertura comercial e financeira na década de 1990 apresentou, de forma geral, um quadro de geração de poucos empregos e redução da remuneração média. Houve crescimento do setor informal da economia: aumento do trabalho por conta própria e do emprego sem carteira assinada, sendo o quadro pouco modificado até 2002 (KUPFER; LAPLANE; HIRATUKA, 2010). As grandes empresas, que são as grandes responsáveis por gerar diretamente emprego formal, reduziram o número de linhas de produção, aumentaram a importação de partes e componentes dos seus produtos e passaram a terceirizar serviços antes executados internamente, reduzindo, assim, o quadro de pessoal em aproximadamente um terço. Houve eliminação de postos de trabalho, mas também deslocamento de postos de trabalho para empresas menores, que fornecem serviço para grandes empresas e que, conseqüentemente, aumentaram em número (BALTAR, 2015). Esse estreitamento do mercado teve impacto diferente sobre jovens e adultos. Dificultou a entrada do jovem, aumentando o desemprego e a fração de jovens que trabalham sem remuneração para outro membro da família que tem um negócio por conta própria. Os que conseguiam ser absorvidos pelo mercado de trabalho, estavam concentrados no serviço doméstico remunerado ou em emprego sem carteira assinada. Entre os adultos, houve aumento do desemprego, do emprego sem carteira e do trabalho no serviço doméstico remunerado e do trabalho por conta própria de baixa remuneração (BALTAR, 2015).

A partir do início dos anos 2000, mas acentuando-se após 2004, houve um aumento importante do emprego com carteira assinada. De acordo com dados da RAIS, entre o primeiro e o último

dia do ano 2004 houve um aumento de 6,4% no emprego formal, passado de 29,5 milhões para 31,4 milhões de vínculos. O número de pessoas ocupadas com contrato de trabalho com vínculo CLT se ampliou progressivamente, alcançando 45% em 2004, 48% em 2008 e 50% em 2014 (BALTAR, 2015).

Segundo dados da Pesquisa Mensal do Emprego (PME) do IBGE, entre 2003 a 2013, a taxa de desemprego, passou de 12,3% para 5,4% nas principais regiões metropolitanas brasileiras. Segundo dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged) do Ministério do Trabalho (MT), a geração de postos de trabalho no país passou da média mensal de 817 mil em 2003 para 1,7 milhão no período 2011-2013, que se traduziu não somente pelo aumento da oferta, mas também pela redução da probabilidade de desligamento (SILVA; PIRES, 2014). De acordo com os dados da RAIS, o número de empregos formais que era de 23, 8 milhões em 1995 aumentou cerca de 100%, sendo 47, 6 milhões em 2012, o que equivaleria a uma taxa média anual de crescimento de 4,16%. A evolução do emprego, no entanto, variou ao longo desses 17 anos, exibindo um crescimento de 2,7% ao ano entre 1995 e 2002, 5,5% ao ano entre 2003 e 2010, e de apenas 0,8% em 2011 e 2012 (AMITRANO, 2015).

De acordo com Baltar (2014), o ritmo de crescimento da População Economicamente Ativa<sup>11</sup> (PEA) vem diminuindo, mas o número de pessoas que se incorporam na PEA anualmente ainda é maior do que o das que saem dela. A composição etária também vem se modificando, evidenciando uma diminuição na PEA com menos de trinta anos de idade, devido ao menor crescimento da população com essa idade e da diminuição da taxa de participação masculina (BALTAR, 2014).

Em 2012 a PEA era formada por cem milhões de pessoas, sendo 6,1 milhões de desempregados, 3,6 milhões dedicados apenas ao autoconsumo agrícola ou à autoconstrução, 2,5 milhões de membros da família que ajudam trabalhadores por conta própria sem remuneração, e 87,7 milhões de trabalhadores alocados em atividade econômica por alguma remuneração. Das 87,7 milhões de pessoas que trabalhavam em atividade econômica remunerada, 6,3 milhões eram empregadas no serviço doméstico, 58,3 milhões eram empregados de estabelecimentos organizados para realizar atividades econômicas, 3,5 milhões eram empregadores e 19,5 milhões trabalhadores por conta própria (BALTAR, 2014).

---

<sup>11</sup> Definido pela mão-de-obra potencial, com que pode contar o setor produtivo (soma da população ocupada e população desocupada).

O forte crescimento do emprego de estabelecimento ocorreu em todas as faixas de idade, mas de forma mais significativa na população com mais de trinta anos de idade. Em 2000, a PEA com menos de 30 anos de idade representava 44% dos empregados de estabelecimento, tendo esse número reduzido para 39% em 2010. Admitindo-se que população adulta é mais resistente à exploração do que a população jovem - relutando mais em aceitar jornadas prolongadas e exigindo melhor remuneração -, o aumento progressivo da “participação de adultos no emprego de estabelecimento sinaliza aumento na especialização dos trabalhadores por tipo de ocupação e setor de atividade econômica” (BALTAR, 2014, p. 109).

Apesar do número total de vínculos formais ter aumentado de forma bastante importante durante toda a década de 2000, as taxas médias anuais foram muito diferenciadas entre setores de atividade e por subperíodos. No caso do setor agropecuário, a expansão foi contínua e desde 1996, em particular entre 2003 e 2010 e se associa diretamente à expansão do comércio mundial de *commodities* agrícolas - que apresentou aumentos de preço, mas também de quantidade – e também à expansão do consumo doméstico. No total parcial, no entanto, a agropecuária representava 4,3% dos empregos formais em 1996 e passa a representar apenas 3,2% dos vínculos em 2012. O setor de serviços, por sua vez, apresentou taxas de crescimento bastante elevadas e estáveis ao longo de todo o período de crescimento da economia, tendo se tornado responsável por mais de 70% dos vínculos ativos em 2012. O emprego na construção civil também teve grande destaque, já que compreendia 4,7% do emprego formal em 1996 e se elevou para mais de 6% em 2012 (AMITRANO, 2015).

Silva e Lourenço (2016) mostram que a parcela do emprego da indústria apresentava uma linearidade crescente entre os anos 1990 e 2000, mas houve uma mudança a partir de 2008, quando o emprego industrial declinou e o de serviços aumentou. O peso da indústria na composição do emprego formal era de 22% em 1996 e reduziu para algo em torno de 18% em 2012 (AMITRANO, 2015).

Kupfer, Laplane e Hiratuka (2010) analisaram a geração de empregos nos grandes grupos e em subgrupos da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) e mostraram que no período entre 2003 e 2008 houve geração de 7.717 mil empregos, principalmente nos grupos que exigem nível de competência mais baixo de seus trabalhadores: trabalhadores de serviços e vendedores do comércio (2.261 mil empregos), trabalhadores industriais de processos discretos (2.189 mil empregos) e trabalhadores de serviços administrativos (1.625 mil empregos). Houve redução líquida no número de empregos no grupo composto pelos dirigentes, e pouca geração de empregos nos grupos que exigem maiores níveis de qualificação: técnicos de nível médio (525

mil empregos), e profissionais das ciências e das artes, que exige o mais alto nível de competência (427 mil empregos). Os técnicos da ciência da saúde humana (compreende técnicos em terapias complementares e estéticas, em enfermagem, em óptica e optometria, em odontologia, em próteses e em imobilizações ortopédicas) representam o subgrupo que mais gerou empregos com nível de competência média-alta, sendo responsável por 1,4% do total de empregos gerados. Já os profissionais do subgrupo “medicina, saúde e afins”, que engloba cirurgiões-dentistas, veterinários e zootecnistas, farmacêuticos, enfermeiros, fisioterapeutas, nutricionistas, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais e ortoptistas, foi o subgrupo de alta competência que mais criou empregos no entre 2003 e 2008, sendo responsável por 1,1% do emprego gerado.

Os técnicos da ciência da saúde humana (compreende técnicos em terapias complementares e estéticas, em enfermagem, em óptica e optometria, em odontologia, em próteses e em imobilizações ortopédicas) representam o subgrupo que mais gerou empregos com nível de competência média-alta, sendo responsável por 1,4% do total de empregos gerados. Já os profissionais do subgrupo “medicina, saúde e afins”, que engloba cirurgiões-dentistas, veterinários e zootecnistas, farmacêuticos, enfermeiros, fisioterapeutas, nutricionistas, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais e ortoptistas, foi o subgrupo de alta competência que mais criou empregos no entre 2003 e 2008, sendo responsável por 1,1% do emprego gerado (KUPFER; LAPLANE; HIRATUKA, 2010).

A força de trabalho altamente especializada e bem remunerada corresponde a uma pequena fração do todo. Considerando-se os empregados ganhando acima de dez salários mínimos (R\$ 2,4 mil em 2003), observa-se que na RAIS de essa população corresponderia a 2,097 milhões de empregados num universo de 29,544 milhões (7,1%). Corrigindo-se o salário mínimo pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) e levando-se em conta o aumento da produtividade, dez salários mínimos de 2003 equivaleriam a 7,8 salários mínimos de 2010. Segundo a RAIS de 2010, havia 44,068 milhões de empregados no país, donde 3,123 milhões ganhavam mais que 7,8 salários mínimos. Ou seja, os mesmos 7,1% dos empregados ganhavam salários mais altos (mais que 7,8 salários mínimos em 2010), sugerindo que o crescimento econômico “não modificou a proporção de empregos mais especializados e mais bem remunerados. Ou seja, o emprego altamente especializado e relativamente bem remunerado cresceu no mesmo intenso ritmo do emprego formal”. Esta pequena fração de empregados correspondia em 2010 a “25% dos empregados em cargos de direção e de profissões de nível superior, 22% das ocupações típicas das Forças Armadas, 10% dos cargos técnicos de nível

médio, 6% dos cargos administrativos e somente 2% das ocupações de produção de bens e de serviços de reparação e manutenção e 1% das ocupações de vendas e de prestação de serviços” (BALTAR, 2015).

Assim, observa-se que o período compreendido entre o início dos anos 2000 e o início dos anos 2010 foi marcado pelo alto emprego, maior escolaridade do trabalhador formal, melhoria salarial, mas pouca alteração, em termos proporcionais, nas ocupações de nível superior.

### **3.3 Política industrial**

Sob um ponto de vista liberal, de que a economia tende a um equilíbrio e que intervenções do Estado venham no sentido de sanar falhas de mercado (incerteza, informação insuficiente etc), a política industrial teria um papel reativo e restrito, direcionado às falhas de mercado. Nessa óptica, as intervenções se justificam apenas quando seus benefícios são inferiores aos seus custos. (SUZIGAN; FURTADO, 2006). Por outro lado, outras correntes de pensamento descartam o pressuposto de equilíbrio e propõem que “há uma co-evolução de tecnologias, de estruturas de empresas e de indústrias, e de instituições em sentido amplo, incluindo instituições de apoio à indústria, infraestruturas, normas e regulamentações, tendo a inovação como força motora” (SUZIGAN; FURTADO, 2006, p. 165). Baseado nessa visão, a política industrial é ativa e abrangente. Segundo Guerra (1997), as ações de política industrial podem ser de natureza horizontal, abrangendo a indústria como um todo, de forma a melhorar suas condições, não privilegiando setores específicos, ou vertical, direcionada a setores específicos da indústria, tecnologias ou produtos, indutoras de mudança tecnológica (GUERRA, 1997).

Para uma qualificação concreta de políticas industriais e de sua capacidade de influenciarem as estratégias das firmas e induzirem mudanças nas estruturas industriais, é preciso considerar a sua interface com um conjunto mais amplo de políticas que acabam por influenciar o ambiente econômico. Dentre estas se destacam as políticas macroeconômicas (e seu desdobramento sobre variáveis como juros e câmbio), políticas de comércio exterior, etc. Estas agem, sob o ponto de vista de seu impacto sobre as estratégias das firmas, como "políticas implícitas". Em contrapartida, as que são definidas por leis, decretos e direcionadas a setores específicos são “políticas explícitas” (COUTINHO, 2005; HERRERA, 1995).

### 3.3.1 Política industrial voltada para a Saúde

No início dos anos 1990, a história econômica sobre políticas industriais cita a Política Industrial e de Comércio Exterior (PICE) do governo Collor como uma política cujo único componente implementado foi a liberalização do comércio exterior. Trata-se de um período onde não houve sistema de fomento à indústria nacional, acompanhado de um processo de privatizações de indústrias e de infraestrutura. A indústria nacional estagnada e enfraquecida foi submetida à concorrência de importações e investimentos diretos externos, resultando em um processo de desnacionalização (SUZIGAN; FURTADO, 2006). A indústria farmacêutica, mas principalmente a farmoquímica, sentiram fortemente esses impactos.

Até o final dos anos 1990, havia disponível no mercado brasileiro majoritariamente medicamentos inovadores (medicamentos de referência<sup>12</sup>), disponibilizados pelas empresas detentoras da patente ou do direito de produção e comercialização, registrados na Anvisa após comprovação de sua eficácia, segurança e qualidade. Como opção, havia medicamentos similares<sup>13</sup>, geralmente comercializados por empresas de menor porte, nacionais.

Em 1999, a Lei dos Genéricos<sup>14</sup> (Lei nº 9.787/99) tornou possível a fabricação de medicamentos semelhantes aos de referência, assegurando o acesso a população, devido ao seu custo mais baixo (40% inferior em relação ao medicamento de referência). Ao obrigar que nas aquisições feitas pelo Sistema Único de Saúde (SUS) se desse preferência ao medicamento genérico quando houvesse igualdade de condições de aquisição, houve um grande incentivo aos fabricantes nacionais em nacionalizar a produção da lista de medicamentos genéricos (QUENTAL *et al.*, 2008). Desta forma, a indústria farmacêutica, que havia sido seriamente comprometida com a abertura comercial, ganhou novo fôlego. Ainda que mantendo a importação do insumo farmacêutico ativo e baixa capacidade inovativa, a Lei dos Genéricos foi

---

<sup>12</sup> Segundo a Anvisa, medicamento de referência “é um produto inovador, registrado no órgão federal responsável pela vigilância sanitária e comercializado no País cuja eficácia, segurança e qualidade foram comprovadas cientificamente junto ao órgão federal competente por ocasião do registro, conforme a definição do inciso XXII, artigo 3º, da Lei n. 6.360, de 1976 (com redação dada pela Lei nº 9.787 de 10 de fevereiro de 1999)”. <http://portal.anvisa.gov.br/medicamentos/conceitos-e-definicoes>

<sup>13</sup> Segundo a Anvisa, medicamento similar é aquele que contém o mesmo ou os mesmos princípios ativos, apresenta mesma concentração, forma farmacêutica, via de administração, posologia e indicação terapêutica, mas pode diferir em características relativas ao tamanho e forma do produto, prazo de validade, embalagem, rotulagem, excipientes e veículo, devendo sempre ser identificado por nome comercial ou marca. Até 2003 não havia obrigatoriedade de apresentação de testes de bioequivalência para essa categoria de medicamentos. <http://portal.anvisa.gov.br/medicamentos/conceitos-e-definicoes>

<sup>14</sup> Segundo a Anvisa, define-se como Genérico “o medicamento similar a um produto de referência ou inovador, que pretende ser com esse intercambiável, geralmente produzido após a expiração ou renúncia da proteção patentária ou de outros direitos de exclusividade, comprovada a sua eficácia, segurança e qualidade e denominado pela DCB ou, na sua ausência, pela DCI (Lei 9787/1999)”. <http://portal.anvisa.gov.br/dcb/conceitos-e-definicoes>



um passo importante para alavancar o parque industrial nacional. O BNDES criou programas de apoio à produção e registro de medicamentos e apoio de à importação de equipamentos, possibilitando que empresas nacionais, como Medley, EMS, Biosintética e Eurofarma modernizassem suas plantas industriais e se capacitassem tecnologicamente, tornando-se líderes no mercado de genéricos (QUENTAL *et al.*, 2008).

Nos anos 1990 e em sua transição para os 2000, essa foi possivelmente a única política voltada para a indústria da saúde, mas sua contribuição para a farmacêutica nacional é inegável.

A partir de 2003 observa-se um esforço de conceber e implementar uma estratégia de política industrial, buscando promover um direcionamento estratégico para seu desenvolvimento. Esta política começou a ser discutida pela “Câmara de Política Econômica (CPE), fórum de ministros coordenado pelo Ministro da Fazenda, e integrado pelos ministros do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Casa Civil, Secretaria Geral da Presidência, Planejamento, Ciência e Tecnologia (para as atividades de política industrial e tecnológica) e Banco Central, com apoio da Apex, do BNDES e do Ipea” (SALERNO; DAHER, 2006).

Estes esforços de dotar o desenvolvimento industrial de orientação estratégica, de forma articulada com a temática da inovação, deram origem a um conjunto de grandes planos de política e mudanças no quadro legal e regulatório.

Em primeiro lugar, se destaca a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (Pitce), vigente entre de 2004 a 2007, que visava reforçar o quadro institucional através da criação de agências e modernizar a legislação para criar instrumentos indutores de inovação mais eficazes, focados principalmente em setores intensivos em tecnologia e nos quais existia déficit crescente no comércio, tais como bens de capital, semicondutores, *software* e farmacêutico. A Pitce apresentava três eixos de sustentação: (1) linhas de ação horizontais, (2) opções estratégicas e (3) atividades portadoras de futuro. Dentre as opções estratégicas, destaca-se, dado o foco desta tese, o apoio ao setor de fármacos e medicamentos. E no escopo das atividades portadoras de futuro, destaca-se o foco na biotecnologia, a nanotecnologia e a biomassa e energias renováveis.

Visando um padrão de desenvolvimento baseado na inovação, importantes mudanças foram introduzidas no marco regulatório, com a lei de inovação, a “lei do bem” e a lei de biossegurança. A Lei de Inovação (BRASIL, 2004) estabelece um novo marco para a relação entre universidades e institutos de pesquisa públicos e empresas. Possibilita também a ação do Estado no apoio à inovação empresarial pela subvenção econômica a empresas e pela possibilidade de compras tecnológicas pelo Estado. A Lei 11.196 de 2005, conhecida como “lei

do bem” (BRASIL, 2005a), entre outros incentivos, determinou que empresas podem obter dedução fiscal de até o dobro de seus dispêndios em P&D. Destaca-se, neste contexto a Lei de Biossegurança (BRASIL, 2005b), que viabiliza a pesquisa com organismos geneticamente modificados e com células-tronco.

A Política de Desenvolvimento Produtivo foi implementada em 2008 (BRASIL, 2008a). Além de ações de caráter transversal, esta Política elegeu um conjunto específico de sistemas produtivos como alvo, para os quais foram elaborados Programas Estruturantes para Sistemas Produtivos. Foram definidas como áreas estratégicas a Tecnologias de Informação e Comunicação, a Nanotecnologia, a Biotecnologia, o Complexo Industrial de Defesa, o Complexo Industrial da Energia Nuclear e o Complexo Industrial da Saúde.

Em 2011 foi lançado o Plano Brasil Maior (PBM), com um conjunto articulado de medidas de apoio à competitividade do setor produtivo, com horizonte de atuação até 2014 (BRASIL, 2011). O Plano se organizou em ações transversais voltadas para o aumento da eficiência produtiva da economia como um todo, e em ações setoriais organizadas de forma a ordenar a formulação e implementação de programas e projetos. Sua dimensão sistêmica, de natureza horizontal e transversal, destinou-se a orientar ações para reduzir custos, acelerar o aumento da produtividade e promover bases mínimas de isonomia para as empresas brasileiras em relação a seus concorrentes internacionais; consolidar o sistema nacional de inovação por meio da ampliação das competências científicas e tecnológicas e sua inserção nas empresas. O PBM foi idealizado para operar de maneira articulada também com outras iniciativas governamentais, com destaque para a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e os programas setoriais de saúde, educação, meio ambiente e desenvolvimento regional e agrário.

Diversas políticas priorizaram a produção de insumos para a saúde a nível nacional, principalmente medicamentos especiais, cujo dispêndio para o Ministério da Saúde era crescente: entre 1996 e 2003, a importação relativa ao grupo de medicamentos que contém grande parte dos monoclonais terapêuticos aumentou em 25 vezes, ultrapassando 700 milhões de dólares (VARGAS *et al.*, 2015). No âmbito da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (Pitce), o BNDES lançou o Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Cadeia Produtiva Farmacêutica (Profarma) em 2004<sup>15</sup>. Na primeira fase foram criados os subprogramas de apoio à produção, à inovação e à reestruturação do setor, aos quais dois novos

---

<sup>15</sup>posteriormente renomeado como Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde, com escopo ampliado

foram somados, visando incentivar atividades de exportação das empresas instaladas no país e apoio aos produtores públicos de medicamentos e imunobiológicos (2008 em diante). Além de incentivar a produção de medicamentos e reduzir o déficit comercial, o Profarma objetivava incentivar atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação no país. Entre 2004-2007, o BNDES aprovou mais de R\$ 1 bilhão nos subprogramas, sendo a maior parte referente a projetos de implantação, expansão e modernização de parques industriais, mas com desembolso também para pesquisa e desenvolvimento (CAPANEMA; PALMEIRA FILHO; PIERONI, 2008).

Focando no conjunto de atividades denominadas “Insumos em Saúde”, o Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação (BRASIL, 2007a) o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) também colocou a saúde como uma das áreas estratégicas (além de tecnologia da informação e da comunicação, biocombustíveis, agronegócios e o programa nuclear). O Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação do MCTI se articulava com o Programa Mais Saúde (BRASIL, 2008b) do Ministério da Saúde (MS) no âmbito da reestruturação da rede de pesquisa para atender às necessidades do Sistema Único de Saúde (SUS) e na criação de centros nacionais de tecnologia.

Em 2008, uma importante alteração institucional no Ministério da Saúde (MS) foi a criação do Departamento do Complexo Industrial e Inovação em Saúde (DECIIS) dentro da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos (CTIE). Foi criado também o Grupo Executivo do Complexo Industrial da Saúde (GECIS) para fortalecer ações ligadas ao desenvolvimento do complexo industrial da saúde, que mais a frente, em 2011, foi transformado em um comitê executivo para o acompanhamento da execução e desdobramentos das políticas direcionadas à indústria da saúde.

No âmbito da Política para o Desenvolvimento Produtivo lançada em 2008, o MS lançou o Programa Mais Saúde (BRASIL, 2008b), o “PAC da Saúde”, uma política para o período de 2008 a 2011. As medidas apresentadas no Programa são estruturadas em eixos, de forma a articular a dimensão econômica e a dimensão social da saúde. O eixo 3 foi definido pelo “avanço do complexo industrial e de inovação em saúde, dotando o país de uma base produtiva e de conhecimento capaz de garantir uma capacidade de oferta interna que permita o atendimento integral às necessidades de saúde da população” (BRASIL, 2008b, p. 11). Este eixo denotava a importância de se reverter o déficit acumulado desde os anos 1980 e visava o fortalecimento do complexo industrial da saúde, principalmente no que tange os produtos de maior densidade de conhecimento e tecnologia, como fármacos e medicamentos, equipamentos

médicos de base eletrônica, novos materiais, hemoderivados, vacinas e reagentes para diagnóstico. Para isso, o MS se articulou com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) e o MCTI em programas específicos, como é o caso das Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo.

A política das Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDP) é a que melhor retrata a atuação do Estado na promoção da indústria de medicamentos nacional. As PDPs foram iniciadas em 2008 e se configuram por parcerias de cooperação entre instituições públicas e entre instituições públicas e entidades privadas para provimento de produtos estratégicos para o Sistema Único de Saúde (SUS), visando reduzir o gasto do governo com insumos para a saúde e provê-los de forma eficiente à população, além de promover a transferência e absorção de tecnologia e a capacitação tecnológica.

As PDPs na Saúde, bem como a lista de produtos estratégicos para o SUS, foram definidas inicialmente pela Portaria nº 978 de 16 de maio de 2008 (BRASIL, 2008c), alteradas pela Portaria nº 1.284 de 26 de maio de 2010 (BRASIL, 2010a), substituída pela Portaria nº 3.089 de 11 de dezembro de 2013 (BRASIL, 2013a), e posteriormente redefinidas pelas Portaria nº 2.888, de 30 de dezembro de 2014 (BRASIL, 2014a) e Portaria nº 2.531, de 12 de novembro de 2014<sup>16</sup> (BRASIL, 2014b). A última lista foi redefinida pela Portaria nº 704, de 8 de março de 2017 (BRASIL, 2017), com número e diversidade de produtos bastante reduzidos. As listas apresentavam uma quantitativo variável, sendo compostas por produtos pertencentes à 10 grupos que compreendem: fármacos; medicamentos; adjuvantes; hemoderivados e hemocomponentes; vacinas; soros; produtos biológicos ou biotecnológicos de origem humana, animal ou recombinante; produtos para a saúde, tais como equipamentos e materiais de uso em saúde; produtos para diagnóstico de uso *in vitro*; *software* embarcado no dispositivo médico ou utilizado na transmissão de dados em saúde, na recuperação, reconstrução e processamento de sinais e imagens ou na comunicação entre dispositivos.

Em 2013, no âmbito do Plano Brasil Maior, a Finep e o MCTI lançaram, em parceria com o MS, o BNDES e o CNPq, o Inova Saúde (BRASIL, 2013b), com o objetivo de apoiar atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação em instituições públicas e privadas, relacionadas ao complexo econômico industrial da saúde, visando reduzir a dependência tecnológica do país

---

<sup>16</sup> Esta portaria tem grande importância pois redefiniu as regras, às quais, mesmo PDPs vigentes tiveram que se adaptar.

relativa a insumos para saúde humana (fármacos e medicamentos, produtos para a saúde, tecnologias de informação direcionadas à saúde e medicina regenerativa).

Ainda, visando promover a inovação nas empresas, houve a criação e a expansão de bolsas nas esferas estadual e federal para a inserção de pós-graduados em empresas (Programa RHAIE do CNPq, bolsas de apoio à inserção de mestres e doutores em empresa por agências de fomento estaduais).

O Quadro 3 resume as principais ações relacionadas à produção em Saúde nas políticas entre 1999 e 2014. Como se observa, havia diversas ações direcionadas à inovação na saúde. Inovar na área da saúde envolve rearranjos institucionais envolvendo a cadeia produtiva, grande e pequenas empresas, organizações públicas e privadas, agências de fomento, agências regulatórias e de propriedade intelectual, entre outras.

Política	Ano	Conteúdo
Lei dos Genéricos	1999	tornou possível a fabricação de medicamentos semelhantes aos de referência. Aquisição pelo SUS
Pitce	2004-2007	Biotecnologia como atividade portadora de futuro Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Cadeia Produtiva Farmacêutica (Profarma) Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação em “insumos para saúde” Lei de inovação “Lei do bem” Lei de biossegurança
Política de Desenvolvimento Produtivo	2008-2010	Biotecnologia e Complexo Industrial da Saúde como áreas estratégicas Programa Mais Saúde Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDPs) na Saúde Criação do Decis e do Gecis
Plano Brasil Maior	2011-2014	Inova Saúde

*Quadro 3 Síntese das políticas voltadas para a saúde entre os anos 1990 e 2010*

Fonte: elaboração própria.

### 3.3.2 Políticas públicas para educação superior

O Brasil chegou aos anos 1990 com uma taxa bruta de escolarização superior de 11,3% (1.540.080 matrículas), o que correspondia a 1074 estudantes para cada 100.000 habitantes e o que significou um importante crescimento quando comparado aos anos 1950 (quando a taxa bruta de escolarização superior era de 1%, correspondendo a 51.000 matrículas). Dessas matrículas de 1990, 61,3% eram em instituições privadas de ensino (BRUNNER, 1994).

Os anos 1990 foi um período de preocupação com a gestão da educação e seu financiamento, refletindo o pensamento do governo na época de reduzir gastos e repassar responsabilidades. Organismos internacionais como o Banco Mundial, o Banco Interamericano de Desenvolvimento e agências da Organização das Nações Unidas tiveram grande influência sobre as políticas para a educação superior (MOREIRA; MOREIRA; SOARES, 2018).

Vários atos administrativos buscavam regulamentar a gestão do ensino: Lei 9.192/95 que determinou a forma de escolha de dirigentes das universidades federais; Lei 9.131/95 que regulamentou o Conselho Nacional de Educação (CNE) e instituiu avaliações periódicas nas instituições e nos cursos superiores (DOURADO, 2002); Decreto 2.207/97, que estabeleceu distinções entre Instituições de Ensino Superior públicas e privadas; Decreto 3.860/01, que revogou o decreto anterior sobre o tema, reordenando as competências do Ministério da Educação, do CNE e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) (MOREIRA; MOREIRA; SOARES, 2018).

Destaca-se a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação Nacional (Lei 9.394/96), que foi a primeira lei complementar estabelecida para a área da educação, após a Constituição Federal de 1988. A LDB de 1996 destaca “a gratuidade no ensino público em todos os níveis, a gestão democrática da escola pública, a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão na educação universitária, a autonomia das universidades, entre outros” (DOURADO, 2002, p. 242). A LDB de 1996 apresenta um capítulo dedicado ao ensino superior (artigos 43 a 57), dispondo sobre: finalidades (artigo 43); modalidades de ensino (artigos 44 e 45); credenciamento e reconhecimento de cursos, processo avaliativo (artigo 46); calendário escolar (artigo 47); reconhecimento de diplomas (artigo 48); acesso (artigos 49 a 51); e do artigo 52 em diante há a descrição sobre definição e gestão das universidades (MOREIRA; MOREIRA; SOARES, 2018).

Em 2001 foi elaborado o Plano Nacional de Educação (PNE), com um horizonte até 2010, no qual vislumbrava-se o aumento dos investimentos em educação e a ampliação do número de estudantes no nível superior (PEREIRA *et al.*, 2016).

Do ponto de vista numérico, de 1991 a 2001 houve uma redução no número de instituições de nível superior públicas em 17,6% (passaram de 222 para 183). As instituições privadas aumentaram pouco em número entre 1991 (671) e 1996 (711), mas cresceram de forma importante após a promulgação da LDB de 1996, havendo 1.208 instituições em 2001, o que representa um crescimento de mais de 50% entre 1996 e 2001 (RISTOFF, 2013).

Uma grande crítica dos estudiosos em educação é que nos anos 1990 e início dos 2000 “os objetivos da educação nacional tinham estreita ligação com a conjuntura do mercado de trabalho exigida nesta época, momento em que houve um grande aumento na procura pelo ensino superior, sendo as políticas públicas voltadas para suprir as demandas dos processos produtivos, tratando a educação como mercadoria” (ZOCCOLI, 2009 citado por MOREIRA; MOREIRA; SOARES, 2018, p. 144).

Havia grande expectativa de mudança na política da educação superior a partir de 2003, visto que esse era um tópico que figurava no plano do novo governo.

A expansão do ensino superior público se deu através do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni) (BRASIL, 2007b). O Reuni foi uma das ações do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) do Governo Federal, cujo objetivo principal foi a ampliação do acesso e permanência na educação superior, visando ter, como previsto no PDE, pelo menos, 30% dos jovens na faixa etária de 18 a 24 anos nele alocado até o final da década de 2000 (BRASIL, 2007c). Houve expansão do ensino superior público com a criação de 14 universidades e interiorização das instituições a partir de 10 delas (MOREIRA; MOREIRA; SOARES, 2018).

Aliado ao Reuni, vieram outros planos de grande relevância para a educação superior: Programa Universidade para Todos (Prouni) (BRASIL, 2005c), que ofereceu bolsas para estudantes de baixa renda familiar (até 1,5 salário mínimo para bolsa integral e até 3 mínimos para bolsa parcial); Programa de Estímulo à Reestruturação e ao Fortalecimento das Instituições de Ensino Superior (BRASIL, 2012a), cujo objetivo era de assegurar condições para a continuidade das atividades de instituições de ensino superior federais; Sistema de Seleção Unificada (Sisu) criado pelo Ministério da Educação em 2010 (BRASIL, 2010b), para organizar a classificação da seleção realizada pelo Exame Nacional de Ensino Médio (Enem), tornando a seleção nacional; o novo Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior (Fies) criado em 2001 e redefinido em 2010 (BRASIL, 2010c) para financiar bolsas de estudo em instituições privadas de ensino superior; Plano Nacional de Assistência Estudantil (BRASIL, 2010d) para apoiar a permanência de estudantes de baixa renda matriculados em cursos de graduação presencial das Instituições Federais de Educação Superior; Lei das Cotas nas Instituições Federais (BRASIL, 2012b) que estabelece uma reserva de no mínimo 50% das vagas para estudantes que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas e, no preenchimento destas vagas, 50% de reserva aos estudantes oriundos de famílias com renda

igual ou inferior a 1,5 salário-mínimo per capita (RISTOFF, 2014). A síntese dessas políticas aparece no Quadro 4.

Dados do Censo da Educação Superior de 2010 do INEP (2012) mostram que o número de instituições de ensino superior passou de 1.391 em 2001, para 2.378, em 2010. Dessas, as públicas passaram de 183 para 278, sendo 4,5% estaduais, 4,2% federais e 3% municipais; e as privadas passaram de 1.208 para 2.081 em 2011. Essas últimas passaram a representar quase 90% instituições de ensino superior no Brasil. Esses números refletem um aumento no número de matrículas 6.379.299 no ano de 2010, sendo 1.643.298 em instituições públicas e 4.736.001 em privadas, conforme os dados do INEP (2012).

Ristoff (2013) analisa ainda a evolução da educação superior com base no número de cursos. Nota-se, com base nos dados do INEP que a evolução no número de cursos em instituições privadas foi crescente entre 1991 e 2008, havendo uma alteração desse padrão em 2009, quando da instalação do Reuni. Em 2011, havia 30.420 cursos de graduação ofertados, sendo 68% por instituições privadas e 32% por públicas. Utilizando a classificação de cursos de nível superior proposta pela Unesco (2011), o autor observa que, comparando-se 1991 a 2011, há um aumento no número de cursos de todas as áreas do conhecimento, mas em termos de representatividade percentual, a área de Educação passa de 9% em 1991 para 26% em 2011. As áreas de Engenharia e de Serviços crescem também, mas de forma mais discreta (de 6 para 11% e de 1 para 4%, respectivamente). As áreas de Ciências Sociais, Negócios e Direito e a área de Agricultura e Veterinária mantiveram a mesma representatividade em 1991 e 2011 (30% e 3%, respectivamente). Finalmente, a área de Humanidades e Artes, a de Ciências, Matemática e Computação e a área de Saúde e Bem-estar Social tiveram redução, sendo as duas primeiras de forma mais importante (de 18 para 5% e de 20 para 10%, respectivamente) e a última ténue (de 13 para 12%).

Política	Ano	Conteúdo
Lei de Diretrizes e Bases	1996	gratuidade no ensino público em todos os níveis, gestão democrática da escola pública, indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão na educação universitária, autonomia das universidades
Plano Nacional de Educação (PNE)	2001	aumento dos investimentos em educação e a ampliação do número de estudantes no nível superior
Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE)		Ampliação do acesso e permanência na educação superior
	2005	Programa Universidade para todos (Prouni): bolsas para estudantes de baixa renda familiar
	2007	Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni): expansão do ensino superior público



	2010	Sistema de Seleção Unificada (Sisu): organização da classificação da seleção realizada pelo Exame Nacional de Ensino Médio (Enem)
	2010 (criado em 2001)	Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior (Fies): redefinição do financiamento de bolsas de estudo em instituições privadas de ensino superior
	2010	Plano Nacional de Assistência Estudantil: apoio à permanência de estudantes de baixa renda matriculados em cursos de graduação presencial das Instituições Federais de Educação Superior
	2012	Programa de Estímulo à Reestruturação e ao Fortalecimento das Instituições de Ensino Superior: assegura condições para a continuidade das atividades de instituições de ensino superior federais
	2012	Lei das Cotas nas Instituições Federais: estabelece uma reserva de 50% das vagas para cotas específicas

*Quadro 4 Síntese das políticas voltadas para educação nos anos 1990 a 2010*

Fonte: elaboração própria.

## 4. Metodologia

Os métodos foram divididos em três blocos, por utilizarem bancos de dados e análises diferentes e independentes, cujos resultados serão discutidos em conjunto. Em Notas Técnicas segue um passo a passo e alguns comentários sobre a metodologia utilizada.

### 4.1 Quantificação dos egressos de cursos de graduação e de pós-graduação

#### 4.1.1 Caracterização da população da pesquisa

A população é composta de concluintes do nível superior da área biomédica. Os concluintes foram divididos em egressos da graduação e egressos da pós-graduação. Para os da graduação, foram selecionados os cursos de Ciências Biológicas (bacharelado), Biomedicina e Farmácia de 1991 a 2014; somente presencial, no Sudeste. Estes três foram escolhidos dentre os cursos da área da saúde por formarem profissionais potencialmente aptos a ocupar vagas de trabalho tanto no sistema de inovação em saúde quanto no sistema de assistência à saúde.

Para os egressos da pós-graduação, foram utilizados os dados da Capes de titulados em nível de mestrado (somente acadêmico) e doutorado nas áreas de avaliação de interesse. Conforme informado pela instituição, os dados reúnem as “informações apresentadas pelo Programa de Pós-Graduação de identificação da atuação da pessoa enquanto discente, tais como nome, nacionalidade, situação, nível, orientador principal e trabalho de conclusão, além de identificação do PPG e sua Instituição de Ensino”. Ou seja, não se trata apenas de ex-bolsistas da Capes (que representariam apenas 50% da população de pós-graduandos), mas de dados coletados diretamente das pós-graduações, totalizando não-bolsistas, ex-bolsistas da Capes, CNPq, fundações de amparo à pesquisa estaduais e outras origens.

A Capes<sup>17</sup> divide as áreas do conhecimento em três Colégios, nove Grandes Áreas e 49 Áreas de Avaliação. No Colégio de Ciências da Vida, há três grandes áreas: Ciências Agrárias, Ciências Biológicas e Ciências da Saúde. A Grande Área Ciências Biológicas apresenta quatro áreas de avaliação, sendo três de interesse nesse trabalho:

- Biodiversidade;
- Ciências Biológicas I: Genética (humana, animal, vegetal, de microorganismos), Biologia Geral (comparada, estrutural, funcional, toxinologia), Biologia Molecular, Biologia Celular, Biologia do Desenvolvimento, Bioinformática e Biologia de Sistemas;
- Ciências Biológicas II (Biofísica, Bioquímica, Farmacologia, Fisiologia, Morfologia);

---

<sup>17</sup> [www.capes.gov.br/avaliacao/instrumentos-de-apoio/tabela-de-areas-do-conhecimento-avaliacao](http://www.capes.gov.br/avaliacao/instrumentos-de-apoio/tabela-de-areas-do-conhecimento-avaliacao)

- Ciências Biológicas III (Microbiologia, Imunologia, Parasitologia).

A área de Ciências da Saúde apresenta as seguintes áreas de avaliação: Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Medicina I, Medicina II, Medicina III, Nutrição, Odontologia e Saúde Coletiva.

Ainda de interesse, no Colégio de Ciências Exatas, Tecnológicas e Multidisciplinares, há, dentro da área Multidisciplinar a área do conhecimento de Biotecnologia.

Após checagem amostral dos títulos das teses disponíveis nos arquivos fornecidos pela Capes, neste trabalho foram utilizadas as seguintes áreas de avaliação (Figura 3): Ciências Biológicas I, II e III (Grande área Ciências Biológicas) e da área de avaliação Farmácia (Grande área Ciências da Saúde) no período 1999-2014, no Sudeste. Optou-se por não analisar os egressos da área de Biotecnologia pois a maior parte das teses eram voltadas para temas de agrociência, distantes da área de saúde humana.

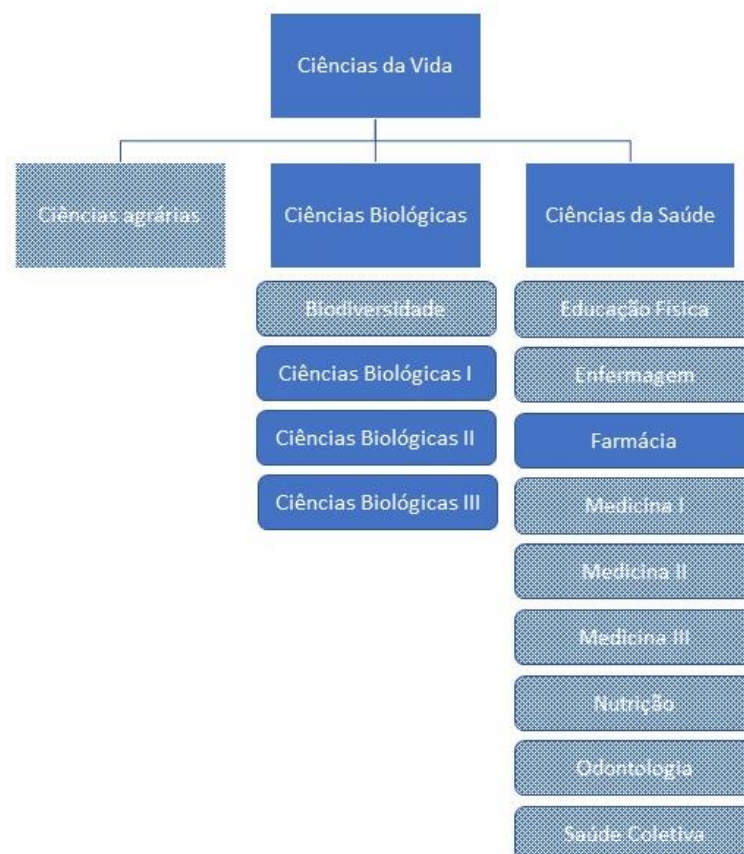


Figura 3 Organização hierárquica das áreas do conhecimento da Capes. Destacadas em azul escuro as que foram utilizadas nesse estudo.

Fonte: elaboração própria.

#### 4.1.2 Instrumento, procedimentos de coleta e análise de dados

Os dados relativos aos concluintes dos cursos de graduação de interesse foram obtidos do INEP por solicitação através do Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão (e-SIC; protocolos 23480018678201826 e 23480020260201889). Os dados foram recebidos em planilha Excel contendo informações sobre o curso, a localização geográfica (região, estado e município), a instituição de origem, a categoria administrativa da instituição de origem, ano de conclusão e sexo. Os dados foram filtrados apenas para os estados do Sudeste e tabelados para a construção de gráficos.

Os dados relativos aos concluintes dos cursos de pós-graduação foram obtidos da Capes, sendo os de 2002 a 2012 por solicitação via e-SIC (protocolos 23480012217201840, 23480020261201823 e 23480025961201812; atualmente, já estão disponíveis como dados abertos) e os de 2013 e 2014 diretamente na página de dados abertos<sup>18</sup>. Nos dados enviados não constavam os de 2003, de forma que eles não serão representados nos gráficos e tabelas. Os dados foram recebidos em planilha Excel contendo a grande área do conhecimento, a área de avaliação, o nome, o status jurídico e a dependência administrativa da instituição de ensino, a modalidade, o conceito e o grau do programa, a localização geográfica (região, estado e município), o nome, o país de origem, sexo, faixa etária, grau acadêmico e situação do aluno, título da dissertação/tese e nome do orientador. Os dados foram filtrados apenas para os titulados das áreas de avaliação Ciências Biológicas I, II, III e Farmácia e para os estados do Sudeste e tabelados para a construção de gráficos.

Para ambos os dados foram calculadas as taxas de crescimento do ano, para cada ano  $[(n_2 - n_1)/n_1] * 100$  e a taxa anual média de crescimento entre 2003 e 2014  $[(n_{2014} - n_{2003})^{1/(t_1 - t_0)} - 1] * 100$ .

## 4.2 Caracterização do emprego na área biomédica em 2003 e 2014

### 4.2.1 Escolha do banco de dados

A Relação Anual de Informações Sociais<sup>19</sup> (RAIS) é um registro administrativo mantido pelo extinto Ministério do Trabalho até 2018 (agora pelo Ministério da Economia). Para a RAIS

<sup>18</sup> [https://dadosabertos.capes.gov.br/dataset/t\\_blank](https://dadosabertos.capes.gov.br/dataset/t_blank)

<sup>19</sup> A RAIS foi instituída pelo Decreto nº 76.900, de 23 de dezembro de 1975 e regulamentada pela Portaria MT nº 651, de 28 de dezembro de 2007. Tem como objetivos suprir dados para o controle da atividade trabalhista,

coleta-se dados dos trabalhadores formais, tanto trabalhadores celetistas (regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho [CLT]), quanto estatutários, temporários e avulsos. Este tipo de registro considera o estoque de empregados no ano, apresentando dados relativos a 31 de dezembro de cada ano, devendo ser preenchido por todas as empresas, independentemente de apresentarem movimentação durante o ano.

Uma característica importante das bases de dados provenientes do Ministério do Trabalho é que se trata de registros administrativos coletados junto aos estabelecimentos com registro comercial. O preenchimento por parte dos estabelecimentos se dá por imposição legal<sup>20</sup>. Dessa forma, elas se distinguem de pesquisas como a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e a Pesquisa Mensal de Emprego (PME), que são amostrais e que não cobrem toda a extensão territorial. Apesar da Caged e da RAIS não terem sido criadas para pesquisa, mas para a regulação e o controle das atividades laborais no contexto do amparo que a CLT, elas tem sido utilizadas por pesquisadores, sindicatos e governos para análise e formulação de políticas públicas voltadas para o mercado de trabalho (AMITRANO, 2015).

Na RAIS, as informações sobre empregados são fornecidas anualmente por preenchimento de formulário *online* por todos os inscritos no cadastro nacional de pessoa jurídica (CNPJ); todos os empregadores, conforme definidos na CLT; todas as pessoas jurídicas de direito privado, inclusive as empresas públicas domiciliadas no país; empresas individuais; cartórios extrajudiciais e consórcios de empresas; empregadores urbanos pessoas físicas (autônomos e profissionais liberais) que mantiveram empregados no ano-base; órgãos da administração direta e indireta dos governos federal, estadual ou municipal; condomínios e sociedades civis; empregadores rurais pessoas físicas que mantiveram empregados no ano-base; filiais, agências, sucursais e representações ou quaisquer outras formas de entidades vinculadas à pessoa jurídica domiciliada no exterior<sup>21</sup>.

Estão relacionados na RAIS empregados contratados por empregadores, pessoa física ou jurídica, sob o regime da CLT, por prazo indeterminado ou determinado, inclusive a título de experiência; servidores da administração pública direta ou indireta, federal, estadual ou municipal, bem como das fundações supervisionadas; trabalhadores avulsos; empregados de cartórios extrajudiciais; trabalhadores temporários; trabalhadores com contrato de trabalho por

---

prover dados para a elaboração de estatísticas do trabalho, e disponibilizar informações do mercado de trabalho para entidades governamentais.

<sup>20</sup> Lei número\_4.923/1965 (instituiu o registro permanente de admissões e dispensa de empregados sob o regime da Consolidação das Leis do Trabalho) para o caso do Caged; Decreto número\_76.900/1975 no caso da RAIS.

<sup>21</sup> [www.rais.gov.br/sitio/quem\\_deve\\_declarar](http://www.rais.gov.br/sitio/quem_deve_declarar)

prazo determinado; diretores sem vínculo empregatício, para os quais o estabelecimento/entidade tenha optado pelo recolhimento do FGTS; servidores públicos não-efetivos; trabalhadores regidos pelo Estatuto do Trabalhador Rural; aprendiz; servidores e trabalhadores licenciados e dirigentes sindicais.

Assim, a RAIS foi escolhida por conter informações da população ocupada e não de uma amostra dela. E por ter extensão territorial, em contraposição a pesquisas que cobrem apenas regiões metropolitanas.

A população estudada é a de trabalhadores que constam na RAIS, regidos por qualquer regime trabalhista, cujas ocupações foram selecionadas (detalhado mais a frente) com base na CBO versão 2002, cuja estrutura foi obtida do *site* do Ministério do Trabalho<sup>22</sup>.

O banco de dados da RAIS é organizado por estado da federação e disponibilizado anualmente. Constam dele as informações sobre a empresa e o empregado, perfazendo um total de 60 variáveis. De acordo com o *layout* disponibilizado, são disponíveis as seguintes informações sobre a empresa: município de localização, classificação Classe de Atividade Econômica segundo classificação (CNAE classe versão 1.0; CNAE 2.0 classe e subclasse a partir de 2007), tamanho do estabelecimento (empregados ativos em 31/12), natureza jurídica, tipo de estabelecimento, indicador de estabelecimento pertencente ao PAT, indicador de optantes pelo Simples, CEI vinculado ao estabelecimento, identificador do estabelecimento, oito primeiros dígitos do CNPJ. E as seguintes informações relacionadas ao empregado: indicador de vínculo ativo em 31/12, tipo de vínculo, motivo do desligamento, mês do desligamento, indicador de trabalhador com alvará judicial, tipo de admissão, tipo de salário, grau de instrução (escolaridade), nacionalidade, raça e cor, indicador de empregado/servidor de portador de deficiência habilitado ou beneficiário reabilitado, indicador de empregado/servidor ligado a CEI vinculado, data de admissão do trabalhador, remuneração do trabalhador em dezembro (valor nominal), remuneração de dezembro em salários mínimos, remuneração média do trabalhador (valor nominal), remuneração média do ano em salários mínimos, tempo de emprego do trabalhador (em meses), quantidade de horas contratuais por semana, última remuneração do trabalhador (valor nominal), salário contratual do trabalhador (valor nominal), Pis ou Pasep, data de nascimento, número CTPS, CPF, nome, ocupação segundo a Classificação Brasileira de Ocupações (versão 1994 e versão 2002 a partir de 2003), tipo de deficiência/beneficiário habilitado, causa do afastamento do empregado/servidor no ano-base

---

<sup>22</sup> [www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/downloads](http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/downloads)

(1-3), dia do início do afastamento (1-3), mês do início do afastamento (1-3), dia do fim do afastamento (1-3), mês do fim do afastamento (1-3), quantidade total de dias de afastamento do empregado/servidor no ano-base, idade, dia do desligamento.

#### 4.2.2 Instrumento

Foram obtidos os arquivos da RAIS 2003 e 2014 através do Grupo de Indústria e Competitividade do Instituto de Economia da UFRJ. O termo de compromisso relacionado a sigilo dos dados encontra-se no Anexo 1 desta tese.

Os dados obtidos encontravam-se em arquivos de formato .txt compactados, havendo um arquivo para cada estado da federação (ou, eventualmente, alguns estados reunidos). Os arquivos foram abertos no software Stata ® e filtrados apenas para as ocupações de interesse (Quadro 5), reduzindo o tamanho final dos arquivos. Foram gerados um arquivo .csv para 2003 e outro para 2014, com as ocupações que constam do Quadro 5 e as seguintes variáveis: município, tamanho do estabelecimento (número de empregados), natureza jurídica, CNAE (classe) 2.0 e 1.0 (em 2003 há apenas o 1.0 disponível), tipo de vínculo empregatício, grau de instrução, sexo, remuneração média (nominal e em salários mínimos), tempo de emprego (em meses), horas contratuais (por semana), data de nascimento, CBO 2002, idade, nome, CPF.

A partir dessas variáveis, foram construídas as seguintes: unidade da federação (UF), escolaridade (padronizada com base em 2014 pois houve mudança na classificação), remuneração média em valores constantes de 2014, remuneração média por hora trabalhada, remuneração média por hora trabalhada categorizada, horas contratuais categorizada, idade categorizada, CNAE a dois dígitos (Seção), tamanho do estabelecimento categorizado para Comércio, tamanho do estabelecimento categorizado para a Indústria (veja abaixo os detalhes da categorização).

Dentre as 2422 ocupações da CBO 2002, foram selecionadas as relacionadas no Quadro 5. A CBO é estruturada em grande grupo, subgrupo principal, subgrupo, família e ocupação. A seleção das ocupações foi feita após exame de todas as ocupações dispostas na CBO 2002 e escolha daquelas que tenham correlação com atividades biomédicas não-exclusivamente assistenciais. Foram escolhidas ocupações que pertencem ao seguintes subgrupos: 20 (pesquisadores e profissionais policientíficos) e 22 (profissionais das Ciências Biológicas, da Saúde e afins); e aos seguintes subgrupos: 201 (profissionais da Biotecnologia e Metrologia), 203 (pesquisadores), 221 (biólogos e afins), 223 (profissionais da Medicina, Saúde e afins).

Para a escolha dessas ocupações foram analisados os perfis ocupacionais descritos pela CBO e foram realizadas entrevistas com contadores de firmas farmacêuticas e de biotecnologia, previamente selecionadas para compreensão de como os empregados são cadastrados na RAIS. Não se esgotou todas as ocupações, sendo propositalmente excluídas as que são mais voltadas para o exercício de atividades assistenciais, como médicos, enfermeiros, psicólogos, nutricionistas etc. O farmacêutico, o biólogo e o biomédico, apesar de poderem exercer atividades assistenciais, se encontram também em atividades de indústria e de P&D, aqui de interesse.

Formação de nível superior	
Subgrupo principal	Ocupação
20- Pesquisadores e Profissionais Policientíficos	201110 Biotecnologista
	201115 Geneticista
	203010 Pesquisador em biologia animal
	203015 Pesquisador em biologia de microrganismos e parasitas
	203020 Pesquisador em biologia humana
	203025 Pesquisador em biologia vegetal
	203305 Pesquisador de clínica médica
	203310 Pesquisador de medicina básica
	203320 Pesquisador em saúde coletiva
22- Profissionais das Ciências Biológicas, da Saúde e afins	221105 Biólogo
	221205 Biomédico
	223405 Farmacêutico
	223410 Farmacêutico bioquímico
	223415 Farmacêutico analista clínico
	223420 Farmacêutico de alimentos
	223425 Farmacêutico práticas integrativas e complementares
	223430 Farmacêutico em saúde pública
	223435 Farmacêutico industrial
	223440 Farmacêutico toxicologista
	223445 Farmacêutico hospitalar e clínico

*Quadro 5 Ocupações de nível superior selecionadas na CBO 2002*

Fonte: elaboração própria com base na CBO 2002.

Para a classificação de atividades econômicas, foi utilizada a CNAE 1.0 (organização em seções conforme o Quadro 6) pois somente ela estava disponível em 2003 (a classificação CNAE 2.0 só passou a ser utilizada na RAIS a partir de 2007). Nas análises feitas nessa tese, as seções D, G, K, L e N serão as mais relevantes.



A	Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal
B	Pesca
C	Indústrias extrativas
D	Indústrias de transformação
E	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água
F	Construção
G	Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos
H	Alojamento e alimentação
I	Transporte, armazenagem e comunicações
J	Intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados
K	Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas
L	Administração pública, defesa e seguridade social
M	Educação
N	Saúde e serviços sociais
O	Outros serviços coletivos, sociais e pessoais
P	Serviços domésticos
Q	Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais

Quadro 6 Classificação de atividades econômicas (seções) segundo a CNAE 1.0

Fonte: concla.ibge.gov.br

Apesar da correspondência não ser unívoca e de em 2014 ela ter sido gerada pelo próprio MT, a tabulação cruzada das colunas CNAE 1.0 e CNAE 2.0 referentes aos dados de 2014 utilizando os CNAEs mais frequentes exibiu resultados robustos. O código 52418 (Comércio varejista de produtos farmacêuticos, artigos médicos e ortopédicos, de perfumaria e cosméticos) da CNAE 1.0, por exemplo, pode originar três códigos diferentes na classificação 2.0: 47717 (Comércio varejista de produtos farmacêuticos para uso humano e veterinário), 47725 (Comércio varejista de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal) e 47733 (Comércio varejista de artigos médicos e ortopédicos). Cruzando a coluna da classificação 1.0 com a 2.0, em 98,3% dos casos o código 52418 origina o 47717, mostrando consistência. Ainda assim, os menos de 2% restantes não devem ser considerados erro, pois permanecem dentro de “comércio varejista”.

#### 4.2.3 Procedimentos de coleta e análise de dados

Para se quantificar o número de vagas de trabalho foi utilizado o banco da RAIS tal qual obtido do original, isto é, as linhas representam vagas de trabalho ocupadas, sendo que indivíduos

podem aparecer de forma repetida em mais de uma linha, seja porque possui mais de um vínculo, seja porque alterou o vínculo uma ou mais vezes ao longo do ano.

Para se verificar o número de indivíduos empregados em cada ano, o banco de dados foi reconstruído com base nas variáveis de nome e CPF. Assim, foi possível se calcular a redução representada, quando se admite que um indivíduo ocupa mais de uma vaga ou quando altera seu vínculo ao longo do ano.

Os dados foram analisados utilizando-se o software SPSS versão 21 (IBM), levando em conta o número de vagas ocupadas, a unidade da federação, a frequência de empregados nas ocupações selecionadas, seus salários médios de 2003 e 2014, sua escolaridade, as horas contratadas, o tipo de vínculo e o código CNAE a 2 e a 5 dígitos do empregador. Foi feita uma análise inicial incluindo todas as ocupações escolhidas e uma segunda análise incluindo apenas duas ocupações: farmacêuticos, dada a relevância numérica desse grupo e pesquisador em biologia de microrganismos e parasitas, por apresentar maior número de pós-graduados.

A remuneração média dos indivíduos em 2003 foi calculada em valores constantes de 2014, segundo o IPCA (valores acumulados no ano), disponível na página do IBGE<sup>23</sup>. O IPCA foi escolhido como deflator pois abrange famílias com rendimentos de até 40 salários mínimos, residentes nas áreas urbanas<sup>24</sup>, o que é compatível com os rendimentos observados para as ocupações de nível superior escolhidas e com o tipo de vínculo mais frequente (trabalhador urbano).

Foi criado um índice de remuneração por horas contratadas, dividindo-se a remuneração média do ano (ajustada para 2014, no caso dos salários de 2003) pelas horas contratadas.

As seguintes variáveis foram categorizadas para melhor ilustrar sua distribuição na população:

- Quantidade de horas semanais contratadas. Apesar do IBGE usar a distribuição de (<14, 15-39, 40-44, 45-48, >48) para horas trabalhadas, ela não se adequava aos dados. Assim, foi observada a distribuição dos dados e percentis e categorizados como: até 23 horas, 24 a 39 horas, 40 a 43 horas, 44 ou mais horas. Em trabalho relativo ao setor de Turismo, o IPEA<sup>25</sup> usa essa distribuição, respaldando a escolha.

---

<sup>23</sup> [www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportaleconomicas/precosecustos/9256-indice-nacional-de-precosecustos-consumidor-amplo.html?=&t=download](http://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportaleconomicas/precosecustos/9256-indice-nacional-de-precosecustos-consumidor-amplo.html?=&t=download)

<sup>24</sup> <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportaleconomicas/precosecustos/9256-indice-nacional-de-precosecustos-consumidor-amplo.html?=&t=o-que-e>

<sup>25</sup> [www.ipea.gov.br/extrator/simt](http://www.ipea.gov.br/extrator/simt)

- Renda média em reais. Os dados da PNAD do IBGE utilizam uma distribuição de 0,5 a 20 salários mínimos, o que não era compatível com os dados analisados. Assim, após o cálculo do índice de remuneração/horas contratadas foi observada a distribuição em quartis e optou-se por organizar as seguintes faixas: até 25% da população (Até 10,25 reais por hora contratada) 26-50% da população (10,26 a 19,45 reais por hora contratada), 51-75% (19,46 a 32,30 reais por hora contratada), 75-95% (32,31-82,82 reais por hora contratada), 96-100% (mais de 82,83 reais por hora contratada).
- Idade. Foi observada a distribuição em quartis e optou-se por organizar as seguintes faixas: 14-25 anos, 26-35 anos, 36-45 anos, 46-55 anos, 56-65 anos e 66 anos ou mais.
- Tamanho da empresa. Foi utilizado o critério adotado pelo IBGE para classificação do porte das empresas, para fins bancários, ações de tecnologia, exportação e outros. Indústria: Micro (até 19 empregados), Pequena (20 a 99 empregados), Média (100 a 499 empregados) e Grande (mais de 500 empregados). Comércio e Serviços: Micro (até 9 empregados), Pequena (10 a 49 empregados), Média (50 a 99 empregados) e Grande (mais de 100 empregados).

### **4.3 Análise da experiência e do destino profissional dos ex-bolsistas inseridos em empresa**

#### **4.3.1 Caracterização da população da pesquisa**

Buscou-se no *website* do CNPq e das agências de fomento dos estados do Sudeste (Fapesp, Faperj, Fapemig e Fapes) bolsas de fomento a inserção de pesquisadores em empresas. Bolsas com esta característica não foram identificadas na Fapemig e Fapes, de forma que a população estudada foi a de ex-bolsistas da área de Ciências Biológicas e da área de Ciências da Saúde provenientes de Fixação e Capacitação de Recursos Humanos do programa Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (RHAE) do CNPq entre 2002 e 2013 (apenas ex-bolsistas provenientes do Sudeste); provenientes dos editais “Apoio à inserção de mestres e doutores em empresas sediadas no estado do Rio de Janeiro” da Faperj de 2012 a 2014; e provenientes das bolsas de pesquisa em pequenas empresas, do Programa Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PIPE) da Fapesp de 2002 a 2014. Segue uma curta descrição dos três programas, cujas características principais estão resumidas no Quadro 7.

O Programa RHAE do CNPq foi criado em 1987, e a partir de 2007 foi destinado à inserção de mestres e doutores em empresas privadas, preferencialmente em micro, pequenas e médias. O Programa foi criado para “agregar pessoal altamente qualificado em atividades de P&D nas

empresas, além de formar e capacitar recursos humanos que atuem em projetos de pesquisa aplicada ou de desenvolvimento tecnológico”<sup>26</sup>. Para isso, oferecia as seguintes modalidades de bolsa: de Fixação e Capacitação de Recursos Humanos - Fundos Setoriais (SET), Desenvolvimento Tecnológico e Industrial (DTI), Especialista Visitante (EV) e Apoio Técnico em Extensão no País (ATP), que foram encerradas em 2013.

As bolsas de “Fixação e capacitação de recursos humanos”, aqui de interesse, podiam ser pleiteadas por aluno de pós-graduação com anuência do orientador e do coordenador do curso, e sem benefício de outra bolsa. Em caso do bolsista ser contratado pela empresa, podia manter 60% do valor da bolsa, desde que houvesse decorrido 12 meses da implantação da mesma, e no caso de adquirir vínculo celetista ou estatutário, só poderia manter os 60% se comprovasse carga horária compatível. Não há menção no edital sobre a necessidade de colaboração entre a empresa e uma instituição de ensino superior (IES) ou instituição de ciência e tecnologia (ICT).

As bolsas tinham a duração de até 36 meses, no mesmo projeto ou em projetos distintos. Esta modalidade de bolsa apresentava nove enquadramentos diferentes, dispostos em Notas Técnicas.

O edital de “Apoio a inserção de mestres e doutores em empresas sediadas no estado do Rio de Janeiro” foi lançado pela Faperj apenas em 2012, 2013 e 2014 (recentemente em 2019 foi aberta nova chamada). Tinha como objetivo promover a competitividade de micro e pequenas empresas (MPEs) pela inserção de mestres e doutores para executarem projetos de ciência, tecnologia e inovação. Os editais tornavam claro em seus objetivos específicos que buscava-se estimular a cultura de inovação nas empresas, melhorar sua competitividade pelo desenvolvimento de produtos, processos e serviços inovadores, fomentar o investimento privado em desenvolvimento tecnológico e transferir o conhecimento acadêmico para o setor produtivo, mas também incentivava a efetivação desses profissionais em empresas (“Evidenciar as vantagens da participação de mestres e doutores de forma a gerar, em MPEs, o interesse pela continuidade desses profissionais, como facilitadores do processo de inovação”<sup>27</sup>).

Quanto a elegibilidade, estavam aptas a solicitar a bolsa empresas brasileiras sediadas no estado do Rio de Janeiro que tivessem auferido receita operacional bruta anual até dezesseis milhões de reais (e excepcionalmente médias empresas com até 90 milhões de reais de receita operacional bruta), que apresentassem infraestrutura necessária para desenvolvimento do

---

<sup>26</sup> [cnpq.br/apresentacao-rhae](http://cnpq.br/apresentacao-rhae)

<sup>27</sup> [www.faperj.br/?id=1930.3.7](http://www.faperj.br/?id=1930.3.7), [www.faperj.br/?id=2218.3.5](http://www.faperj.br/?id=2218.3.5), [www.faperj.br/?id=2605.3.1](http://www.faperj.br/?id=2605.3.1)

projeto e cujo proponente e integrantes associados da equipe tivessem experiência no tema proposto ou em áreas correlatas. Os candidatos à bolsa deviam ser mestres ou doutores formados em áreas afins com as atividades propostas, ter disponibilidade de horas para dedicar ao projeto e não integrar o quadro social da empresa e não ter vínculo celetista ou estatutário (com possibilidade de exceções), nem ser bolsistas de pós-graduação.

Em caso do bolsista ser contratado pela empresa, podia manter 60% do valor da bolsa, desde que houvesse decorrido 12 meses da implantação da mesma. As bolsas tinham a duração de até 12 meses, renováveis por igual período, e o valor podia ser complementado pela empresa.

O edital não fazia menção a necessidade de haver projetos em parceria com instituições de ensino ou instituições de pesquisa, mas experiências prévias de relação com ICTs deveriam estar relatadas no projeto. Esta bolsa apresentava seis enquadramentos diferentes, dispostos em Notas Técnicas.

As “bolsas de pesquisa em pequenas empresas” são parte do Programa Fapesp Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PIPE), criado em 1997 com o objetivo de apoiar pesquisa científica/tecnológica em pequenas empresas do estado de São Paulo.

O Programa PIPE demonstra clara preocupação em promover a inovação tecnológica e aumentar a competitividade das MPEs, apoiando a pesquisa em ciência e tecnologia; incentivar a associação de MPEs com pesquisadores acadêmicos; induzir o investimento privado em pesquisa tecnológica, e também incentivar a incorporação de pesquisadores em empresas (“Contribuir para a formação e o desenvolvimento de núcleos de desenvolvimento tecnológico nas micro ou pequenas empresas e para a colocação de pesquisadores no mercado de trabalho empresarial”<sup>28</sup>).

O Programa se encontra ativo e prevê a concessão de recursos não reembolsáveis para desenvolvimento dos projetos em três fases distintas para empresas com no máximo 250 empregados com sede no estado de São Paulo, que demonstre condições necessárias para o desenvolvimento do projeto, bem como capacidade de mobilizar recursos complementares aos solicitados a Fapesp. O pesquisador responsável pelo projeto deve ter vínculo empregatício ou associação formal com a empresa e em casos excepcionais pode ter vínculo com a instituição de pesquisa (desde que autorizado pela mesma).

---

<sup>28</sup> [www.fapesp.br/pipe/normas](http://www.fapesp.br/pipe/normas)

O Programa oferece também diferentes modalidades de bolsas para pessoal de apoio ao projeto, diretamente envolvido nas atividades de pesquisa: Bolsa de Pesquisa Pequena Empresa e Bolsas do Programa de Capacitação Técnica (bolsas de treinamento técnico e de participação em curso ou estágio técnico no país ou no exterior). De interesse deste trabalho são as “bolsas de pesquisa em pequena empresa”, concedidas “ao Pesquisador Responsável pelo projeto e aos Pesquisadores Principais, sob responsabilidade do Pesquisador Responsável, em casos nos quais se demonstre que a empresa não tem como custear esta despesa”<sup>29</sup>. O bolsista não pode ter vínculo empregatício ou qualquer outra forma de remuneração, sendo exceção os proprietários de empresas recém incubadas sem rendimentos e os pesquisadores aposentados.

São três as modalidades de bolsa: PE-I, PE-II e PE-III, cujo enquadramento é definido pela FAPESP baseado na formação acadêmica do pesquisador, na experiência na área e no grau de dedicação ao projeto. As bolsas têm duração de até 33 meses.

	Ano de criação e extinção	Período analisado	Abrangência	Elegibilidade	Duração
RHAE-CNPq	1987-2013	2002*-2013	Nacional (selecionados neste estudo apenas ex-bolsistas do SE)	Empresas brasileiras	Até 36 meses
Faperj	2012-2014 (nova chamada aberta em 2019)	2012-2014	Estadual (RJ)	Micro e pequenas empresas	Até 24 meses
Fapesp (no âmbito do Programa PIPE)	1997-presente	2002-2014	Estadual (SP)	Empresas admitidas no PIPE	Até 33 meses

*Quadro 7 Síntese das características das bolsas analisadas*

Fonte: elaboração própria.

\* Apesar de terem sido selecionados todos os dados de ex-bolsistas de 2002 a 2013, o programa só começou a inserir pesquisadores em empresas privadas em 2007. Assim, ao limpar os dados, selecionando apenas pelas empresas privadas, somente ex-bolsistas de 2007 a 2013 foram contatados.

<sup>29</sup> [www.fapesp.br/pipe/normas](http://www.fapesp.br/pipe/normas)

#### 4.3.2 Instrumento

As listagens dos ex-bolsistas da Faperj dos anos de 2012, 2013 e 2014 foi inicialmente obtida na página eletrônica da instituição. Como tratava-se apenas de uma lista nominal, foi solicitado e obtido junto à Diretoria de Tecnologia da Faperj os dados constantes no sistema: período, nível e valor da bolsa, área de concentração, orientador e empresa vinculada. Os dados foram trabalhados em planilha Microsoft Excel e triados segundo as áreas de interesse. As listas nominais foram utilizadas para obter o contato para envio do questionário. Inicialmente o contato (primeira tentativa) foi feito através da plataforma Lattes e posteriormente (segunda e terceira tentativa) através do e-mail fornecido pela Faperj. Os demais dados foram utilizados para as estatísticas descritivas.

A listagem dos ex-bolsistas Fapesp foi obtida na página eletrônica da instituição (<http://www.bv.fapesp.br/>), onde é possível fazer uma busca dos bolsistas refinando segundo os parâmetros desejados. Utilizou-se aqui, de forma sequencial, “bolsas” > “bolsas no Brasil” > “PIPE” > “bolsas no país concluídas”. Os dados foram obtidos em formato .csv compactados, contendo, além do nome do bolsista, informações sobre período, nível e valor da bolsa, área de concentração, orientador e empresa vinculada. Os arquivos foram abertos em planilha Microsoft Excel e triados segundo as áreas de concentração e o período (2002 a 2014) de interesse. As listas nominais foram utilizadas para busca do contato para envio do questionário através da página da biblioteca virtual da Fapesp ([www.bv.fapesp.br/](http://www.bv.fapesp.br/)), onde é possível buscar pelo nome completo do bolsista e enviar mensagens; os demais dados foram utilizados para as estatísticas descritivas.

A listagem dos ex-bolsistas RHAÉ foi obtida do CNPq através e-SIC (protocolo 01390001046201808). Os dados foram recebidos em formato .xml compactados, por ano solicitado (2002 a 2013), contendo, além do nome do bolsista, informações sobre período, nível e valor da bolsa, área de concentração, orientador e empresa vinculada, cidade e estado da federação. Os arquivos foram abertos em planilha Microsoft Excel e triados segundo o estado de origem (selecionados apenas aqueles do Sudeste) e das áreas de interesse. Após essa primeira triagem, detectou-se que havia ex-bolsistas RHAÉ vinculados a instituições públicas e esses foram excluídos. As listas nominais foram utilizadas para busca do contato para envio do questionário através da plataforma Lattes; os demais dados foram utilizados para as estatísticas descritivas.

Os questionários foram organizados em torno de questões centrais, conforme sugerido por Hartley (2004), visando conjugar a coleta e a análise dos dados, evitando conclusões

prematuras. Assim, seguem a seguinte organização: (1) questões de identificação do ex-bolsista, (2) questões sobre a duração e o valor da bolsa, (3) questões sobre as expectativas pessoais e profissionais quando da opção pela bolsa, (4) questões sobre interações entre a empresa e a academia, (5) uma questão sobre seu destino profissional após a bolsa, (6) uma questão aberta. Os formulários destinados aos ex-bolsistas das diferentes instituições diferiam em determinadas perguntas, já que as bolsas apresentavam características diferentes. Algumas perguntas permitiam mais de uma resposta, de forma que a soma dos percentuais em alguns gráficos não soma 100%.

Um formulário foi inicialmente enviado a uma ex-bolsista da Faperj para obter opinião sobre a clareza e aderência das perguntas. Com base nesse piloto, pequenas modificações foram incorporadas a partir da versão inicial. As versões finais aparecem na seção Apêndices desta tese.

#### 4.3.3 Procedimentos de coleta e análise de dados

Os ex-bolsistas foram contatados através da plataforma Lattes, da plataforma Fapesp ou diretamente via e-mail. A mensagem continha um texto explicativo sobre a pesquisa e um *link* para um formulário *online* do tipo *Googledocs*. A elaboração do texto e o envio seguiram o descrito por Sauermann e Roach (2013), buscando otimizar o número de respostas.

Foram feitas três tentativas de envio com aproximadamente um mês de intervalo entre cada uma delas. Apesar de ser considerado um intervalo longo – estudos citados por Sauermann e Roach (2013) sugerem intervalos de uma a duas semanas – não foi possível reduzi-lo, já que a plataforma Lattes restringe o número de envio de *e-mails* por pesquisador por dia.



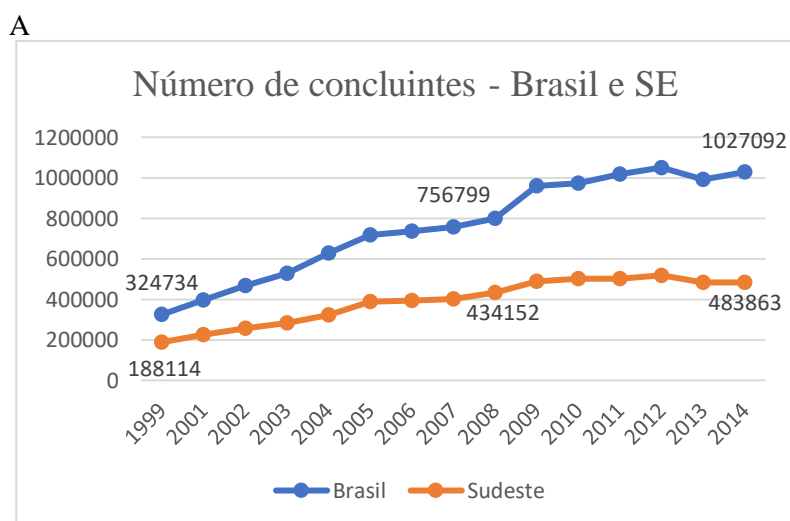
## 5. Resultados

A apresentação dos resultados segue a mesma lógica da metodologia, em três conjuntos separados. O primeiro dado mostra o número de egressos de graduação dos cursos escolhidos e o número de titulados em pós-graduação das áreas escolhidas. Este conjunto dialoga com o segundo grupo de dados, que mostra a inserção de graduados e pós-graduados no mercado de trabalho segundo a RAIS, e com o terceiro conjunto de dados, que mostra a inserção de pós-graduados em empresas. A discussão foi propositalmente separada dos resultados, para que possa alinhar o conjunto dos três.

### 5.1 Evolução do número de egressos na área biomédicas nos níveis de graduação e pós-graduação entre 1999 e 2014

#### 5.1.1 Graduação: Bacharelado em Ciências Biológicas, Biomedicina e Farmácia

Nas décadas de 2000 e 2010 houve um grande aumento no número de instituições superiores credenciadas pelo MEC, refletindo um grande aumento no número de concluintes do ensino superior em todas as áreas no Brasil e no sudeste, como se observa na Figura 4A. O total de concluintes do Sudeste (188.114) representavam 57,9% dos concluintes do Brasil (324.734) em 1999 e passaram a representar 47,1% (483.863 de 1.027.092) em 2014. Dentre os estados, destaca-se São Paulo, com números absolutos (172817 concluintes em 2003 e 286.865 em 2014) e taxa de crescimento mais elevada (188% entre 2003 e 2014; Figura 4B).



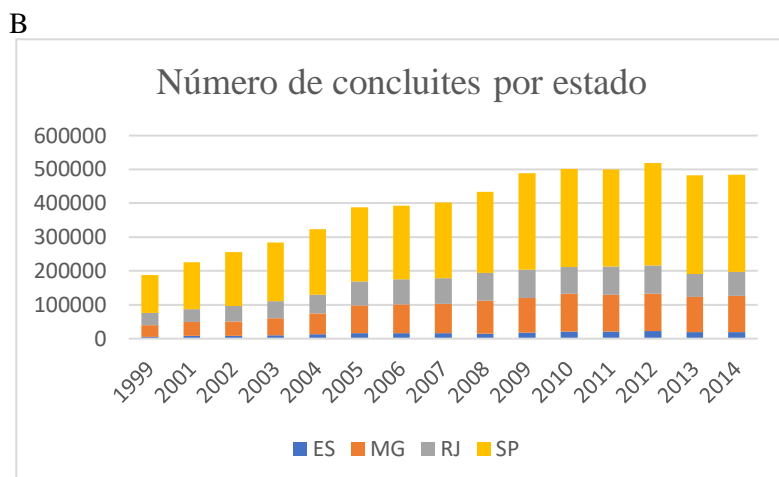


Figura 4 Número de concluintes de cursos de graduação em geral. (A) Brasil e Sudeste. (B) Sudeste por estados. Fonte: elaboração própria com base nas Sinopses Estatísticas do Ensino Superior/INEP e dados do INEPdata.

Quando se analisa especificamente os cursos de Ciências Biológicas, Biomedicina e Farmácia, observa-se um crescimento no número de instituições no Sudeste desde o início da década de 1990, especialmente nas instituições privadas, muito concentradas no Sudeste brasileiro (Tabela 1).

Tabela 1 Número de instituições que oferecem cursos de bacharelado em Ciências Biológicas, Biomedicina e Farmácia no Sudeste. A representatividade percentual dessas instituições no Brasil aparece entre parênteses

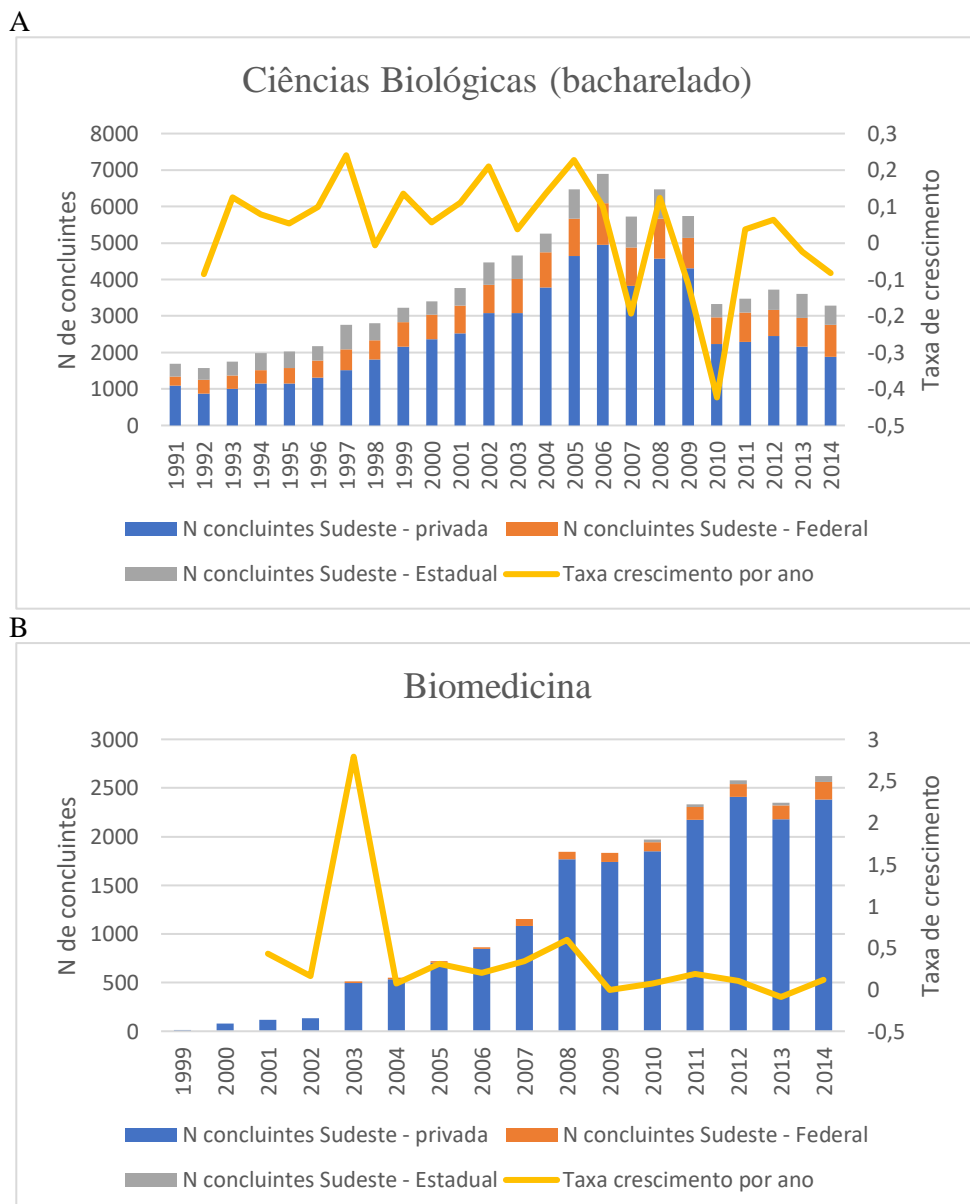
	Ciências Biológicas (bacharelado)			Biomedicina			Farmácia		
	1991	2003	2014	1991	2003	2014	1991	2003	2014
Privada	13 (50%)	38 (60%)	65 (60%)	0	8 (80%)	67 (50%)	10 (83%)	42 (55%)	117 (52%)
Pública	16 (40%)	23 (40%)	45 (39%)	0	1 (33%)	9 (43%)	10 (36%)	10 (29%)	21 (36%)

Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP.

O número de concluintes no curso de bacharelado em Ciências Biológicas (Figura 5A) aumenta entre 2003 (4.759 egressos no ano) e 2009 (5.869 egressos no ano; 42.449 no acumulado entre 2003 e 2009) com uma taxa média de crescimento de 222%. O maior crescimento se dá entre 2003 e 2006, chegando a haver mais de 7 mil concluintes no ano de 2006. Após, observa-se um decréscimo no número de concluintes até 2014 com uma taxa média de -579%. O número total de concluintes entre 2003 e 2014 ultrapassa 60 mil, sendo a maioria proveniente de instituições privadas (40.179 privada; 67% do total). O número de concluintes em instituições

públicas é crescente até 2008, decrescendo a partir de então e representando 33% do total de egressos entre 2003 e 2014.

Os cursos de Biomedicina foram criados no final da década de 1990 e os primeiros registros de concluintes (n=11) é de 1999. O número de concluintes (Figura 5B) apresentou uma taxa média de crescimento entre 2003 (512 concluintes no ano) e 2014 (2.620 concluintes no ano) de 89,2%, com uma taxa de crescimento anual pouco variável a partir de 2004, tendo formado nesse período 19.331 pessoas, a maioria em instituições privadas (18.116; 94%). O número de concluintes em instituições públicas é crescente, mas pouco representativo do número total (5-10% ao longo do período analisado).



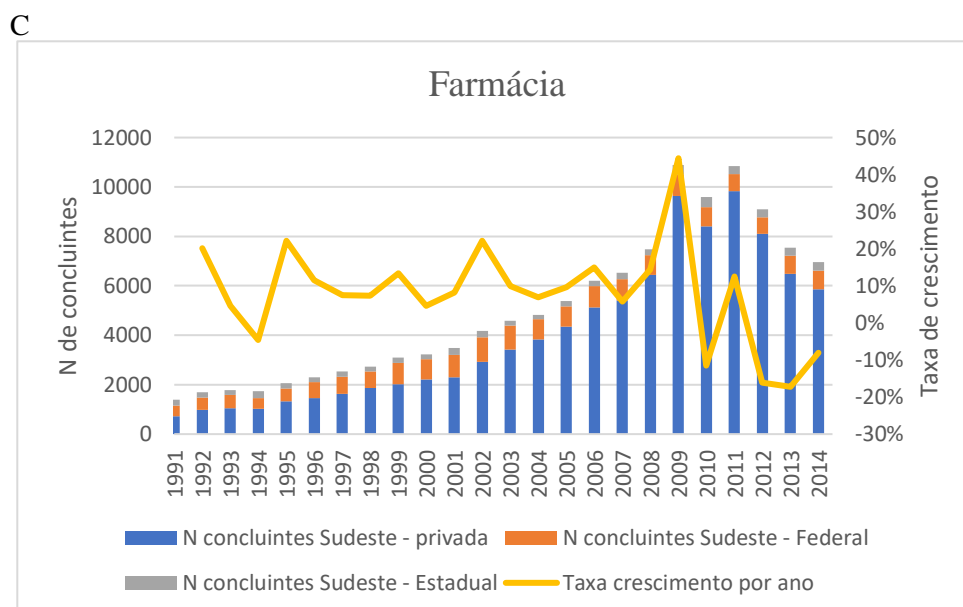


Figura 5 Número de concluintes (eixo à esquerda) e taxa conclusão por ano (eixo à direita) em (A) Ciências Biológicas (bacharelado), (B) Biomedicina e (C) Farmácia

Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP.

O número de concluintes em cursos de Farmácia (Figura 5C) apresentava uma taxa de crescimento variável até 2007, tendo apresentado uma taxa média de crescimento de 199% entre 2003 (4.689 egressos no ano) e 2011 (10.993 egressos no ano), seguido de um decréscimo no número de concluintes, de forma acelerada, a partir de 2011. Note que entre 2007 e 2009 a taxa de crescimento muda sua inclinação positiva de forma importante, havendo um grande número de concluintes em 2008 ( $n=6.441$ ) e 2009 ( $n=9.639$ ). Entre 2003 e 2014, foram formados 91.498 farmacêuticos, a maioria (84%) em instituições privadas de ensino. O número de concluintes em instituições públicas se manteve praticamente constante entre 2003 e 2009, decaindo ligeiramente a partir de então, representando 10-25% do total ao longo dos anos.

### 5.1.2 Pós-graduação

O número de titulados em mestrado e doutorado nas áreas de Ciências Biológicas e na subárea Farmácia aumentaram de forma importante desde o final da década de 1990 (Figura 6): somam 1.188 em 1998, 1.879 em 2002 e 2.153 em 2014, num total de 22.727 entre 2002 e 2014. Trata-se de um grupo em potencial para ser incorporado ao mercado de trabalho em vagas relacionadas a ciências e tecnologia. O grande número de titulados em Ciências Biológicas se deve, principalmente a área de concentração Ciências Biológicas I (4.650 entre 2002 e 2014), que engloba: Genética (humana, animal, vegetal, de microrganismos), Biologia Geral (comparada, estrutural, funcional, toxinologia), Biologia Molecular, Biologia Celular, Biologia

do Desenvolvimento, Bioinformática e Biologia de Sistemas. A área de concentração em Farmácia, que pertence a Área da Saúde, contribui com um menor número de titulados (2.965 entre 2002 e 2014). Observa-se uma quebra de sequência no número de titulados em mestrado em Ciências Biológicas entre 2002 e 2004 e uma quebra nos titulados em doutorado em Ciências Biológicas entre 2009 e 2010.

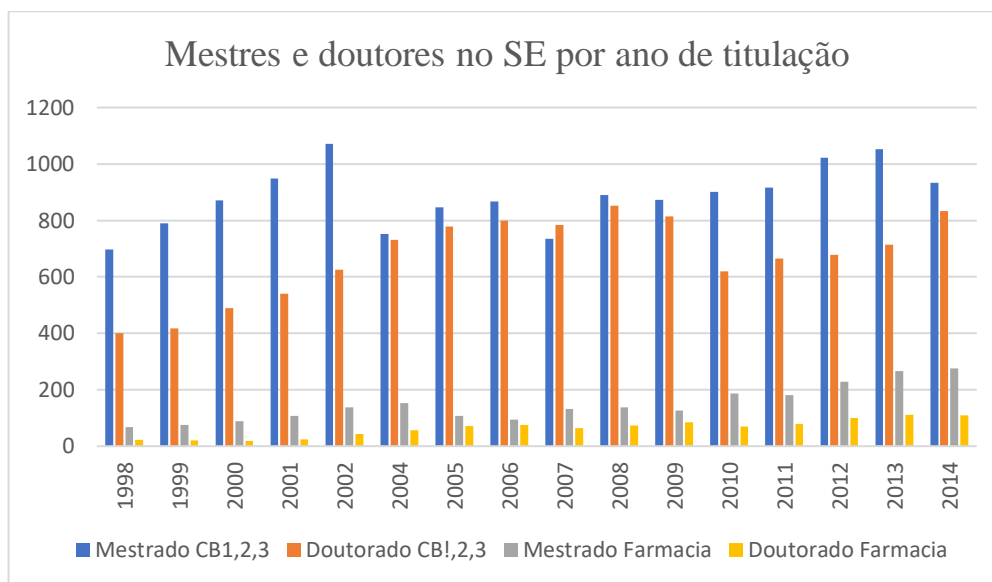
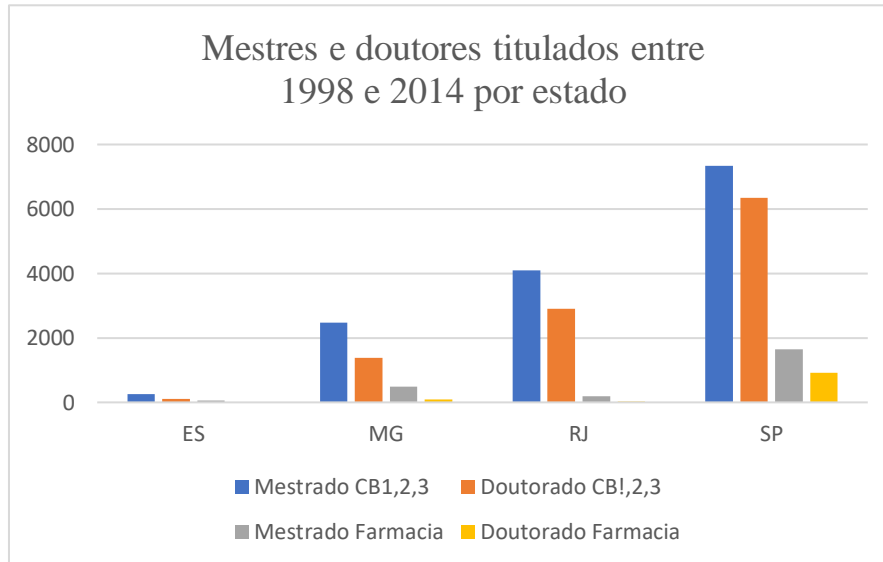


Figura 6 Número de titulados em mestrado e doutorado nas áreas de conhecimento de Ciências Biológicas I, II, III e Farmácia no Sudeste entre 1998 e 2014. CB1=Área de Concentração em Ciências Biológicas I, CB2=Área de Concentração em Ciências Biológicas II, CB3=Área de Concentração em Ciências Biológicas III

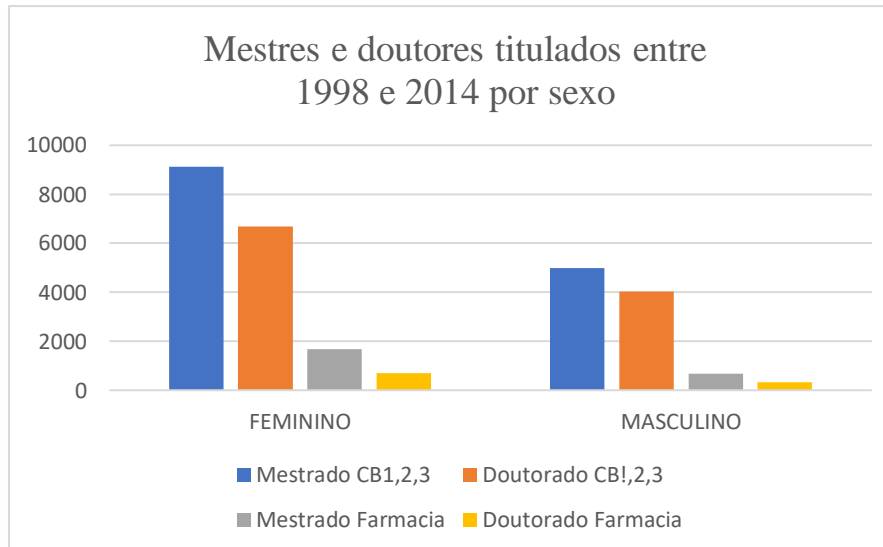
Fonte: elaboração própria com base nos dados da CAPES.

No total, a distribuição por estado do Sudeste (Figura 7A) mostra que a maioria dos concluintes de todas as áreas analisadas está em São Paulo, que apresenta quantitativos muito superiores aos demais estados (lembrando que trata-se apenas de bolsas Capes, não incluindo aqui bolsas Fapesp). A população feminina representa 60 a 70% dos concluintes (Figura 7B).

A



B



C

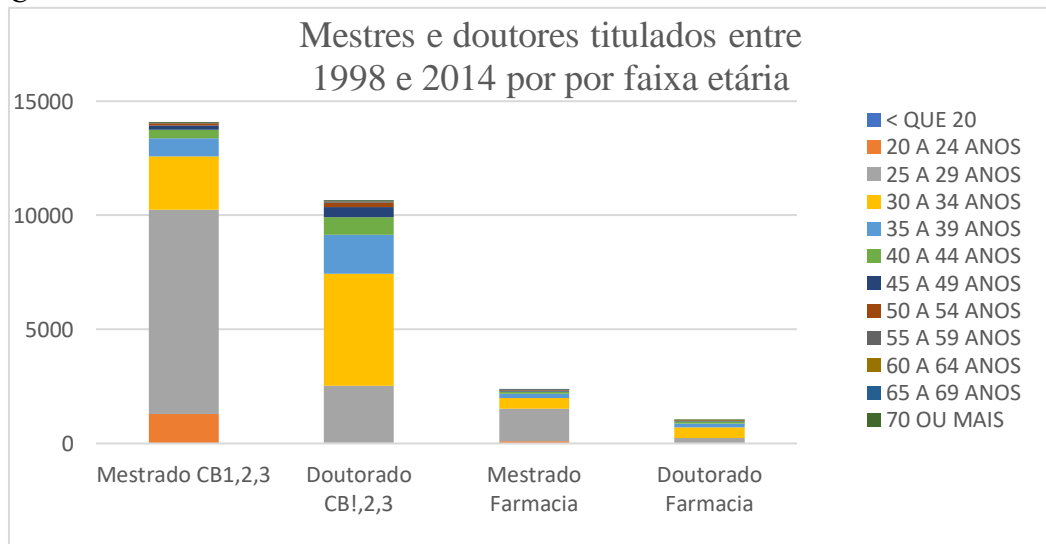


Figura 7 Total de titulados em mestrado e doutorado (A) por estado do Sudeste, (B) por sexo e (C) por faixa etária no período de 1998 a 2014

Fonte: elaboração própria com base nos dados da CAPES.

Os titulados de mestrado se encontram, em sua maioria, na faixa etária entre 25 e 29 anos, tanto nas áreas de avaliação em Ciências Biológicas, quanto de Farmácia. Os titulados de doutorado apresentam 30 a 34 anos na maioria dos casos, também para todas as áreas do conhecimento analisadas (Figura 7C).

## 5.2 Distribuição dos profissionais de nível superior não assistencial no mercado de trabalho: comparação entre 2003 e 2014

Os dados provenientes da RAIS representam o número de vagas de trabalho ocupadas em determinado ano. Verificou-se que em 2003 havia 49.049 vagas ocupadas no recorte populacional realizado, tendo esse número aumentado para 98.366 no ano de 2014. No entanto, conforme se observa na Tabela 2, um indivíduo ocupava até 7 vínculos em um mesmo ano, havendo uma redução de aproximadamente 10% no número total quando o banco foi reestruturado segundo nome e CPF (2003: 40.049 vagas, 38.737 indivíduos; 2014: 98.366 vagas, 79.345 indivíduos). Nota-se, no entanto, que a maioria dos indivíduos apresenta um único vínculo em 2003 (78,6%) e que esse número é ainda mais representativo em 2014 (80,5%). Em torno de 95% da população apresenta no máximo 2 vínculos.

Como para os objetivos desta tese não influi o fato de um mesmo indivíduo ter mais de um vínculo e como a frequência desses casos é relativamente baixa (em torno de 20%) e tende a diminuir entre 2003 e 2014, optou-se por utilizar na análise o número de vagas ocupadas e não o número de indivíduos. Admite-se, no entanto, que, por não discernir entre vínculos simultâneos ou subsequentes, o resultado relativo ao número de vagas por ter sido superestimado.

Tabela 2 Número de vínculos por indivíduo em 2003 e 2014

Número de vínculos	2003		2014	
	Número absoluto de indivíduos	%	Número absoluto de indivíduos	%
1	30439	78,6%	63865	80,5%
2	6639	17,1%	12594	15,9%
3	1332	3,4%	2353	3,0%

4	270	0,7%	436	0,5%
5	47	0,1%	76	0,1%
6	8	0,0%	17	0,0%
7	2	0,0%	4	0,0%

Fonte: elaboração própria com base nos dados da RAIS.

O número de vagas ocupadas cresce de forma importante quando se compara 2003 e 2014 (Tabela 3). Ocupações como Geneticista e Pesquisador em Medicina Veterinária apresentam números totais pequenos em 2003 e apesar de terem aumentado enormemente (667% e 7800%), em números absolutos não são representativos da população total de ocupados no recorte analisado. Farmacêuticos, Biólogos e Biomédicos representam as maiores populações de ocupados em 2014, tendo apresentado crescimento importantes: 108% para farmacêuticos, se não considerarmos suas variações (95% se considerarmos a soma de todas as suas variações) e 36% para Biólogos. Não é possível calcular a variação para biomédicos pois apesar de haver a classificação de biomédico na CBO2002, o MT não utilizou essa ocupação na RAIS em 2003. Apenas a ocupação de Pesquisador em biologia de microorganismos e parasitas apresentou mínima variação entre os dois anos analisados.

Tabela 3 Número de vagas ocupadas em 2003 e 2014 e variação no crescimento desse número

	2003	2014	
	Número de vagas ocupadas	Número de vagas ocupadas	Variação percentual do número de vagas ocupadas
Biotecnologista	139	2014	1349%
Geneticista	3	23	667%
Pesquisador em Biologia Animal	86	180	109%
Pesquisador em Biologia de Microorganismos e Parasitas	272	274	1%
Pesquisador em Biologia Humana	129	274	112%
Pesquisador em Biologia Vegetal	1697	2130	26%
Pesquisador de Clínica Médica	269	852	217%
Pesquisador de Medicina Básica	9	205	2178%
Pesquisador em Medicina Veterinária	1	79	7800%
Pesquisador em Saúde Coletiva	172	1762	924%
Biólogo	8013	10870	36%
Biomédico		4891	
Farmacêutico	34233	71114	108%



Farmacêutico Bioquímico	4067		
Farmacêutico Analista Clínico		1902	
Farmacêutico de Alimentos		50	
Farmacêutico Práticas Integrativas e Complementares		22	
Farmacêutico em Saúde Pública		95	
Farmacêutico Industrial		1304	
Farmacêutico Toxicologista		18	
Farmacêutico Hospitalar e Clínico		307	
Total	49090	98366	100%

Fonte: elaboração própria com base nos dados da RAIS

Em 2003, constava na RAIS apenas as ocupações de Farmacêutico e Farmacêutico bioquímico, mas não as outras variações listadas na tabela. Já em 2014, deixa de constar Farmacêutico bioquímico, mantem-se o Farmacêutico e aparecem todas as outras variações. Isso limita a comparação e explica a existência de células vazias na tabela.

A escolaridade dos ocupados não pode ser perfeitamente comparada entre 2003 e 2014 pois a classificação foi modificada, de forma que em 2003 a classificação de “Nível Superior” englobava os pós-graduados, tendo sido desdobrada posteriormente em Graduação, Mestrado e Doutorado (já vigente em 2014). Observa-se na Tabela 4 que o dado da RAIS sobre escolaridade é confiável pois o número de erros (n=12) é baixo. Nota-se também que o número de profissionais com mestrado ou doutorado é baixo quando comparado com o total, indicando que não parece ser um requisito para essas ocupações.

*Tabela 4 Escolaridade de todos os ocupados de nível superior em 2003 e 2014*

	2003	2014
Fundamental completo	0	1
Ensino Médio	0	11
Ensino Superior	49090	96382
Mestrado	indisponível	1322
Doutorado	indisponível	650
Total	49090	98366

Fonte: elaboração própria com base nos dados da RAIS.

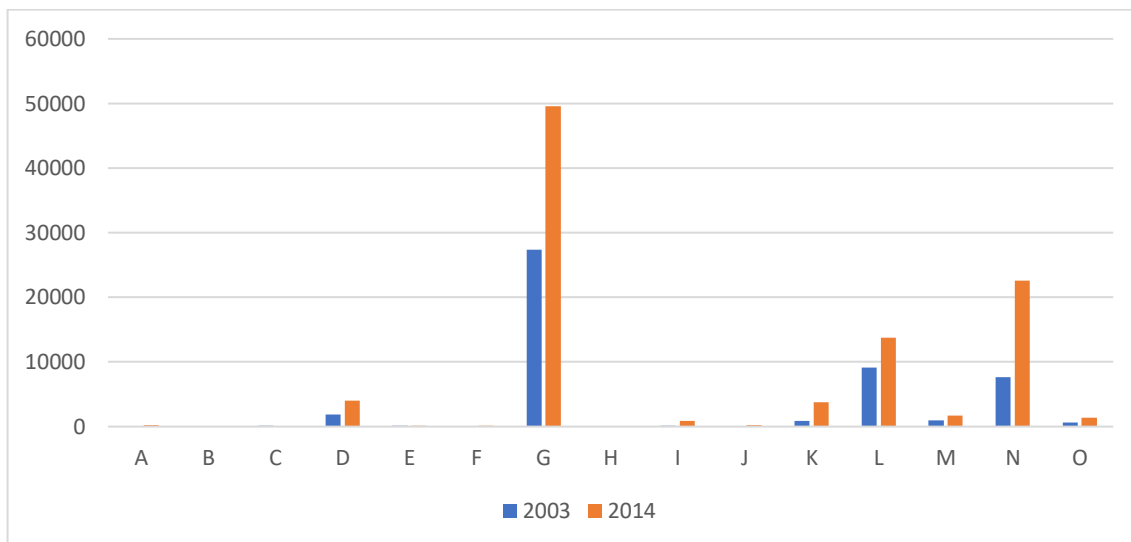
Foram analisadas separadamente as ocupações de “pesquisador” em 2014 para se verificar se dentre elas havia um predomínio de ocupados com mestrado ou doutorado. Observa-se, no entanto, que mesmo dentre essas ocupações o número de ocupados com pós-graduação não representa a maioria (Tabela 5). Exceção se faz os pesquisadores em Biologia de microrganismos e parasitas, onde 41% da população ter pós-graduação.

*Tabela 5 Escolaridade dos ocupados como pesquisador em 2014*

	Pesquisador em biologia animal	Pesquisador em biologia de microrganismos e parasitas	Pesquisador em biologia humana	Pesquisador em biologia vegetal	Pesquisador de clínica médica	Pesquisador de medicina básica	Pesquisador em medicina veterinária	Pesquisador em saúde coletiva
Ensino superior	166	162	251	2117	775	195	72	1708
Mestrado	8	10	10	6	40	8	3	23
Doutorado	6	102	13	7	37	2	4	31
	180	274	274	2130	852	205	79	1762

Fonte: elaboração própria com base nos dados da RAIS.

Quanto a distribuição por setores de atividade econômica, a maioria dos ocupados, tanto em 2003 quanto em 2014, encontra-se na Seção G (Comercio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos), seguido da N (Saúde e serviços sociais), L (Administração pública, defesa e seguridade social) e mais de longe da D (Indústrias de transformação), conforme se verifica na Figura 8. A seguir, no item 5.2.1 Farmacêuticos, veremos que essa concentração em atividades de comércio se correlaciona com o elevado número de farmacêuticos aí localizados. A descrição das seções CNAE 1.0 se encontra no Quadro 5, em Metodologia. Os números absolutos, por ocupação, utilizados para construir a Figura 8 encontram-se na Tabela 19 e na Tabela 20 da seção Notas Técnicas desta tese.



*Figura 8 Distribuição das ocupações selecionadas nos setores de atividade econômica, segundo a classificação CNAE 1.0*

Fonte: elaboração própria com base nos dados da RAIS.

Ao analisar a distribuição do vínculo empregatício, verificou-se que em 2003, a maioria dos ocupados (79,7%) era enquadrado como CLT Urbano vinculado a pessoa jurídica (PJ) por tempo indeterminado, que 11,5% eram estatutários efetivos e todos os outros vínculos (CLT Urbano vinculado a pessoa física por tempo indeterminado, CLT Rural vinculado a PJ, CLT Rural vinculado pessoa física, estatutário não efetivo, avulso, temporário, CLT Urbano e Rural vinculado a PJ por tempo determinado, diretor, contratado por prazo determinado, contratado por tempo determinado, contratado por prazo determinado com vínculo estadual ou municipal) representavam apenas 8,8% da população. Uma percentagem semelhante foi observada em 2014: 81,5% CLT Urbano vinculado a PJ (CLT U PJ) por tempo indeterminado, 14,5% estatutários efetivos e apenas 4% em todos os demais vínculos. Assim, os próximos dados serão apresentados somente em relação a esses dois vínculos majoritários.

Observa-se na Tabela 6 que houve melhoria salarial de uma forma geral, quando se compara 2003 e 2014, com incrementos que vão de 1,8% (Biólogo celetista) a 804% (pesquisador em saúde coletiva estatutário). Note que para todas as ocupações onde houve melhora, ela foi significativamente maior para os que apresentavam vínculo estatutário do que para os celetistas. Apenas as ocupações de pesquisador em biologia animal, em biologia vegetal, em medicina básica e em saúde coletiva (apenas CLT) tiveram piora salarial. O farmacêutico, que representa o maior grupo (n=71.114 em 2014) apresentou variação positiva de salário, tanto para os celetistas (17,3%), quanto para os estatutários (42,3%). Os pesquisadores em microbiologia,

que praticamente não oscilaram em número entre 2003 e 2014 apresentaram melhor salarial para ambos os vínculos empregatícios. Analisando conjuntamente a Tabela 3 e a Tabela 6, nota-se que todas as ocupação tiveram incremento no número de vagas, que parece não se correlacionar diretamente com a variação de salário.

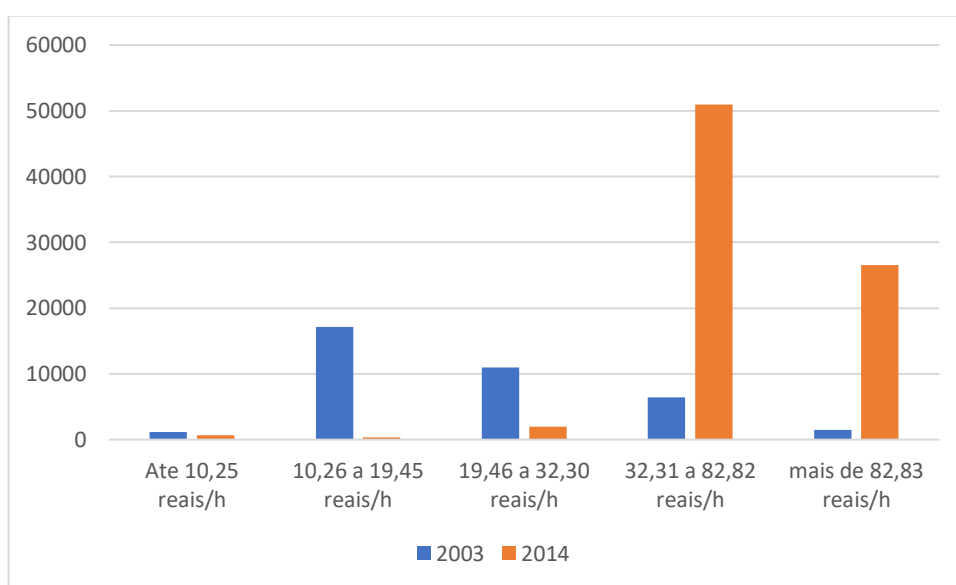
Tabela 6 Salário médio por hora contratada em 2003 e 2014 das ocupações de nível superior analisadas, por tipo de vínculo: média, erro padrão da média e mediana

		2003			2014			Variação do salário
		Média (R\$)	Erro padrão da média	Mediana	Média (R\$)	Erro padrão da média	Mediana	
Biotecnologista	CLT U PJ	101,29	4,66	90,03	105,00	3,95	81,73	3,7%
	Estatutário	102,55	18,17	84,21	299,75	2,54	278,48	192,3%
Geneticista	CLT U PJ	149,13	3,99	148,42	184,40	20,39	180,32	23,7%
	Estatutário				310,52	78,86	255,59	
Pesquisador em Biologia animal	CLT U PJ	184,63	22,37	149,98	176,62	15,08	121,24	-4,3%
	Estatutário	110,00	11,72	95,20	108,83	7,23	106,27	-1,1%
Pesquisador em Biologia de microrganismos e parasitas	CLT U PJ	116,32	6,92	91,77	171,77	6,20	160,13	47,7%
	Estatutário	74,51	23,26	38,64	111,39	33,69	65,62	49,5%
Pesquisador em Biologia Humana	CLT U PJ	128,91	9,99	91,16	195,25	9,16	160,36	51,5%
	Estatutário	218,69	61,69	176,47	385,76		385,76	76,4%
Pesquisador em Biologia Vegetal	CLT U PJ	167,22	18,63	174,27	157,60	19,49	92,59	-5,8%
	Estatutário	192,15	3,01	198,90	255,35	3,70	269,03	32,9%
Pesquisador de Clínica Médica	CLT U PJ	192,43	8,03	173,53	201,17	5,34	168,22	4,5%
	Estatutário	50,85		50,85	243,80	6,05	238,63	379,4%

Pesquisador de Medicina básica	CLT U PJ	530,23	111,80	734,09	283,70	49,79	197,29	-46,5%
	Estatutário				37,69	7,42	28,12	
Pesquisador em Medicina Veterinária	CLT U PJ	55,26		55,26	98,10	6,72	96,52	77,5%
	Estatutário				145,61	20,78	153,63	
Pesquisador em Saúde Coletiva	CLT U PJ	133,87	5,96	115,51	114,40	2,66	88,66	-14,5%
	Estatutário	40,90	8,15	35,27	369,93	3,62	382,31	804,4%
Biólogo	CLT U PJ	101,72	1,42	80,97	103,50	1,08	76,92	1,8%
	Estatutário	147,92	2,11	120,91	173,12	1,69	147,66	17,0%
Biomédico	CLT U PJ				90,62	1,15	73,70	
	Estatutário				139,25	6,84	124,94	
Farmacêutico	CLT U PJ	66,05	,34	52,50	77,45	,22	67,63	17,3%
	Estatutário	91,09	1,20	80,67	129,65	1,17	111,53	42,3%

Fonte: elaboração própria com base nos dados da RAIS. Nota: O salário de 2003 foi ajustado segundo o IPCA para 2014. As variações de nomenclatura do farmacêutico não foram mostradas por não aparecerem nos dois anos comparados.

Em números absolutos, a frequência de distribuição dos salários demonstra que a faixa salarial por ocupação é bastante extensa (Figura 9) quando se analisa apenas os que apresentam 40 ou mais horas contratadas (que representam a maioria das vagas ocupadas, sendo 76,1% em 2003 e 81,8% em 2014), mas que a maior faixa de salário está entre 31,31 reais por horas trabalhada (aproximadamente 1400 reais de salário em um contrato de 44 horas) e 82,82 reais por horas trabalhada (aproximadamente 3600 reais de salário em um contrato de 44 horas), tanto em 2003 quanto em 2014. Note que de 2003 para 2014 há um deslocamento do perfil salarial médio para a direita, indicando que há, na média, uma melhora.



*Figura 9 Distribuição de salários médios por hora contratada por faixas em 2014*

Fonte: elaboração própria com base nos dados da RAIS.

No entanto, quando se observa os salários mais frequentes em 2003 e 2014 dos que possuem 40 ou mais horas contratadas, por vínculo, para as ocupações que apresentavam mais 200 vagas ocupadas nos dois anos, nota-se que há aumento no valor real do salário de maior frequência observado, mas que para as ocupações de “pesquisador em biologia vegetal” e “biólogo” há uma redução destes valores mais frequentes Tabela 7.

Tabela 7 Valores salariais mais frequentes (moda) em 2003 e 2014 para ocupações com número de vagas ocupadas superior a 200 em 2003 e 2014, por tipo de vínculo

		Valores em reais mais frequentes em 2003*	Valores em reais mais frequentes em 2014
Pesquisador em Biologia de Microrganismos e Parasitas	CLT U PJ	1.322,13	6.801,62
	Estatutário	829,94	1.118,71
Pesquisador em Biologia Vegetal	CLT U PJ	1.163,40	1.227,60
	Estatutário	1.163,40	820,00
Pesquisador de Clínica Médica	CLT U PJ	4.279,52	3.640,78
	Estatutário	2.237,58	8.957,83
Biólogo	CLT U PJ	2.813,79	1.500,00
	Estatutário	1.859,96	4.253,66
Farmacêutico	CLT U PJ	1.584,25	2.280,00
	Estatutário	3.806,30	4.186,44

\* Salários de 2003 ajustados para 2014 segundo o IPCA.

Fonte: elaboração própria com base nos dados da RAIS.

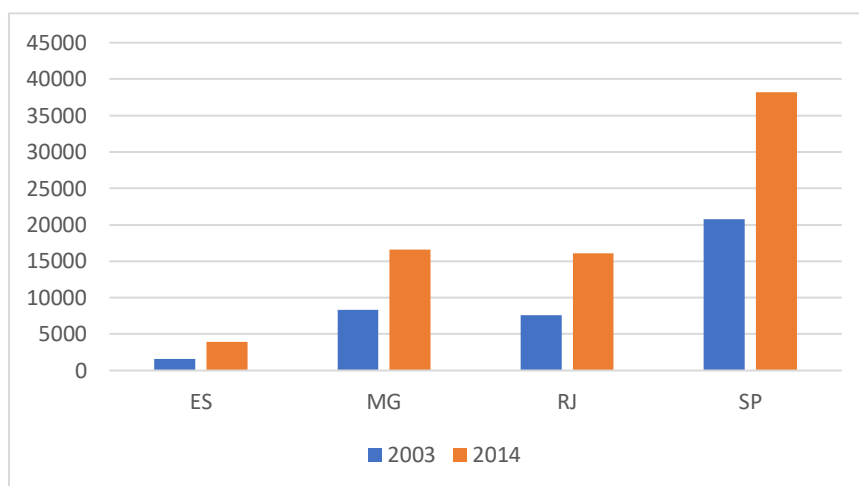
### 5.2.1 Farmacêuticos

Os farmacêuticos representam o maior grupo ocupado dentre os analisados e apresentam grande versatilidade para a inserção nas diversas atividades relacionadas tanto à indústria quanto à assistência em saúde. Dessa forma, foi feito um detalhamento das características dessa população. Em 2003 os farmacêuticos ocupados foram alocados apenas como “farmacêutico” ou como “farmacêutico bioquímico”, perfazendo um total de 38.300 vagas ocupadas. Em 2014 a classificação deixou de utilizar o “farmacêutico bioquímico”, mas inseriu mais sete variações existentes na CBO 2002, perfazendo 74.812 vagas ocupadas – sendo 71.114 classificado apenas como “farmacêutico”. Para as análises que se seguem, somou-se os dados relativos a todas as variações da classificação.

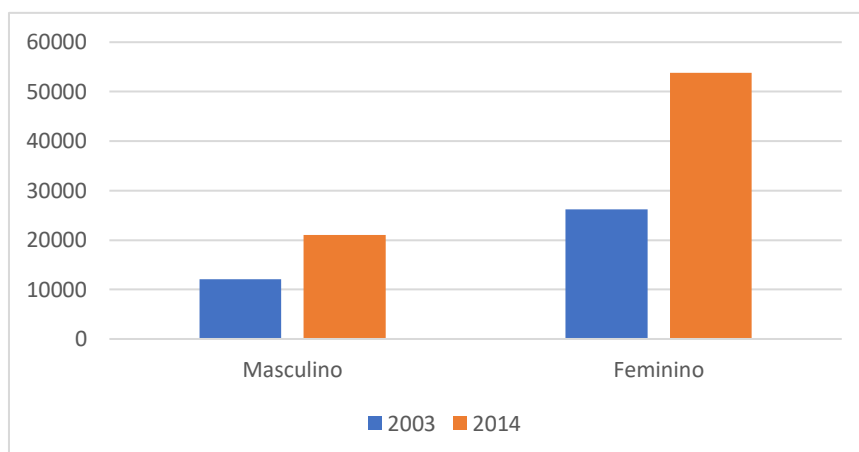
Observa-se na Figura 10A que o número de vagas ocupadas de farmacêuticos praticamente dobrou em todos os estados do Sudeste, quando se compara 2003 e 2014 (38.300 em 2003 e 74.812 em 2014), sendo que a maioria delas se encontra no estado de São Paulo (20.761 em 2003 e 38.224 em 2014). Nota-se que se trata de uma ocupação majoritariamente feminina, tendo dobrado seu número entre 2003 (n=26.187) e 2014 (n=53.758; Figura 10B).



A



B



*Figura 10 Distribuição dos farmacêuticos em 2003 e 2014 por (A) estado do Sudeste e por (B) sexo*

Fonte: elaboração própria com base nos dados da RAIS.

A distribuição etária apresenta uma curva normal com um pico na faixa entre 26 e 35 anos (Figura 11), tendo esse grupo apresentado o maior crescimento entre 2003 e 2014: eram 17.535 vagas ocupadas e representavam 45,8% do total de vagas e passam para 42.150 (56,3% das vagas), com um crescimento de 140%.

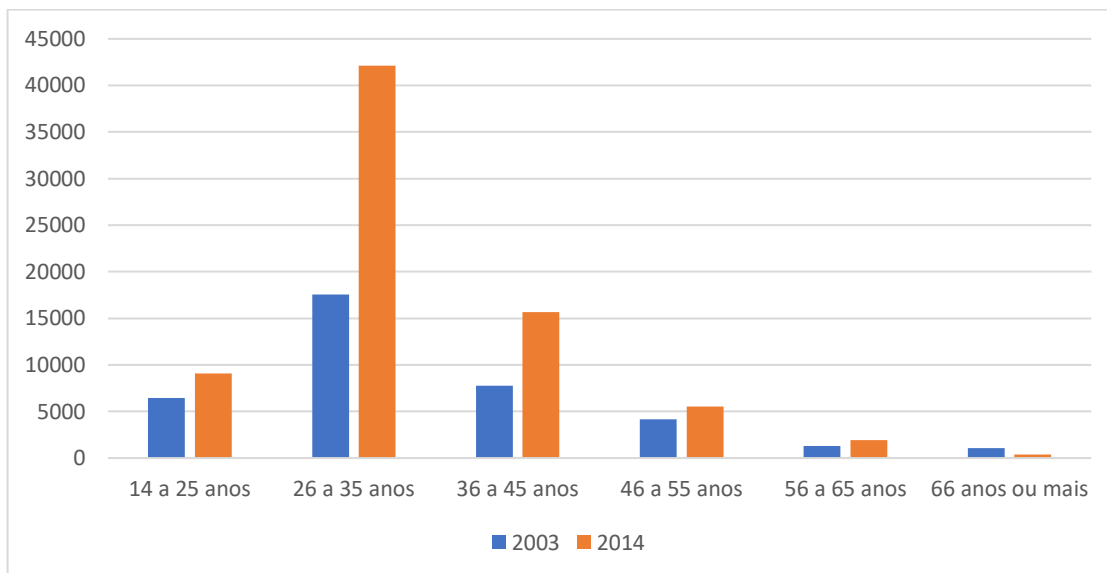


Figura 11 Distribuição etária dos farmacêuticos ocupados em 2003 e 2014

Fonte: elaboração própria com base nos dados da RAIS.

Sobre a escolaridade do farmacêutico, a análise dos dados de 2014 mostra que um baixíssimo percentual tem mestrado (0,7%) ou doutorado (0,2%).

Em relação às horas contratadas de trabalho, observa-se cinco picos de frequência: contrato de 20, 30, 36, 40 e 44 horas em 2003 e um adicional (24 horas) em 2014. Em ambos os anos analisados, em torno de 70% das vagas apresentavam 44 horas contratuais (n=26.446 em 2003 e n=53.057 em 2014).

Em 2003, os farmacêuticos apresentavam três vínculos de trabalho principais, tendo o vínculo de “diretor” perdido sua importância em 2014 (Tabela 8). Dessa forma, para distribuição de salário e tamanho do estabelecimento foram utilizados somente os vínculos CTL urbano vinculado a PJ por tempo indeterminado e estatutário.

Tabela 8 Quantitativo dos tipos de vínculo empregatício principais dos farmacêuticos em 2003 e 2014

	2003	2003 (%)	2014	2014 (%)
CLT U PJ	31061	81,1	65423	87,4
Estatutário	3029	7,9	6204	8,3
Diretor	2885	7,5	27	0
Total	34090	89,0	71627	95,7

Fonte: elaboração própria com base nos dados da RAIS.

Antes de apresentar os dados de salário e tamanho do estabelecimento, foram observadas as principais classes de atividade econômica (CNAE a cinco dígitos) pelas quais se distribuíam essas vagas de trabalho ocupadas. Foram considerados apenas os que tinham pelo menos 1% da população de farmacêuticos alocada (Tabela 9).

*Tabela 9 Distribuição dos farmacêuticos pelas Classes e Seções CNAE em 2003 e 2014*

Classe CNAE	Secção CNAE 1.0	2003	2014
52.41-8 - Comércio varejista de produtos farmacêuticos, artigos médicos e ortopédicos, de perfumaria e cosméticos	G	25471 (66,5%)	45504 (60,8%)
75.11-6 - Administração pública em geral	L	4186 (10,9%)	8113 (10,8%)
85.11-1 - Atividades de atendimento hospitalar	N	2492 (6,5%)	4953 (6,6%)
51.45-4 - Comércio atacadista de produtos farmacêuticos, médicos, ortopédicos e odontológicos*	G	1106 (2,9%)	2032 (2,7%)
24.52-0 - Fabricação de medicamentos para uso humano	D	828 (2,2%)	2030 (2,7%)
85.14-6 - Atividades de serviços de complementação diagnóstica ou terapêutica	N	710 (1,9%)	1713 (2,3%)
85.16-2 - Atividades de atendimento a urgências e emergências	N	386 (1%)	1702 (2,3%)
85.13-8 - Atividades de atenção ambulatorial	N	0	952 (1,3%)
91.99-5 - Outras atividades associativas, não especificadas anteriormente	O	0	723 (1%)

\*Inclui a distribuição de medicamentos de uso humano.

Fonte: elaboração própria com base nos dados da RAIS.

Nota-se que a distribuição de frequência entre as seções CNAE é muito semelhante entre 2003 e 2014, sendo a maioria dos farmacêuticos alocado no comércio varejista (seção CNAE G – Comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos). As duas últimas classes mostradas na Tabela 9 não apresentavam ao menos 1% da população em 2003 (0,7 e 0,4%, respectivamente), mas passam a apresentar em 2014. Apesar de ter havido um crescimento no número de vagas ocupadas na fabricação de medicamentos para uso humano (seção CNAE D - Indústria de transformação) entre 2003 e 2014, o número de vagas é proporcionalmente menor em 2014 nessa atividade econômica.

A distribuição de salários de todos os farmacêuticos ocupados mostra uma concentração nas duas últimas faixas de salário, como se observa na Figura 12A. No entanto, quando se analisa

segundo a seção CNAE (Figura 12B-D), nota-se que enquanto a faixa de remuneração entre 32,31 e 82,82 reais por hora contratada é puxada por aquelas vagas em “comércio varejista de produtos farmacêuticos, artigos médicos e ortopédicos, de perfumaria e cosméticos” (representavam 86,9% dos salários em 2003 e 80,9% em 2014), os salários mais altos (maiores que 82,82) cresceram principalmente nas atividades de “administração pública em geral” (representavam 41,4% dos salários em 2003, passam a 57,3% em 2014) e “fabricação de medicamentos para uso humano” (representavam dos 63,8% salários em 2003, passam a 84,9% em 2014).

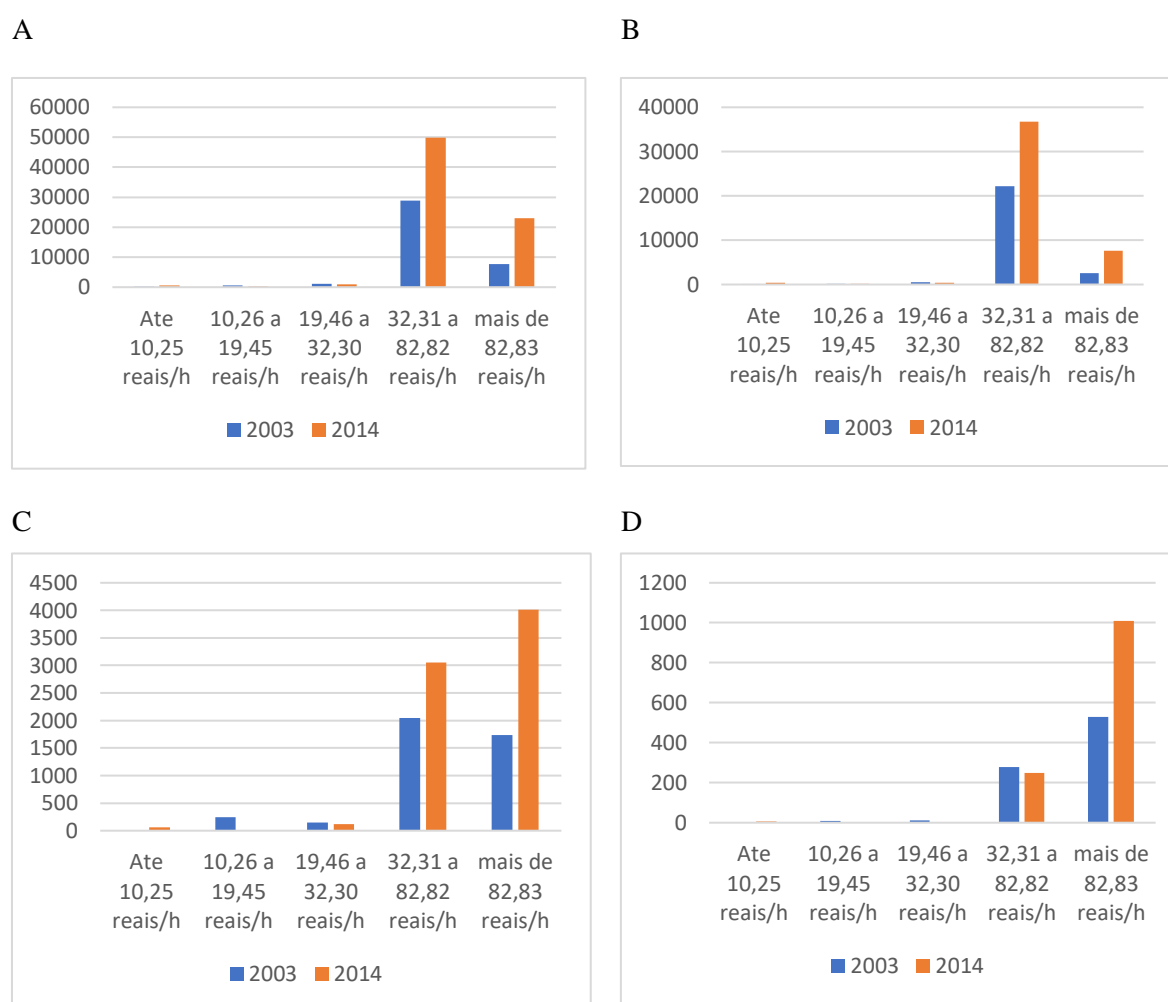


Figura 12 Distribuição de frequência de salários por faixa. (A) Total dos farmacêuticos, (B) Comércio varejista de produtos farmacêuticos, artigos médicos e ortopédicos, de perfumaria e cosméticos, (C) Administração pública em geral e (D) Fabricação de medicamentos para uso humano

Fonte: elaboração própria com base nos dados da RAIS.

Quando se analisa o salário segundo o vínculo empregatício, observa-se também uma diferença na distribuição entre vagas CLT urbano vinculado a PJ por tempo indeterminado e estatutário (Tabela 10). Os estatutários, apesar de serem minoria em números absolutos, concentram-se na faixa de maior salário em 2003 (50,5%) e em 2014 (70,3%), enquanto os CLT concentram-se na faixa entre 32,31 e 82,82 reais por hora contratada em 2003 (80,5%), mas esse percentual reduz em 2014 (70,7%), deslocando-se para um aumento na maior faixa salarial (15,8% em 2003, 26,9% em 2014).

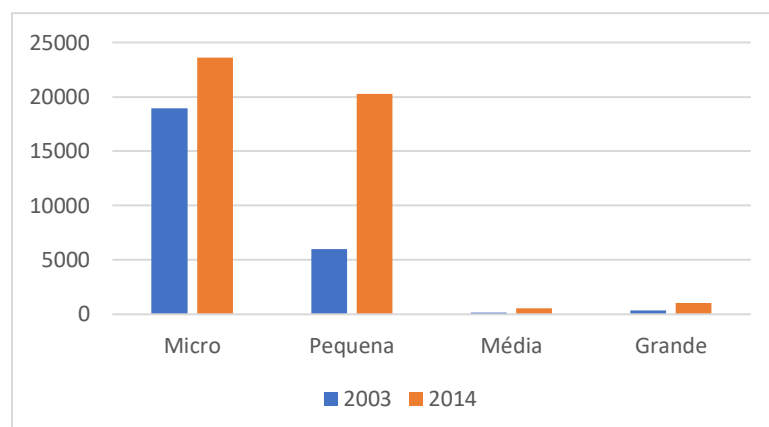
*Tabela 10 Distribuição de salários segundo os dois principais tipos de vínculo em 2003 e 2014*

Salário/h (R\$)	2003		2014	
	CLT U PJ	Estatutário	CLT U PJ	Estatutário
Ate 10,25	76	7	562	41
10,26 a 19,45	304	92	244	5
19,46 a 32,30	774	63	820	77
32,31 a 82,82	25006	1338	46216	1550
mais de 82,83	4900	1529	17571	4531
Total	31060	3029	65413	6204

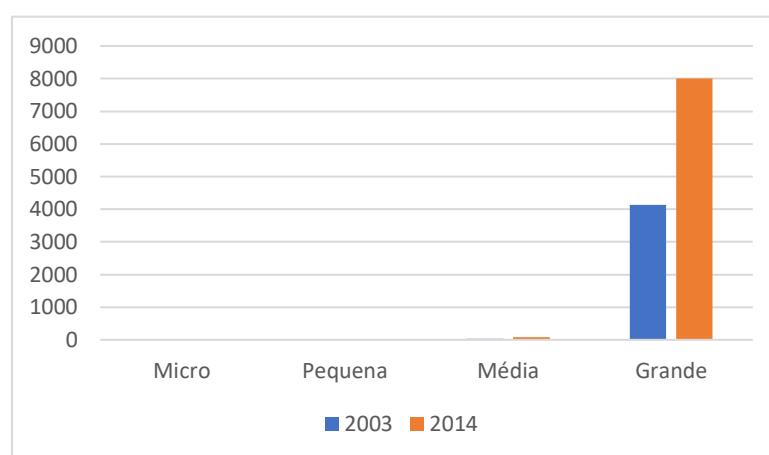
Fonte: elaboração própria com base nos dados da RAIS.

Finalmente, quanto ao tamanho do estabelecimento, as vagas ocupadas em 2003 e 2014 não exibem grandes modificações, mas se diferenciam conforme a atividade econômica (lembrando que, conforme exposto na metodologia, a classificação do tamanho das empresas é diferente para Comércio/Serviço e Indústria (veja a seção 4.2.3 Procedimentos de coleta e análise de dados). As vagas do comércio varejista e atacadista crescem para micro e principalmente pequenas empresas (Figura 13A), enquanto na administração pública crescem em estabelecimentos grandes (Figura 13B) e na indústria (fabricação de medicamentos) crescem em estabelecimentos médios, mas principalmente em grandes (Figura 13C).

A



B



C

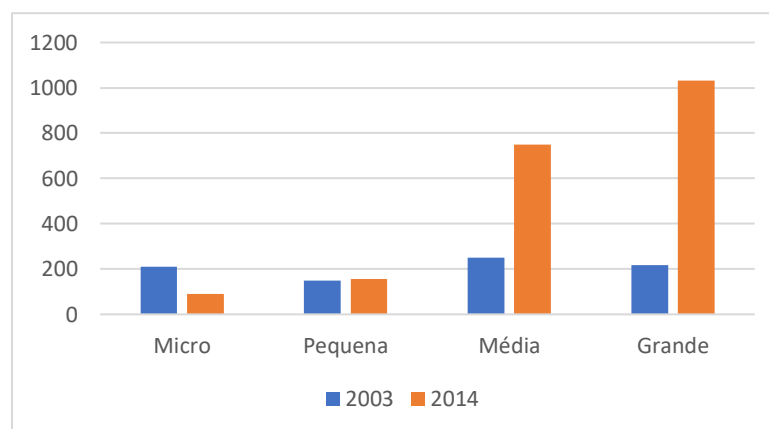


Figura 13 Distribuição das vagas ocupadas segundo o tamanho do estabelecimento em 2003 e 2014. (A) Comércio varejista de produtos farmacêuticos, artigos médicos e ortopédicos, de perfumaria e cosméticos, (B) Administração pública em geral e (C) Fabricação de medicamentos para uso humano

Fonte: elaboração própria com base nos dados da RAIS.

### 5.2.2 Pesquisador em Biologia de Microrganismos e Parasitas

Apesar de representarem uma pequena população no total de ocupados e de seu número praticamente não ter se modificado na comparação temporal realizada (272 em 2003 e 274 em 2014), nota-se que essa foi, proporcionalmente a maior população de pós-graduados dentre as ocupações analisadas. Dos 274 ocupados em 2014, 112 (40%) tinham mestrado ou doutorado. A maioria encontrava-se em SP (88,2%), havendo poucos indivíduos no RJ, MG e ES (17, 10 e 5, respectivamente). Entre 2003 e 2014 houve um pequeno aumento (7%) nos homens empregados com esta ocupação. No entanto, nesse período houve mudança no perfil etário dos ocupados, demonstrando um perfil mais concentrado na faixa entre 26 e 35 anos, em detrimento da faixa imediatamente mais jovem e mais velha (Figura 14).

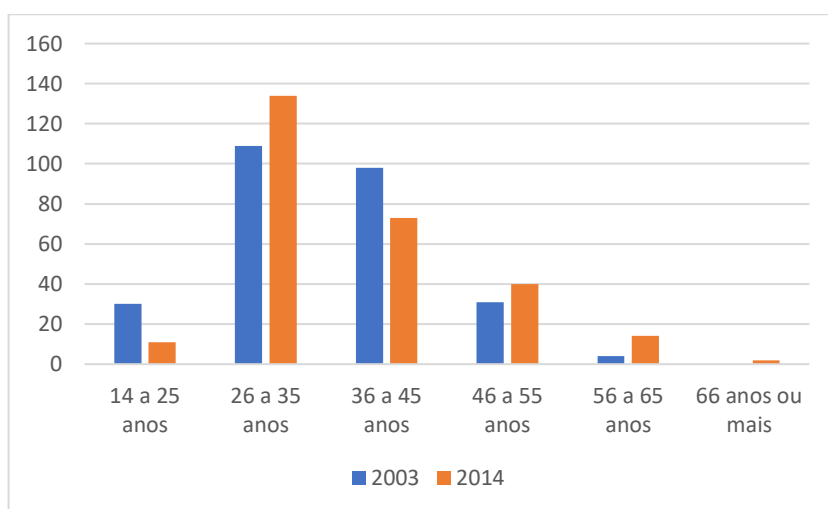


Figura 14 Distribuição etária dos pesquisadores em microbiologia ocupados em 2003 e 2014

Fonte: elaboração própria com base nos dados da RAIS.

Tanto em 2003, como em 2014, os pesquisadores em microbiologia apresentavam o CLT urbano vinculado a PJ como vínculo de trabalho principal, com alguns poucos indivíduos apresentando outros vínculos (Tabela 11). Mesmo o vínculo de estatutário, que é muito representativo na população geral ocupada, não tem relevância numérica nessa subpopulação. No entanto, como se observa na Tabela 7, os valores mais frequentes de salário para os pesquisadores em microbiologia diferiam bastante entre 2003 e 2014 e entre CLT e estatutário (CLT: 1.322,13 em 2003 e 6.801,62 em 2014; Estatutário: 829,94 em 2003 e 1.118,71 em 2014).

Tabela 11 Tipos de vínculo empregatício principais dos pesquisadores em microbiologia em 2003 e 2014

	2003	2003 (%)	2014	2014 (%)
CLT U/PJ IND	261	96,0	262	95,6
Estatutário	8	2,9	8	3,0
Estatutário não efetivo	3	1,1	0	0
Temporário	0	0,0	1	,4
CLT U/PJ DET	0	0,0	3	1,1
Total	272	100,0	274	100,0

Fonte: elaboração própria com base nos dados da RAIS.

Foram observadas as principais classes de atividade econômica (CNAE a cinco dígitos) pelas quais se distribuíam essas vagas de trabalho ocupadas. Foram considerados apenas os que tinham mais de 5% da população de pesquisadores em microbiologia alocada (Tabela 12). Note que há uma mudança importante no perfil de ocupação entre 2003

Tabela 12 Distribuição dos pesquisadores em microbiologia pelas Classes e Seções CNAE em 2003 e 2014

Classe CNAE	Seção CNAE 1.0	2003	2014
85.11-1 - Atividades de atendimento hospitalar	N	115 (42,3%)	37 (13,5%)
73.10-5 - Pesquisa e desenvolvimento das ciências físicas e naturais	K	34 (12,5%)	112 (40,9%)
91.99-5 - Outras atividades associativas, não especificadas anteriormente	O	27 (9,9%)	
85.14-6 - Atividades de serviços de complementação diagnóstica ou terapêutica	N	26 (9,6%)	45 (16,4%)
85.16-2 - Atividades de atendimento a urgências e emergências	N	15 (5,5%)	
75116 - Administração pública em geral	L	14 (5,1%)	

Fonte: elaboração própria.

A distribuição de salários de todos os pesquisadores em microbiologia ocupados mostra uma concentração nas duas últimas faixas de salário, como se observa na Figura 15A. No entanto, quando se analisa segundo a seção CNAE (Figura 15B-D), nota-se que houve um aumento global na faixa de maior remuneração (mais de 82,82 reais por hora contratada), que é mais



proeminente nos ocupados em pesquisa e desenvolvimento (99% desta população se encontra nessa faixa mais alta), mas que é bastante importante nos que desempenham serviços de complementação diagnóstica e terapêutica (representavam 46%, passam a 69%).

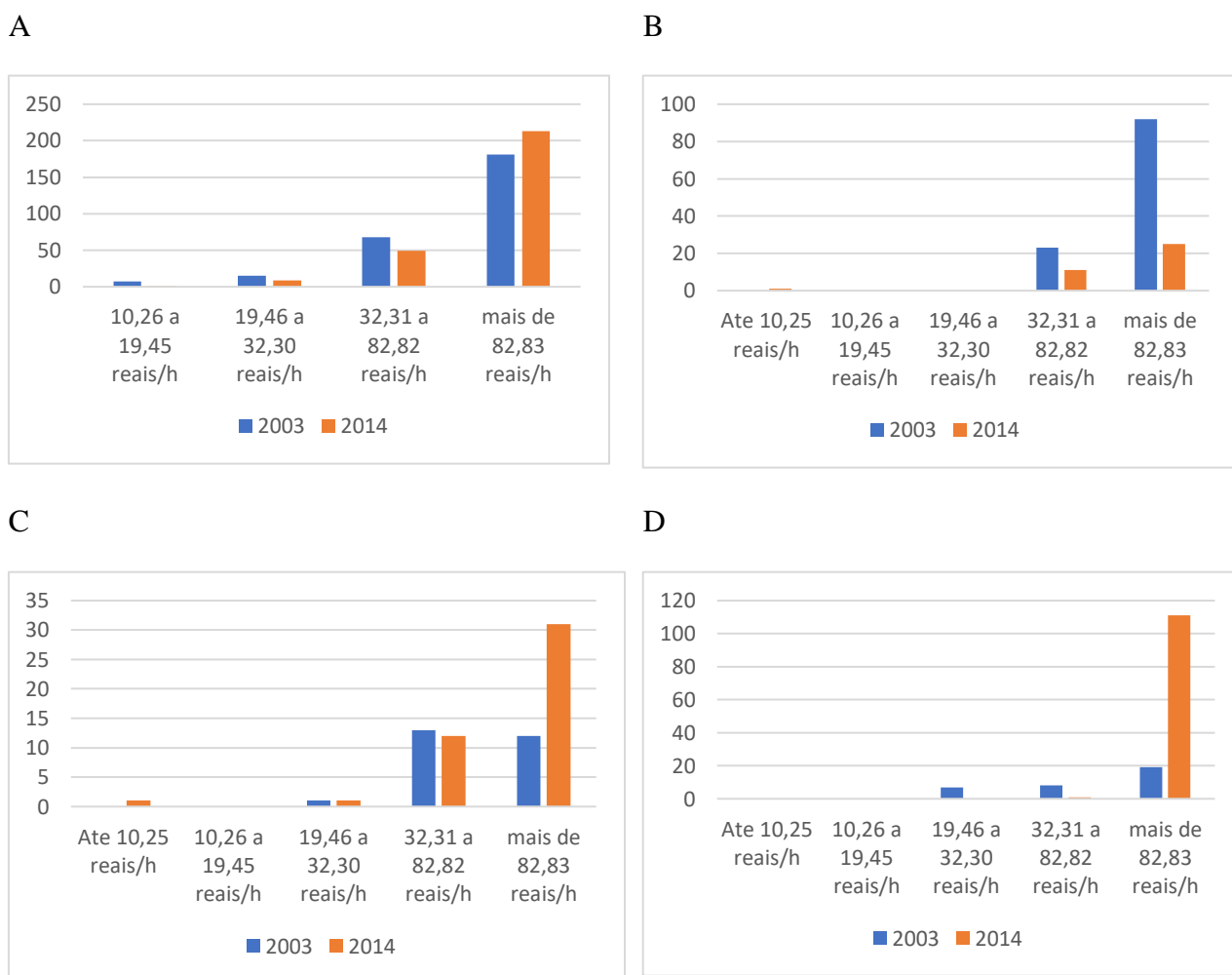


Figura 15 Distribuição de frequência de salários por faixa. (A) Total dos pesquisadores em microbiologia, (B) Atividades de atendimento hospitalar, (C) Atividades de serviços de complementação diagnóstica ou terapêutica, (D) Pesquisa e desenvolvimento das ciências físicas e naturais

Fonte: elaboração própria com base nos dados da RAIS.

### 5.2.3 Distribuição de ocupados de nível superior e não-superior nas principais atividades econômicas encontradas.

Para buscar testar a hipótese de quanto maior a tecnologia agregada à atividade econômica, maior seria a tendência em incorporar pessoal de nível superior, conforme proposto na Figura 2, escolheu-se três atividades econômicas mais frequentes nas análises anteriores: comércio varejista de produtos farmacêuticos, artigos médicos e ortopédicos, de perfumaria e cosméticos

(CNAE 52.41-8), pesquisa e desenvolvimento das ciências físicas e naturais (CNAE 73.10-5) e fabricação de medicamentos para uso humano (CNAE 24.52-0). Em cada um deles, foi verificada a frequência de vagas de trabalho ocupadas em 2003 e 2014 em ocupações selecionadas de auxiliar e assistência, técnicos e nível superior (veja em Quadro 9 Notas Técnicas para a especificação das ocupações técnicas, auxiliares e de assistência escolhidas. As de nível superior constam do Quadro 5 em Metodologia).

Note na Tabela 13 que, de forma geral, o número absoluto de vagas ocupadas de níveis auxiliares e assistentes aumenta, técnico diminui e superior aumenta, entre 2003 e 2014. No entanto, em percentual, o quantitativo de assistentes permanece o mesmo nas três atividades escolhidas, na comparação temporal.

Nas atividades de comércio varejista e de pesquisa e desenvolvimento predominam os profissionais de nível superior, enquanto na fabricação de medicamentos predominam os funcionários de nível auxiliar e técnico. No comércio varejista, no entanto, não há oscilação do percentual dos ocupados de nível superior entre 2003 e 2014, ao passo que ele aumenta nas atividades de pesquisa e desenvolvimento e na fabricação de medicamentos.

*Tabela 13 Número de vagas ocupadas (e percentual do total) nos níveis assistente, técnico e superior para as atividades econômicas indicadas em 2003 e 2014*

	Auxiliares e assistentes		Técnicos		Nível superior	
	2003	2014	2003	2014	2003	2014
5241-8 Comércio varejista de produtos farmacêuticos, artigos médicos e ortopédicos, de perfumaria e cosméticos	7300 (21%)	12295 (21%)	1260 (4%)	475 (1%)	25489 (75%)	45532 (78%)
7310-5 Pesquisa e desenvolvimento das ciências físicas e naturais	39 (14%)	181 (16%)	31 (12%)	23 (2%)	199 (74%)	917 (82%)
2452-0 Fabricação de medicamentos para uso humano	4602 (71%)	5967 (69%)	858 (13%)	49 (1%)	1010 (16%)	2589 (30%)

Fonte: elaboração própria.

Em 2014, dos ocupados de nível superior em Pesquisa e desenvolvimento das ciências físicas e naturais, 72,7% tem apenas graduação, enquanto 99,7% dos ocupados de nível superior em Comércio varejista de produtos farmacêuticos, artigos médicos e ortopédicos, de perfumaria e

cosméticos tem apenas graduação e 96,8% dos que atuam em Fabricação de medicamentos para uso humano.

### **5.3 Experiência e destino profissional dos ex-bolsistas inseridos em empresa pelo CNPq (RHAE), Faperj e Fapesp**

Os dados fornecidos via e-SIC pelo CNPq foram filtrados para as bolsas de fixação de recursos humanos nos estados do Sudeste e as áreas de interesse, perfazendo um total de 376 ex-bolsistas entre 2002 e 2013. Uma nova filtragem eliminou aqueles vinculados a autarquias federais e estaduais, permanecendo somente os vinculados a empresas (sociedade anônima, sociedade limitada, sociedade empresária e empresário individual), chegando a 290. Desses, 62% eram do sexo feminino, 63% dos ex-bolsistas estavam no estado de São Paulo, 29% em Minas, 7% no Rio e menos de 1% no Espírito Santo.

Os dados fornecidos pela Faperj não eram classificados pelas áreas do conhecimento, de forma que isso foi feito com base nos títulos dos projetos. Nos anos de 2012, 2013 e 2014, havia 28 bolsistas no cadastro, de onde foram selecionados 17 da área de Ciências Biológicas ou da Saúde, vinculados a empresas (sociedade anônima, sociedade limitada, sociedade empresária e empresário individual), sendo um ex-bolsista vinculado ao Instituto Vital Brazil. Desses, 8 eram do sexo feminino e a maioria das bolsas (n=12) era da categoria de doutores.

Após filtrar os dados fornecidos pela Fapesp pelas áreas de interesse, havia 101 ex-bolsistas no cadastro, todos vinculados a empresas (sociedade anônima, sociedade limitada). Desses, 47,5% eram do sexo feminino. A modalidade da bolsa não estava disponível nos dados baixados.

As agências de fomento apresentaram uma variação na distribuição de bolsas por empresa entre uma até 20 (Tabela 14) no período analisado (2002 a 2014). Enquanto a Fapesp e a Faperj tenderam a conceder poucas bolsas por empresa, os 290 ex-bolsistas do CNPq se distribuíaam por 83 empresas diferentes, com um número de bolsistas por empresa variável entre 1 e 20. Os 101 ex-bolsistas Fapesp se distribuíaam por 79 empresas diferentes, com um número de bolsistas por empresa variável entre 1 e 4, sendo 1 bolsista por empresa o mais frequente. Da Faperj, a maioria das empresas (n=13) teve apenas um bolsista.

Tabela 14 Número de bolsista por empresa, segundo a agência de fomento

	Número de bolsistas										
	Um	Dois	Três	Quatro	Cinco	Seis	Sete	Oito	Nove	Dez	Mais de dez
Empresas com bolsas Fapesp	64	10	3	4	0	0	0	0	0	0	0
Empresas com bolsas Faperj	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Empresas com bolsas RHAECNPq	25	14	12	10	11	5	0	1	0	2	3

Fonte: elaboração própria com base nos dados coletados.

Conforme descrito em Métodos, os ex-bolsistas foram contatados através da Plataforma Lattes, da Plataforma da Fapesp ou diretamente através de e-mail. Foram feitas duas tentativas iniciais, cujo total de resposta não havia atingido pelo menos 20% da população. Visando otimizar o número de respostas, buscou-se o currículo Lattes um a um e registrou-se os que haviam sido atualizado recentemente (menos de um ano) e somente esses foram contatados uma terceira vez. A Tabela 15 expressa o total de ex-bolsistas contatados por instituição de origem da bolsa e o total de respondentes.

Tabela 15 Quantitativo de bolsistas nas áreas de Ciências Biológicas e Ciências da Saúde no período de 2002 a 2014 nas instituições pesquisadas e respectivos números de respostas

	Fapesp	CNPq	Faperj
Total	101	290	17
Bolsistas contatados	101	277*	17
Bolsistas com e-mail inválido (retornou)	1	13	0
Recusaram-se a responder	1	6	0
Respondentes	30 (29,7%)	76 (27,4%)	12 (70,6%)

\*Havia superposição de 12 bolsistas entre CNPq e Fapesp e de 1 bolsista entre CNPq e Faperj. Como os questionários eram muito semelhantes, optou-se por não enviar duas vezes à mesma pessoa. A escolha por enviar o link relativo a Fapesp ou a Faperj em detrimento do CNPq visou aumentar a amostra relativa a estas agências, visto que o CNPq apresentava uma população maior de ex-bolsistas.

Fonte: elaboração própria com base nos dados coletados.

Responderam ao questionário 76 ex-bolsistas RHAECNPq vinculados a 54 empresas diferentes. A Formação de base (Graduação) dos ex-bolsistas era variada, sendo Biologia (n=27), Farmácia

(n=16) e Biomedicina (n=6) as mais frequentes. Profissionais das modalidades set-A, set-B e set-C, ou seja, com doutorado, eram os mais frequentes, representando 71% da amostra. Apenas 3 ex-bolsistas possuíam nível médio ou superior sem pós-graduação e suas respostas não foram computadas para que a população pudesse ser comparável às outras duas.

Dos ex-bolsistas Faperj, 11 responderam ao questionário, sendo todos vinculados a diferentes empresas. A Formação de base (Graduação) dos ex-bolsistas era variada, sendo Biologia (n=3) e Engenharia Química (n=2) as mais frequentes. Profissionais das modalidades de bolsa que exigiam doutorado completo eram os mais frequentes (n=8).

Dos ex-bolsistas Fapesp, 30 responderam ao questionário, sendo vinculados a 28 empresas diferentes. A Formação de base (Graduação) dos ex-bolsistas era variada, sendo Biologia (n=6), Farmácia (n=6) e Química (n=4) as mais frequentes. Vinte e sete tinham doutorado completo, um doutorado em curso, um mestrado completo e um com especialização. Profissionais com bolsas da modalidade PE-III eram os mais frequentes, representando 73% da amostra.

O segundo bloco de perguntas estava relacionado às características da bolsa: duração (Figura 16) e valor (Figura 17).

Quanto a duração da bolsa, como se observa na Figura 16, dos ex-bolsistas RHAÉ, vinte por cento dos ex-bolsistas teve menos de um ano de bolsa, 50% teve de 1 a 2 anos de bolsa, 22% teve de 2 a 3 anos de bolsa e 6% chegou a ter entre 3 a 4 anos de bolsa. Dos ex-bolsistas Faperj, apenas um ex-bolsista teve menos de um ano de bolsa, 8 tiveram de 1 a 2 anos de bolsa e dois ex-bolsistas tiveram de 2 a 3 anos de bolsa.

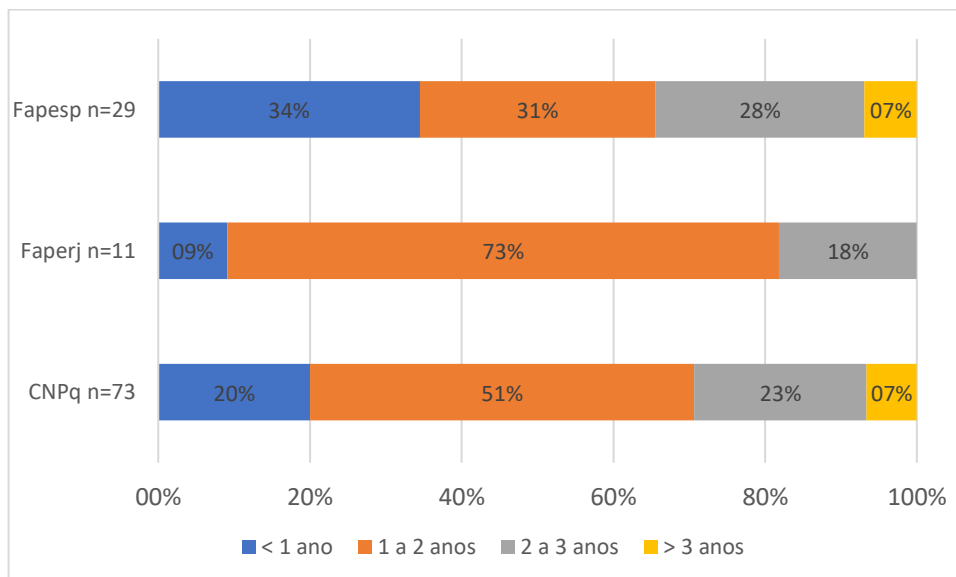
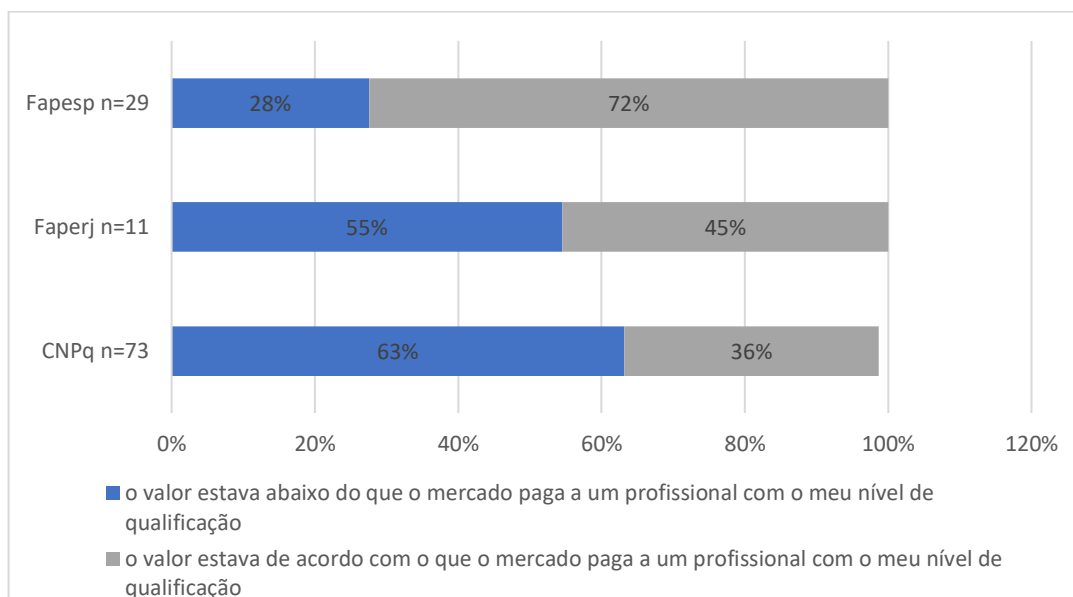


Figura 16 Duração da bolsa da Fapesp, Faperj e CNPq

Fonte: elaboração própria com base nos dados coletados.

Trinta e três por cento dos ex-bolsistas Fapesp teve menos de um ano de bolsa, 30% teve de 1 a 2 anos de bolsa, 26,7% teve de 2 a 3 anos de bolsa e apenas 6,7% teve de 3 a 4 anos de bolsa. A bolsa da Fapesp, diferente das outras duas, é vinculada ao programa PIPE, que prevê três fases, findas as quais as empresas são avaliadas e, eventualmente, o financiamento é descontinuado. Apenas 6 ex-bolsistas responderam terem sido descontinuados após a Fase 1, tendo os demais seguido adiante, seja por conta própria (n=4) ou utilizando recursos da Fapesp. Nota-se que as bolsas oferecidas pela Fapesp tendem a ter a duração mais curta do que as das outras duas agências.

Quanto ao valor da bolsa, os valores das bolsas Fapesp foram melhor avaliados, como se observa na Figura 17. Cinquenta e quatro por cento dos ex-bolsistas Faperj e 63,2% do CNPq considerara o valor da bolsa abaixo do que o mercado paga a um profissional com o nível de qualificação que eles apresentavam.



*Figura 17 Avaliação do valor das bolsas pelos ex-bolsistas Fapesp, Faperj e CNPq*

Fonte: elaboração própria com base nos dados coletados.

O terceiro bloco de perguntas era relativo às expectativas dos ex-bolsistas relacionadas à atuação na empresa: fatores considerados ao optar pela bolsa (Figura 18), importância da atuação do pesquisador na empresa (Figura 19) e situação profissional ao optar pela bolsa (que será apresentada na Figura 22, pois está diretamente relacionada à situação ao término da bolsa). Além disso, questionou-se também aos ex-bolsistas se houve dificuldades de adaptação ao ambientes de empresa, seja por questões administrativas (horário de entrada e saída, ponto, código de conduta etc) ou por questões técnicas (existência de protocolos operacionais, boas práticas etc), mas a maioria dos ex-bolsistas das três agências de fomento relatou que houve fácil adaptação, mesmo para aqueles que nunca haviam trabalhado em empresa antes.

Os ex-bolsistas das três agências consideram ter grande importância haver profissionais de pesquisa e desenvolvimento na iniciativa privada, tendo sido um fator relevante para a maioria dos respondentes, ao ter optado pela bolsa. Note que há ex-bolsistas Faperj e CNPq que relatam estarem sem direcionamento de carreira e terem buscado essa bolsa como alternativa (Figura 18). Entre os elencados como “outros”, destacam-se respostas isoladas, mas com conteúdo relevante, tais como: “queria ter experiência na iniciativa privada antes de optar pelo doutorado”, “aguardando bolsa de doutorado”, “foi uma forma que a empresa viu de contratar profissionais da área sem gastar com burocracia de carteira assinada” e “recurso auxiliou na realização do meu doutorado”.

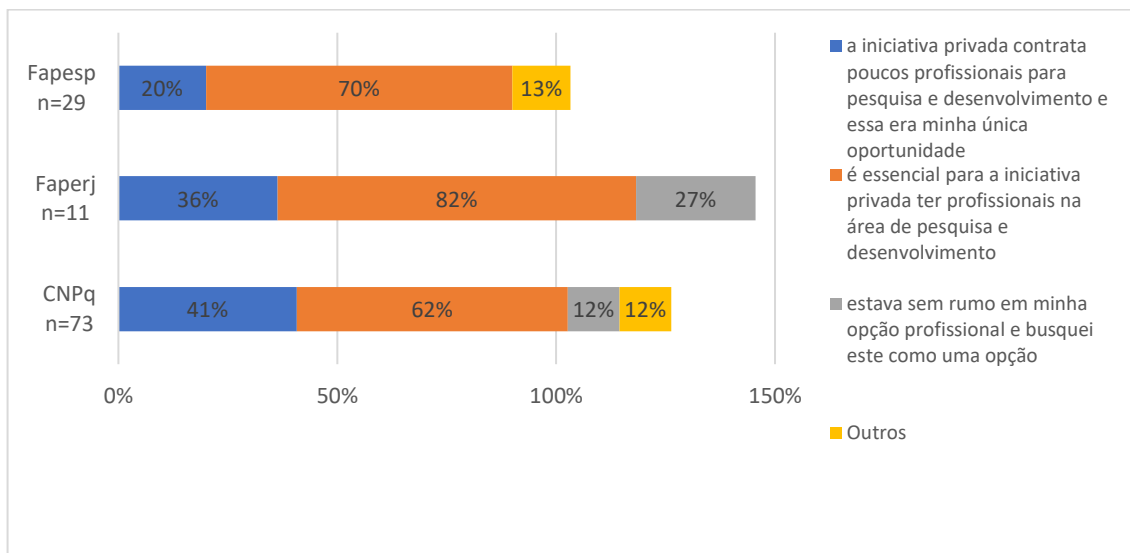


Figura 18 Fatores considerados importantes ao optar pela bolsa

Fonte: elaboração própria com base nos dados coletados.

Sobre a importância de existir pesquisadores em empresa, foi comum a 100% dos ex-bolsistas a compreensão da possibilidade da empresa inovar, seja em processo, produto ou serviço, quando nela há pesquisadores. Os ex-bolsistas das três agências também indicaram que essa inserção serve para o crescimento profissional do próprio pesquisador (Figura 19).

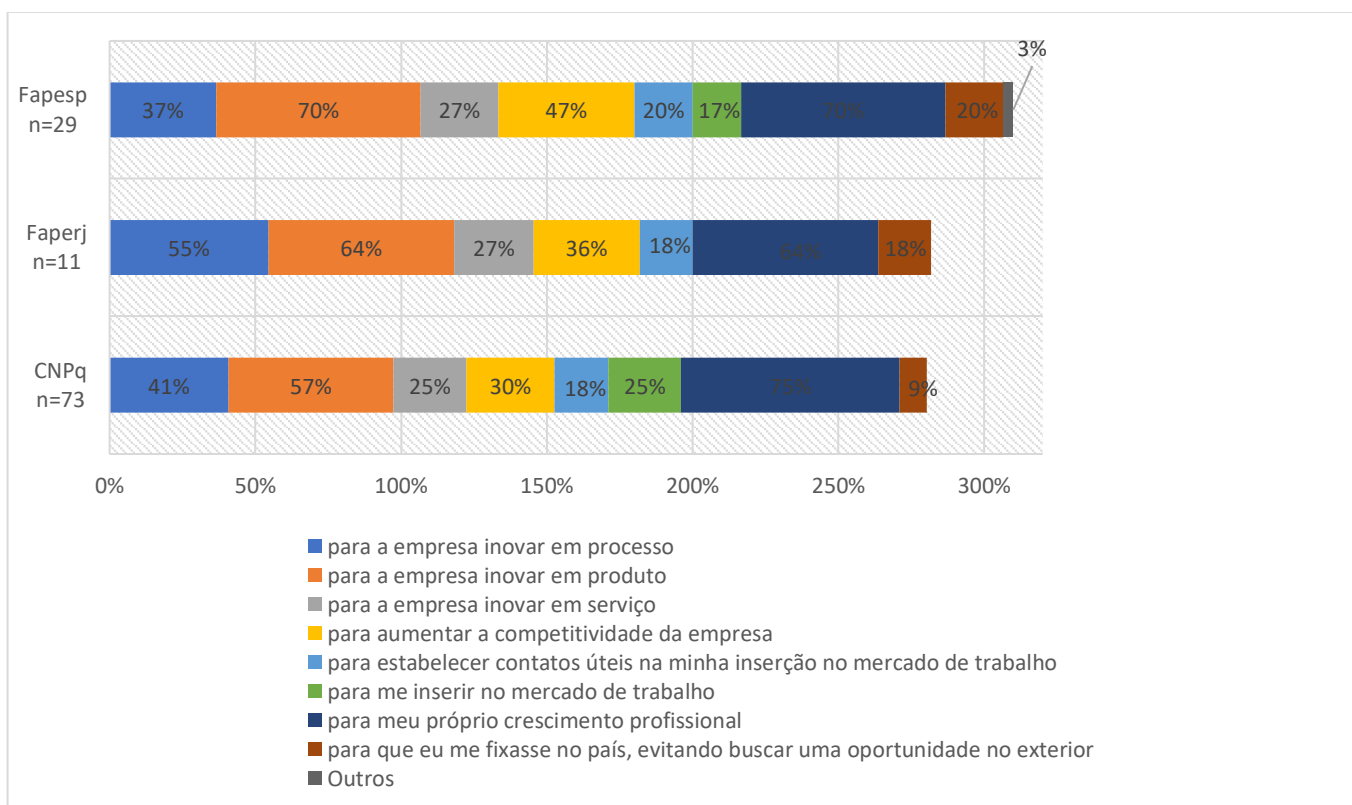


Figura 19 Importância da atuação do pesquisador na empresa



Fonte: elaboração própria com base nos dados coletados.

Ainda, sobre a transição da academia para a empresa, os ex-bolsistas não relataram ter tido dificuldades, como se observa na Figura 20.

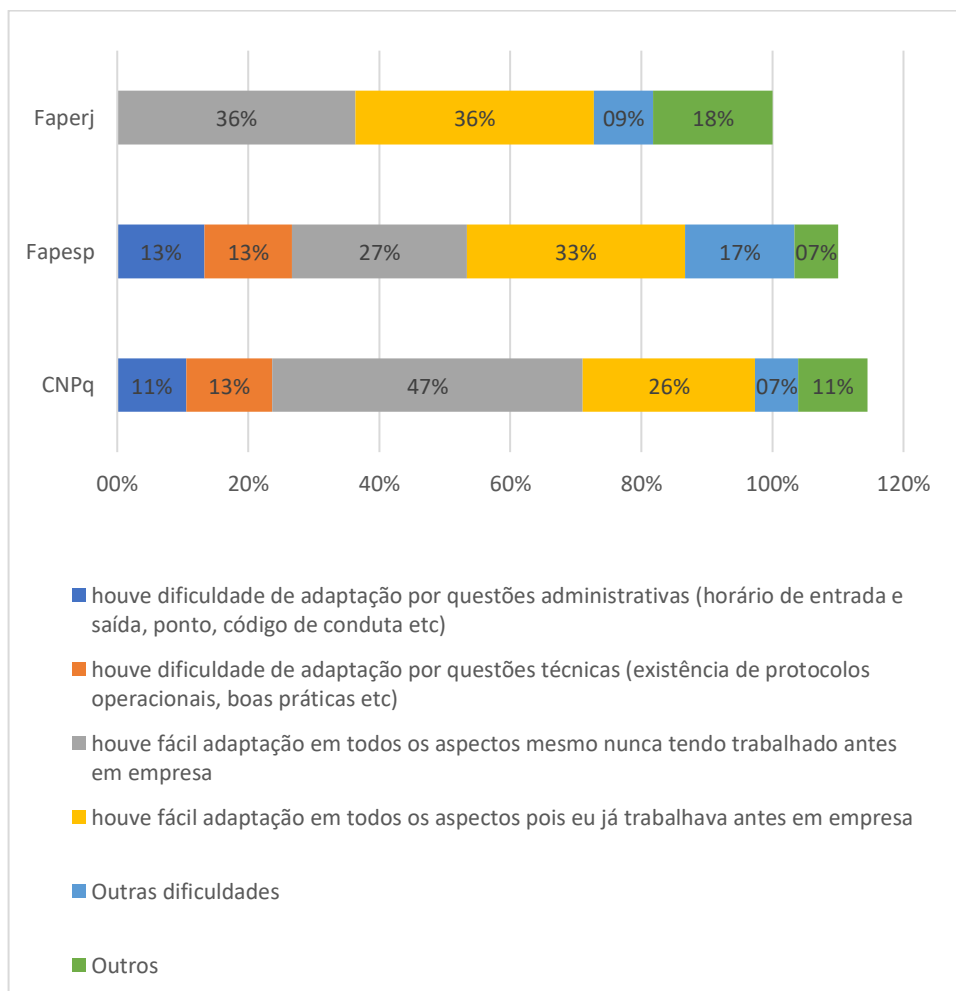


Figura 20 Possíveis dificuldades encontradas na transição da academia para a empresa

Fonte: elaboração própria com base nos dados coletados.

O bloco seguinte de perguntas buscou avaliar se a entrada de um mestre ou doutor na empresa promoveu a interação com a academia. A maioria dos ex-bolsistas reportou que houve interação com a academia (56,7% dos ex-bolsistas Fapesp, 63,6% dos Faperj e 63,2% dos CNPq). Quanto aos desdobramentos dessa interação, a maioria dos ex-bolsistas das três instituições assinalaram a importância para formação de opinião, mas a relevância para a interação com os Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT), depósitos de patente e geração de publicações foi bastante variável entre os respondentes das três agências de fomento (Figura 21).

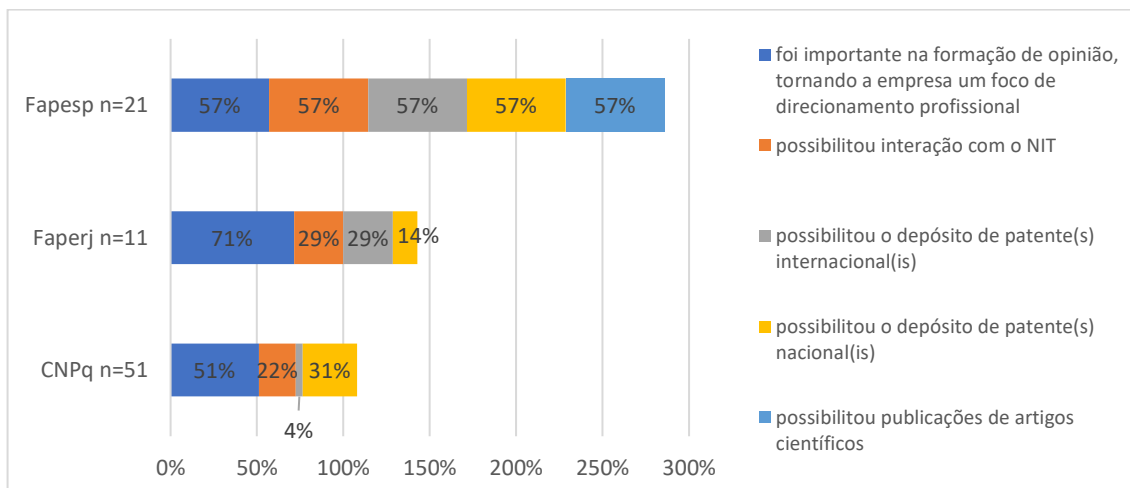
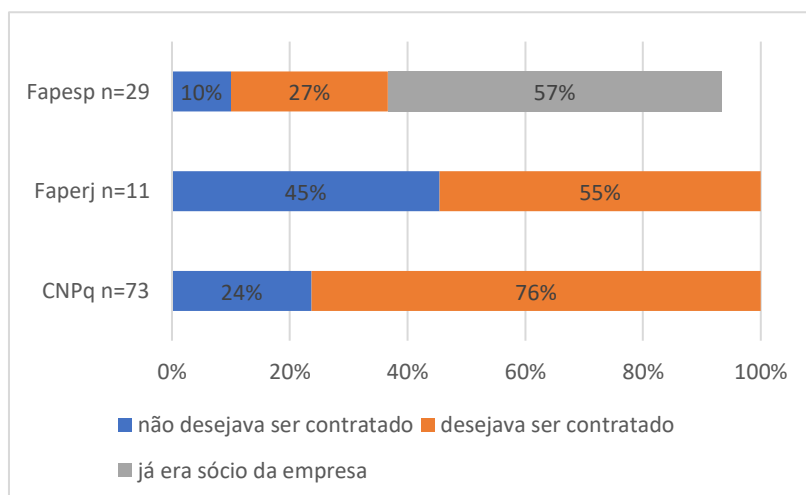


Figura 21 Desdobramentos da presença do bolsista (e interação com a academia) para a empresa

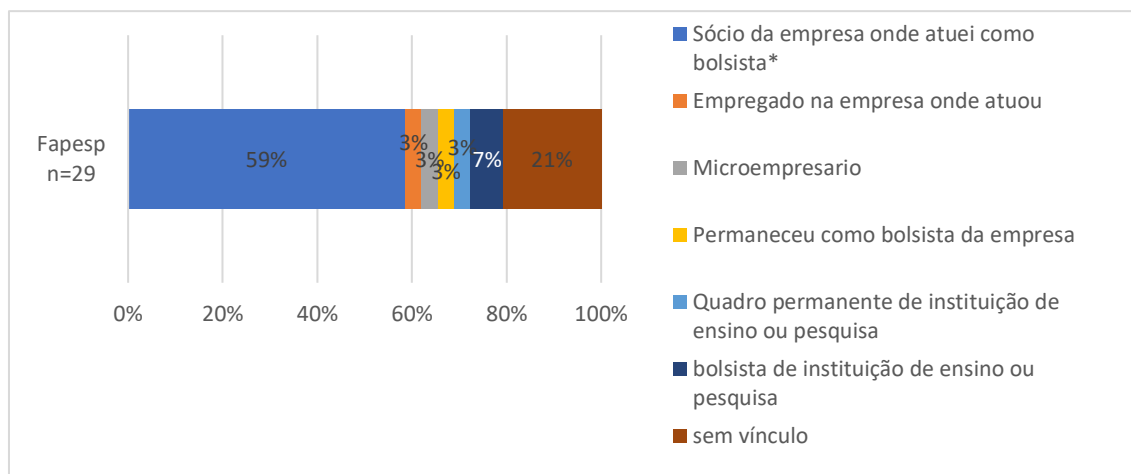
Fonte: elaboração própria com base nos dados coletados.

Finalmente, foi questionado ao ex-bolsista seu status após o término da bolsa (Figura 22B e C), que dialoga diretamente com suas expectativas ao optar pela bolsa (Figura 22A). Observa-se que 57% do ex-bolsistas Fapesp já eram sócios da empresa no momento do início da bolsa e um número similar permanece como sócio ao término da mesma. Vinte e sete por cento desejava ser contratado após o término da bolsa, mas observa-se que 3% se tornou empregado, 3% se tornou empresário, mas 3% permaneceu como bolsista. Dez por cento retornou para a academia e 21% ficou sem vínculo ao término da bolsa.

A



B



C

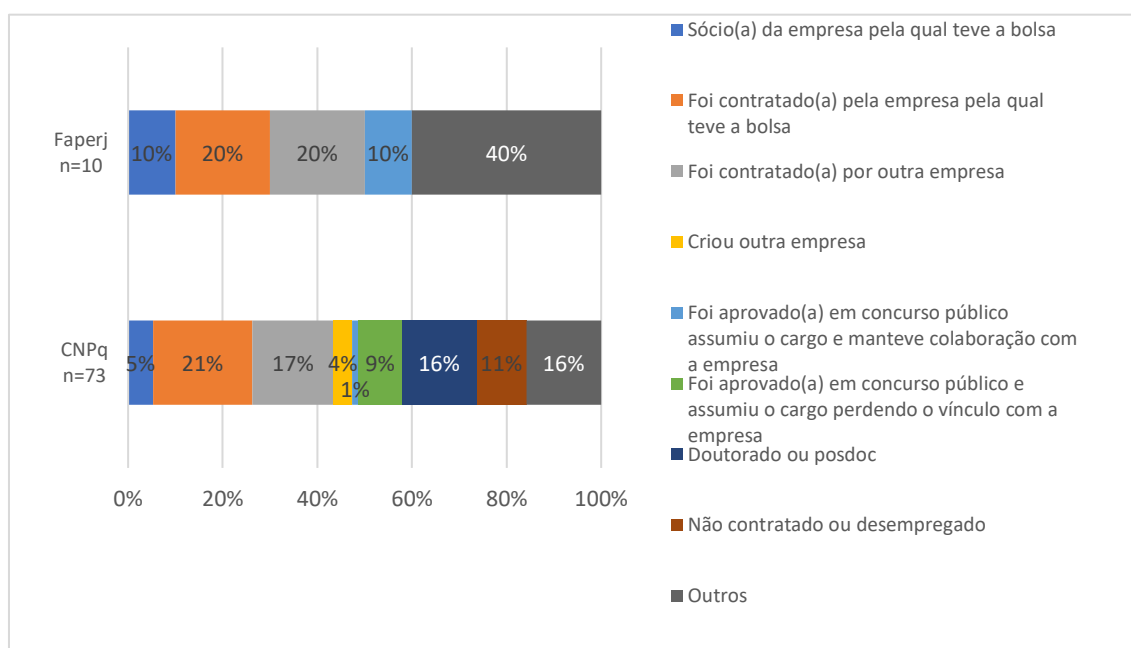


Figura 22 (A) Expectativa ao optar pela bolsa das três agências de fomento. (B) Status dos ex-bolsistas Fapesp após o término da bolsa e (C) Status dos ex-bolsistas Faperj e CNPq após o término da bolsa.

\*Dois ex-bolsistas relataram que eram sócios da empresa e ao mesmo tempo docentes de instituição pública

Fonte: elaboração própria com base nos dados coletados.

Dos bolsistas Faperj e CNPq, um número maior desejava ser contratado ao término da bolsa (55% dos Faperj, 76% dos CNPq), mas o que se observou foi um quadro um pouco diferente. Dos ex-bolsistas Faperj, um se tornou sócio, dois foram contratados pela própria empresa e dois por outra empresa, enquanto os demais retornaram para a academia ou apresentaram destinos variáveis. Dos ex-bolsistas CNPq, 5% se tornou sócio da empresa, 21% foi contratado pela

empresa, 17% contratado por outra empresa, 4% criou outra empresa, 26% retornou para a academia para doutorado, pós-doutorado ou como professor e 11% ficou desempregado. Entre as respostas elencadas como “outros”, destaca-se, inusitadamente, “solicitei aposentadoria”.

## 6. Discussão

### 6.1 Formação de mão de obra especializada

Até o início da década de 1930 o ensino superior brasileiro era formado por um conjunto de escolas isoladas, profissionalizantes, com aproximadamente 30 mil estudantes. A atividade de pesquisa era realizada nos institutos de pesquisa que, em geral, não possuíam laços com as IES. As primeiras universidades no país surgiram na década de 1930, e entre 1946 e 1960 foram criadas dezoito IES públicas e dez IES privadas (NEVES; MARTINS, 2016).

A industrialização a partir dos anos 1950 trouxe a visão de que o Brasil necessitava de quadros profissionais com formação universitária e com isso foi iniciado um processo de construção de uma rede de universidades federais, em praticamente todos os estados brasileiros. A demanda por capacitação para a pesquisa e incorporação desse componente nas universidades ficou evidente também nos anos 1960, quando a pós-graduação praticamente inexistia. Em 1965 o número de matrículas atingiu cerca de 352 mil, sendo 56% em instituições públicas (DURHAM, 2003 *apud* NEVES; MARTINS, 2016). A criação da Capes foi um elemento essencial para o desenvolvimento da pesquisa e a capacitação de pessoal em nível de pós-graduação (GOUVÊA, 2012).

O Brasil chega ao século XXI com 1.180 instituições de ensino superior, 10.585 cursos de graduação e 2.694.245 de matrículas. Chega também com a coexistência do ensino público com o ensino privado, sendo este último majoritário em número de IES e de matrículas (NEVES; MARTINS, 2016). Apesar de suas deficiências – como a ineficácia da inclusão social, seja pelo financiamento estudantil, seja pelo regime de cotas – pode-se dizer que o país apresenta um sistema de ensino capaz de gerar mão de obra especializada.

Segundo o censo de 2000<sup>30</sup>, o Brasil tinha uma população entre 20 e 29<sup>31</sup> anos de 14.862.546 em 2000 e um número de concluintes de nível graduação em 324.734. Pelo censo de 2010, a população entre 20 e 29 anos passa a ser de 17.091.222 e um número de concluintes de nível graduação em 2014 de 1.027.092. Apesar de representarem números ainda baixos em relação ao total da população, os concluintes passam de 2% para 6% da população na faixa etária onde predomina o estudo em nível de terceiro grau, indicando que as políticas implementadas nos

---

<sup>30</sup> censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=12

<sup>31</sup> Menezes-Filho (2012) considera as faixas de idade de 15 a 17 anos para o ensino médio, de 18 a 23 para o ensino superior e 24 ou mais anos de idade para o mestrado/doutorado. Optou-se aqui por incluir as faixas etárias de 20 a 24 e de 25 a 29 anos, conforme disposto na pirâmide etária do IBGE, para o cálculo efetuado, já que de acordo com o Censo Demográfico de 2010, apenas 32,8% dos jovens brasileiros de 18 já terminaram o ensino médio. Admite-se, no entanto, que a inclusão das duas faixas pode subestimar o percentual, de fato, egresso da universidade.

anos 2000 foram eficazes não somente em criar novas vagas no ensino superior, mas também de manter o estudante na instituição até a conclusão do curso. Existe um extenso debate sobre a redução do número de concluintes a partir de 2012, apesar do aumento do número de matrículas, que parece estar correlacionado ao fechamento de instituições privadas e a evasão provocada pelo deslocamento interestadual decorrente do Sisu (VARGAS, 2019), mas esse não será objeto dessa discussão.

Sobre a pós-graduação, Cirani, Campanario e Silva (2015) assinalam que há poucas análises quantificando o crescimento do ensino da pós-graduação senso estrito ao longo do tempo. Em uma análise comparativa entre 1998 e 2011, os autores mostram que o número de cursos somava 2.417 em 1999 e passaram a 4.660 em 2011, sendo majoritariamente públicos. A maioria localiza-se na região Sudeste (51%), seguida da região Sul (20%). Os recursos destinados a bolsas provenientes do CNPq e da CAPES, passou de R\$ 813 milhões em 2000, para cerca de R\$ 2.973 milhões em 2011 e o crescimento do número de titulados foi de 178% nesse período (com diferenças entre as áreas do conhecimento).

Seguindo esta tendência do Brasil, os cursos Ciências Biológicas, Biomedicina e Farmácia do Sudeste, aqui analisados, passam a ser oferecidos por um número crescente de instituições e apresentam um crescimento expressivo no número de concluintes, com destaque para as instituições privadas.

O número de titulados nas pós-graduações analisadas também apresenta grande crescimento, o que reflete a tendência geral da pós-graduação no país (CIRANI; CAMPANARIO; SILVA, 2015). Nos cursos analisados nesta tese, o número de titulados de pós-graduação representa uma fração dos concluintes de graduação, que pode parecer pequena na comparação com países onde a proporção de pós-graduados por habitantes é alta. Para um cálculo simples da proporção dos graduados que seguem para a pós-graduação, pode-se admitir, por exemplo, que os concluintes de graduação em Ciências Biológicas do ano 2003 (n= 4.759) potencialmente concluiriam o mestrado em Ciências Biológicas em 2005 (n= 846), esses representariam 18% dos concluintes de graduação. Ao se admitir que concluiriam o doutorado em 2009 (n= 815), representam 17% dos concluintes de graduação. Sabendo-se que ainda é baixa a proporção de habitantes no ensino superior no Brasil, este percentual de direcionamento para a pós-graduação parece bastante satisfatório (baixo, no entanto, se comparado a outros países do mundo). Para Farmácia, esses percentuais são, no entanto, bastante menores: 2% e 0,8%, respectivamente.

Observa-se que o desafio de formação de pessoal a nível de graduação e pós-graduação, iniciado nos anos 1930, não teve êxito de fato, já que, segundo o censo de 2010, apenas 15% dos ocupados no mercado de trabalho brasileiro tem nível superior. No entanto, apesar de ainda estarmos abaixo do percentual de graduados em países em desenvolvimento, como o México (15%) e o Chile (25%) e em desenvolvidos, como a França (30%) e os EUA (40%) (MENEZES-FILHO, 2012), o Brasil apresenta o um número absoluto de egressos do nível superior grande. A questão que se coloca aqui é o desdobramento disso: como se dá a incorporação dessa mão de obra no mercado de trabalho.

## **6.2 Incorporação de mão de obra especializada ao mercado de trabalho**

A universalização da escolarização na transição dos séculos XIX e XX traz o conceito de passagem da condição de aluno para a condição de trabalhador, já que antes disso os filhos de operários, camponeses e artesãos já se ocupavam ainda quando crianças (GUIMARÃES, 2006).

No mundo pós-Guerra, a transição entre a escola e o emprego se dava, na maioria dos casos, de modo quase imediato, como uma “passagem pré-programada”, quase automática, não apenas porque as vagas de trabalho se expandiam, mas porque havia uma correspondência entre “os níveis e gradações do sistema de ensino e os níveis e gradações do sistema de classificação das qualificações em vigor no sistema de emprego” (GUIMARÃES, 2006 p. 174). Havia um “modo de prover a formação da mão-de-obra (no sistema educativo), o de organizar o uso do trabalho (no sistema produtivo) e o de regular e negociar as relações de trabalho (no sistema de relações industriais)” (GUIMARÃES, 2006 p. 174). Dessa forma, não fazia sentido ainda nessa época falar em “inserção no mercado de trabalho”.

Na década de 1970, destaca-se a alteração de três condições importantes do sistema de emprego, que desfazem a segurança dessa passagem da condição de aluno à condição de trabalhador: desfaz-se a correlação direta entre trabalho e emprego remunerado, deixa de existir o modelo do trabalhador permanente e contratado em tempo integral, multiplicando-se as formas de relação trabalhista e saem de cena os contratos de longa duração. A inserção profissional passa a ser uma responsabilidade individualizada, com riscos e incertezas (GUIMARÃES, 2006). Mudanças estruturais mais recentes no mundo do trabalho também devem ser levadas em conta, como a reforma trabalhista recentemente ocorrida no Brasil e que já traz impactos nas relações de trabalho.

Assim, a inserção no mercado de trabalho podem ser vista como um dos componentes da transição para a vida adulta e apresenta um componente pessoal, relacionado a valores próprios e familiares, apresentando diferenças para homens e mulheres (CAMARANO *et al.*, 2004) e um componente de conjuntura econômica, fortemente determinante da formalidade/informalidade das relações de trabalho e do desemprego (GUIMARÃES, 2006).

Considera-se aqui que os egressos da graduação podem optar por entrar imediatamente no mercado de trabalho através de contratos trabalhistas ou por concurso público, por continuar sua formação dando sequência a uma pós-graduação, ou de permanecer latente sem uma definição profissional ou acadêmica. Já os egressos da pós-graduação podem optar por entrar imediatamente no mercado de trabalho através de contratos trabalhistas ou por concurso público, podem se vincular temporariamente a empresas por bolsas, podem se manter na academia por bolsa de pós-doutorado (por tempo indeterminado, com bolsas subsequentes) ou podem permanecer latentes sem uma definição profissional ou acadêmica. Ambos, graduados e pós-graduados, podem optar por deixar o Brasil, buscando oportunidades no exterior, num processo conhecido como *brain drain* (RAMOS; VELHO, 2016). Como alternativa, podem empreender, utilizando seus conhecimentos de alto valor. Este tempo de ajuste para o destino é muito variável, depende de opções do indivíduo (inserido em seu contexto social) e de oportunidades. As oportunidades apresentam um componente conjuntural e um componente estrutural (veja a discussão sobre estrutura e conjuntura mais à frente).

Nos dados analisados, observa-se que o número de egressos de nível graduação cresceu de forma importante nos anos 2000 e 2010, conforme compilado na Tabela 16. Entre 2003 e 2009, o crescimento do número de concluintes de cursos de biologia no Sudeste foi de 222%, seguido por um decréscimo importante (-579%). No entanto, a variação do crescimento do número de vagas de trabalho ocupadas foi de apenas 36%. De forma semelhante, o crescimento do número de concluintes de cursos de Farmácia no Sudeste entre 2003 e 2011 foi de 199%, seguido também por um decréscimo importante (-1686%) nos últimos três anos analisados, enquanto a variação do crescimento do número de vagas de trabalho ocupadas foi de 95%. Apesar do biomédico já estar classificado como categoria funcional desde 1988, como as diretrizes curriculares nacionais do curso de Biomedicina, só foram em 2002 e consolidadas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação em 2003, não havia ainda indivíduos contratados como biomédicos em 2003, prejudicando a análise dessa ocupação.

Um cálculo da taxa de ocupação (razão entre o número de concluintes acumulado no período de 2003 e 2014 e número de vagas ocupadas em 2014) baseada nos dados de egressos das três



profissões mostra que a inserção profissional de farmacêuticos é próxima à 82%, muito superior a de biomédicos (25%) e biólogos (18%).

*Tabela 16 Variação no número de egressos, de vagas ocupadas e taxa de ocupação de biólogos, biomédicos e farmacêuticos entre 2003 e 2014*

	N de concluintes entre 2003 e 2014	Variação do crescimento do número de concluintes	N de vagas ocupadas 2003	N de vagas ocupadas 2014	Variação do crescimento do número de vagas de trabalho ocupadas	Taxa de ocupação em 2014 (número de concluintes 2003-2014/número de vagas ocupadas 2014)
Biólogo	60071	222% (2003-2009), -579% (2009-2014)	8013	10870	36%	18,1%
Biomédico	19331	100,5% (2003-2014)	-	4891		25,3%
Farmacêutico	91498	199% (2003-2011), -1686% (2012-2014)	38300	74812	95%	81,8%

Fonte: elaboração própria.

Há aqui uma limitação no método utilizado pois foram selecionados na RAIS apenas as ocupações que dizem respeito diretamente às atividades econômicas de interesse. No entanto, farmacêuticos, biólogos e biomédicos podem estar alocados no mercado de trabalho em outras ocupações, que podem estar, ou não relacionadas à indústria ou à assistência em saúde. Profissionais de nível superior que atuam em cargos da indústria farmacêutica que não exijam assinatura de responsabilidade técnica, como por exemplo, cargos de pesquisa, podem ser empregados como “profissionais de organização e administração de empresas e afins” (subgrupo 252 da CBO2002) ou “supervisores de serviços administrativos” (subgrupo 410 da CBO2002)<sup>32</sup>. Estes egressos podem também ser contratados como docentes de nível superior, não analisados aqui. Assim, certamente o dado de emprego apresentado está subestimado, mas ainda assim, a variação de crescimento do número de concluintes de curso parece bastante grande quando comparada a variação de crescimento da oferta de emprego como um todo, principalmente para biólogos e biomédicos.

Pereira *et al.* (2016) calculam o saldo de empregos de nível superior entre 2003 e 2012 e traçam os totais anuais em paralelo ao número de egressos de nível superior para mostrar que enquanto o saldo de empregos varia de forma intermitente, o crescimento no número de egressos é linear

<sup>32</sup> Dado obtido a partir de entrevistas com contadores de empresas farmacêuticas e startups da área biomédica.

e bem superior ao número de vagas. Assim, os dados apresentados aqui, focados na área biomédica, corroboram essa visão panorâmica de todas as áreas.

Em termos salariais, remontando à Tabela 6, houve, de forma geral, uma melhora nos salários de todas as ocupações analisadas, com exceção de pesquisador em biologia animal e em subcategorias de pesquisador em biologia vegetal, em medicina básica e em saúde coletiva. As ocupações de pesquisador, por exemplo, podem ser preenchidas por profissionais egressos de diferentes cursos de graduação, a menos que haja alguma exigência de vinculação a conselhos profissionais. Potencialmente, um egresso de um curso de Biomedicina pode realizar uma pós-graduação em clínica médica e se tornar um pesquisador em clínica médica. Segue o mesmo raciocínio a ocupação de professor universitário, que não foi analisada nessa tese, mas que é um nicho potencial de inserção no mercado de egressos de cursos da área biomédica com perfil não-assistencial.

Esses dados de melhoria salarial diferem dos apresentados por Menezes-Filho (2012), que comparou a média salarial em termos reais de pessoas com ensino superior entre 2000 e 2010, e observou que passou de R\$4.317 para R\$4.060, ou seja, uma redução de 5,9%. No entanto, esse autor utilizou a média de todas as ocupações de nível superior e não fica clara a metodologia utilizada (uma crítica frequente aos dados de salário provenientes da PNAD, por exemplo, é que por tratar-se de dado informado pelo próprio indivíduo, o dado provavelmente subestima salários mais altos).

Analisando-se separadamente os salários pelo regime trabalhista, nota-se que a melhoria salarial de biólogos contratados em regime CLT foi pequena (1,8%), quando comparada aos estatutários (melhora de 17%), quando comparado 2003 e 2014. Cenário bem melhor foi observado para farmacêuticos: ganhos de 17,3% para os CLT, comparado a 42,3% para os estatutários, entre 2003 e 2014. De uma forma geral, para todas as ocupações analisadas, a melhoria salarial foi mais evidente dentre os estatutários do que os contratados pela CLT, com exceção do pesquisador em biologia de microrganismos e parasitas, no qual as duas categorias contratuais tiveram aumentos salariais semelhantes (47,7% para CLT e 49,5% para RJU).

Vaz e Hoffmann (2007) utilizaram dados da PNAD e analisam comparativamente o salário de funcionários públicos (estatutários) e privados com carteira assinada em entre 1992 e 2005. Observam que dentre os funcionários públicos entre 1992 e 1993 houve crescimento de 7% e entre 1993 e 1995 houve crescimento do rendimento médio em 25%. Esses períodos de crescimento foram sucedidos de queda de 5% em 1999 e recuperação parcial (4%) em 2001. Entre 2001 e 2003 houve contração em 10% no rendimento médio, recuperando-se em 2004 e

2005, mas não retornando ao patamar de 2001. Em todo o período analisado, o rendimento médio dos funcionários privados representou aproximadamente 60% do rendimento médio de funcionários públicos estatutários. Assim, entre 1992 a 2005, o rendimento médio de funcionários públicos cresceu 34,9%, enquanto o de empregados do setor privado cresceu apenas 4,18%. Os autores atribuem fatores como idade e escolaridade como explicação para o hiato salarial observado entre funcionários públicos e privados e chamam a atenção para o fato de que na carreira pública o salário é reajustado por anos de serviço<sup>33</sup>, ainda que continue desempenhando a mesma função e tenha a mesma produtividade. No setor privado, existe maior rotatividade dos trabalhadores e a melhoria salarial depende de qualificação pessoal ou de acúmulo de experiência profissional.

Estas explicações, no entanto, dificilmente poderiam estar correlacionadas aos achados de diferença na melhoria salarial entre CLT e estatutários descrita nesta tese, já que se trata de um perfil mais homogêneo (no que tange ao nível de formação): ocupações de nível superior, com demandas de formação semelhantes para o cargo. O que poderia explicar essas diferenças seriam a reposição da perda salarial de anos anteriores. Ao longo dos anos 1990, houve uma restrição à dimensão e aos custos do funcionalismo público, com redução de quadros de efetivos, ausência de reajuste salarial, ampliação do quadro de temporários e terceirizados. A partir de 2006 se observa várias ações no sentido de valorização do funcionalismo público: política de capacitação permanente dos servidores, sistema de avaliação de desempenho, regras de progressão e promoção, concursos para recomposição do contingente de funcionários, priorização das instituições de ensino superior, reajustes no salário base e no total da remuneração (GOMES; SILVA; SÓRIA, 2012).

Enfocando especificamente biólogos e farmacêuticos, existe algum grau de sobreposição de funções entre eles, mas que cada uma exibe particularidades e as vagas para essas ocupações só podem ser preenchidas por indivíduos que possuam um diploma e autorização para exercer a profissão.

O Conselho Federal de Biologia (CFBIO) divide as áreas de atuação<sup>34</sup> do biólogo em: (1) Meio Ambiente e Biodiversidade, (2) Saúde e (3) Biotecnologia e Produção. Há uma extensa lista de desdobramentos de cada uma dessas áreas, evidenciando como a formação do biólogo é ampla e permite sua inserção em diversas subáreas. Na área da saúde, a lista contém 25 especialidades,

---

<sup>33</sup> O artigo fala ainda em “mesmo que seus atributos pessoais permaneçam os mesmos”, mas é exigido do funcionário público a capacitação ao longo da carreira.

<sup>34</sup> [www.cfbio.gov.br/area-de-atuacao](http://www.cfbio.gov.br/area-de-atuacao)

que incluem diversos tipos de análises e nichos também ocupados por biomédicos e farmacêuticos.

Observa-se nos dados analisados que o crescimento do número de egressos de curso de Biologia (bacharelado) foi bastante importante até 2009, caindo a partir de então, antecedendo a queda geral que se observa a partir de 2013, cujas causas estão associadas a implantação do Sisu, ao fechamento de cursos pelo MEC e a redução do financiamento estudantil (VARGAS, 2019). Teixeira *et al.* (2015) apontam, no entanto, que segundo dados do censo da educação superior de 2009, o curso de Ciências Biológicas tinha grande procura, figurando como décimo maior curso de graduação.

O crescimento no número de vagas ocupadas foi bastante representativo (36%), mas o crescimento do salário real só foi muito mais relevante para os estatutários (17%), do que para os celetistas (1,8%). Porém, o mercado de trabalho não parece ser o destino imediato dos egressos de cursos de Ciências Biológicas, conforme os dados de Teixeira *et al.* (2015). Apesar dos dados do referido artigo abrangerem cursos de licenciatura e bacharelado, diferindo, portanto, da população analisada aqui, os autores mostraram 57,7% dos egressos de cursos de Ciências Biológicas nas instituições estudadas seguiam uma pós-graduação na mesma área, sendo que dos egressos das instituições públicas de ensino presencial destacaram-se percentuais de 87%, 82,8% e 84,8%, respectivamente, a UENF, UERJ e UFRJ. Houve entre essa população pouca diversificação no mercado de trabalho (32,4% na docência, 6,6% em auditoria/consultoria especializada, 2,9% atuando como biólogos, 2,1% em trabalhos técnicos em laboratório) e a indicação de “saturação do mercado de trabalho” por alunos entrevistados.

O Conselho Federal de Farmácia (CFF) lista 72 áreas de atuação<sup>35</sup> do farmacêutico, que incluem áreas administrativas e áreas técnicas, com diversas subespecialidades da Farmácia (regulamentadas pela Resolução/CFF nº 572/2013). A lista é bem menos detalhada do que a do CFBIO e percebe-se uma ampla atuação desse profissional.

Os dados aqui analisados mostram um aumento do crescimento no número de concluintes de cursos de Farmácia até 2011, com taxas de crescimento muito pronunciadas entre 2008 e 2009. Este aumento possivelmente está relacionado com a alteração do conceito de farmácia no Brasil, que transforma estes estabelecimentos em “unidades de prestação de assistência farmacêutica, assistência à saúde e orientação sanitária individual e coletiva”. Esta alteração consta da Lei

---

<sup>35</sup> [www.cff.org.br/pagina.php?id=87](http://www.cff.org.br/pagina.php?id=87)

13.021, de 8 de agosto de 2014 (BRASIL, 2014c) e reitera a obrigatoriedade da presença permanente do farmacêutico nas farmácias de qualquer natureza.

O perfil sociodemográfico traçado aqui usando os dados do Sudeste corrobora os dados de 2015 coletados pelo CFF com uma amostra de 19 mil farmacêuticos de todo o Brasil (SERAFIN; CORREIA JÚNIOR; VARGAS, 2015): com predominância do sexo feminino, faixa etária predominante de 29 a 38 anos, a maioria graduado em instituições particulares, com predominância de atuação no comércio varejista. A faixa salarial predominante (42%) nos estados do Sudeste, segundo esse levantamento, situa-se entre R\$ 2.001,00 e R\$ 3.000,00, ou seja, um pouco acima do que foi levantado nesta tese como média salarial. Essa diferença pode se dar por: acúmulo de cargos (que não foi detectado na metodologia utilizada aqui), participação em lucros, discrepância entre a remuneração declarada na RAIS e a de fato paga. Fica claro no relatório que os farmacêuticos egressos de instituições públicas de ensino apresentam perfil salarial superior ao dos egressos de instituições privadas (27,2% dos egressos de públicas ganha mais do que R\$ 5.001,00, em comparação com 8,3% dos egressos de privadas). Atividades da indústria farmacêutica e na vigilância sanitária são as que apresentam melhores salários, corroborando os dados apresentados na Figura 12. Atividades de gestão pública, privada e de docência, não pesquisadas nesta tese, também apresentarem predomínio das melhores faixas salariais.

Fica clara a discrepância do número de ocupados e da faixa de renda entre os farmacêuticos empregados no comércio varejista (60-70% da população de farmacêuticos no Sudeste, conforme a Tabela 9 e predomínio da faixa entre 1200 e 3 mil reais – admitindo 40 horas -, conforme a Figura 12B) e na indústria farmacêutica (2-3% da população de farmacêuticos no Sudeste, segundo a Tabela 9 e predomínio da faixa de mais de 3 mil reais – admitindo 40 horas -, conforme Figura 12D), que constituem opções bastante diversas, no que concerne as atividades desempenhadas e a agregação de valor.

A proporção de ocupados com nível superior na atividade econômica de “fabricação de medicamentos para uso humano” (CNAE 24.52-0) foi de 16% de farmacêuticos em 2003, para 30% em 2014, enquanto a proporção de técnicos reduziu de 13% para 1% e a de assistentes se manteve estável (71% em 2003, 69% em 2014). Já nas vagas ocupadas na atividade econômica “pesquisa e desenvolvimento das ciências físicas e naturais” (CNAE 73.10-5), houve aumento no número de ocupados de nível superior (representavam 74% dos ocupados nessa CNAE e passam a 82%), a proporção de técnicos reduziu de 12% para 2% e a de assistentes se manteve estável (14% em 2003, 16% em 2014). Olhando apenas estes dois resultados, seria possível

sugerir que ele é aderente com o modelo da Figura 2, no qual se previa que atividades de pesquisa e desenvolvimento demandariam uma maior proporção de ocupados em nível superior. Estes dados podem expressar também que a indústria farmacêutica brasileira poderia estar apresentando uma tendência de investir em P&D, já que o número de contratados de nível superior aumenta de forma importante. No entanto a atividade de comércio varejista, que é considerada pouco intensiva em conhecimento, apresenta uma enorme contingente de ocupados de nível superior, por determinação de lei. Esta observação impede a plena validação do modelo proposto.

A dificuldade de validação do modelo proposto poderia ter sido prevista com base na literatura sobre segmentação do mercado de trabalho a partir das décadas de 1950-60, que foca nas mudanças trazidas pelo avanço tecnológico, propondo a subsistência de um mercado de trabalho do tipo tradicional, nos quais os salários sofrem a pressão do mercado e, de outro lado, firmas que apresentam um setor de mão de obra altamente qualificada, nas quais a lógica para determinação de emprego e salário não segue a tradicional (Ver Doeringer; Piore, 1971; Vietorisz; Harrison, 1980; Bluestone, 1970 *apud* PIRES, 2005). O comércio varejista se enquadraria no perfil tradicional, incorporando mão de obra de nível superior por uma questão institucional e não por uma demanda tecnológica, o que teria como consequência salários mais baixos. É importante comentar que tramita atualmente no Supremo Tribunal Federal um recurso extraordinário<sup>36</sup> para que técnicos em farmácia possa atuar no comércio varejista, sob alegação de que não há número suficiente de farmacêuticos disponível (o que é evidenciado nas regiões Nordeste e Norte). Por outro lado, empresas de P&D e empresas farmacêuticas se enquadrariam no perfil de firmas na qual existe um setor de mão de obra altamente qualificada, cujos “salários são elevados e não sofrem a pressão equalizadora do mercado de trabalho” (PIRES, 2005).

A análise de RAIS evidenciou ainda um baixo número de vagas ocupadas com escolaridade de mestrado e doutorado (dado inexistente em 2003, mas observado para todas as ocupações em 2014). Há, no entanto, um grande contingente de titulados em pós-graduações na área biológica e da saúde, como evidenciam os dados da Figura 6 e em estudos do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) (2010, 2012). Segundo o CGEE (2010), o Brasil tinha 1.007 doutores em 1987 e elevou este número para 10.705 em 2008, o que reflete, ao menos em parte, o crescimento das universidades. Em 2008, 8 em cada 10 destes doutores formados no Brasil

---

36

[www.stf.jus.br/portal/jurisprudenciaRepercussao/verAndamentoProcesso.asp?incidente=5533530&numeroProcesso=1156197&classeProcesso=RE&numeroTema=1049](http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudenciaRepercussao/verAndamentoProcesso.asp?incidente=5533530&numeroProcesso=1156197&classeProcesso=RE&numeroTema=1049)

entre 1996 e 2006 trabalhava em estabelecimentos ligados à educação; 1 em cada 10 trabalhava na administração pública e os demais estavam dispersos em outras áreas. O doutorado é hoje um pré-requisito básico para a carreira acadêmica, mas a academia não absorve todos os doutores que forma. E notadamente, nem todos os doutores têm vocação acadêmica. Nos Estados Unidos, por exemplo, entre 2005 e 2009, 100.000 estudantes obtiveram o grau de doutor, no entanto, somente 16.000 novas vagas de professores foram criadas e muitos destes doutores permanecem anos a fio como pós-doutores (o que tornou o pós-doutorado praticamente um pré-requisito para a aquisição de uma posição acadêmica nos EUA). O estudo do CGEE (2010) mostra ainda que a percentagem dos titulados no Brasil no período 1996-2006 com vínculos empregatícios durante o ano de 2008 na área biológica era inferior (70,2% de empregados) do que nas áreas humanas (78,4%) e sociais aplicadas (81,6%). O maior percentual destes doutores estava empregado no Sudeste (53%), particularmente no Rio de Janeiro e em São Paulo (neste último, principalmente). Observou-se que “os estabelecimentos cuja atividade econômica principal é a Educação empregavam 38.440 doutores no ano de 2008, o que correspondia a 76,8% dos doutores que titularam no Brasil entre 1996 e 2006 e que estavam empregados no ano de 2008”. O setor constituído pelos estabelecimentos da indústria de transformação, setor que tem importância chave no processo de inovação tecnológica, absorvia apenas 1,4% dos doutores titulados no período analisado. Um quadro semelhante foi apresentado no estudo sobre os egressos de cursos de Mestrado (CGEE, 2012). O quadro internacional é semelhante: setor educação é o que mais absorve doutores, representando um terço do total de empregados na Holanda, Dinamarca e Bélgica e um 80% na Polônia e em Portugal. Nos EUA, Bélgica e Dinamarca, um a cada três doutores trabalha em empresas (AURIOL; MISU; FREEMAN, 2013).

Uma possibilidade de inserção de mestres e doutores em empresas no Brasil é através da concessão de bolsas para as mesmas. Assim, foram analisadas nessa tese as bolsas concedidas entre 2002 e 2014 por três agências de fomento diferentes (CNPq, Faperj e Fapesp), cujo âmbito de concessão, bem como os objetivos variavam. A Faperj e o CNPq concediam as bolsas isoladamente dentro de suas ofertas de bolsas e auxílios, enquanto a Fapesp as concedia dentro do programa PIPE. O Quadro 8 resume os objetivos levantados para cada uma das agências estudadas aqui (conteúdo adaptado a partir dos *sites* indicados no item 4.3.2 Instrumento, em Metodologia).

	CNPq	Faperj	Fapesp
Inserir mestres e doutores para executar projetos de ciência, tecnologia e inovação em micro e pequenas empresas (MPEs)	X*	X	
Ampliar a competitividade de MPEs no mercado		X	X**
Estimular a cultura da inovação em MPEs		X	X
Estimular a continuidade desses profissionais nas MPEs	X	X	X
Propiciar o desenvolvimento de produtos, processos e/ou serviços inovadores em MPEs	X	X	X
Induzir o aumento do investimento privado no desenvolvimento tecnológico		X	X
Transferir o conhecimento acadêmico para o desenvolvimento econômico e social		X	X
Possibilitar que MPEs se associem a pesquisadores do ambiente acadêmico em projetos de pesquisa visando à inovação tecnológica			X

Quadro 8 Objetivos indicados pelas agências de fomento relacionados às bolsas analisadas

\*incluía médias e grandes empresas também.

\*\*até 2016 o PIPE só aceitava propostas de empresas com até 100 empregados. A partir desse ano, passou a aceitar empresas com até 250 empregados.

Fonte: elaboração própria com base nos objetivos descritos nos *sites* das três agências.

De acordo com os dados coletados (Figura 18 e Figura 19), os ex-bolsistas julgaram que é essencial para a iniciativa privada ter profissionais na área de pesquisa e desenvolvimento e que a participação deles foi relevante para a empresa inovar em produto, processo ou em serviço, mas, segundo os ex-bolsistas, não tão relevante na melhora da competitividade (a melhora na competitividade pode ser melhor explorada diretamente com dados de retornos econômicos da empresa, pois a falta de relevância do dado aqui mostrado pode simplesmente refletir a falta de conhecimento do indivíduo sobre o tema). Porém, de forma muito consistente, julgaram que a bolsa foi importante para o próprio crescimento profissional, invertendo um pouco a lógica de objetivos das bolsas. Nota-se que há ex-bolsistas da Faperj e do CNPq que ao optar pela bolsa consideravam-se sem rumo na carreira e a bolsa foi apenas uma oportunidade. Para muitos também, inclusive ex-bolsistas Fapesp, a bolsa foi uma opção para se fixar no país, evitando buscar oportunidade no exterior.

Como era esperado, as interações com a academia foram mais intensas nas bolsas Fapesp, já que esse era um dos objetivos do fomento. Esses ex-bolsistas relatam de forma consistente o depósito conjunto de patentes nacionais e internacionais e a publicação de artigos. A maioria dos ex-bolsistas das três agências citou que este tipo de interação entre academia e empresa é importante como formadora de opinião, o que pode tornar a empresa foco de direcionamento profissional.



Bin *et al.* (2016) revisam os benefícios de um título doutoral e destacam, além dos benefícios próprios e para a academia, a possibilidade de transferência do conhecimento para a indústria e consequentemente uma contribuição na gênese de novos produtos, processos e serviços; e os transbordamentos para o ambiente dos conhecimentos adquiridos: criatividade, solução de problemas e formulação de hipóteses. Além disso, podem contribuir na maior interação de empresas com a academia. De fato, nos dados aqui analisados os ex-bolsistas apontam a contribuição deles nesses resultados: inovação de produto, processo ou serviço, depósito de patentes e publicação.

Assim, segundo dados informados pelos ex-bolsistas, os programas parecem ter sucesso nos quesitos de propiciar o desenvolvimento de inovações, permitindo a transferência do conhecimento acadêmico para o desenvolvimento econômico e social. O que se nota, no entanto, é que as agências de fomento avaliam de forma pouco frequente os desdobramentos reais de seus programas, o que poderia dar-lhes evidências para optar pela continuidade ou pela interrupção. A Fapesp avalia o PIPE fase a fase e interrompe a concessão de verba, caso o andamento não seja desejado. No *site* da Fapesp<sup>37</sup> está disponível um relatório dos dez primeiros anos do programa (1997-2006) apenas. A Fapesp não avalia, no entanto, a incorporação dos bolsistas no quadro da empresa, já que esse não é um dos objetivos do Programa. A Fapesp mostra, no entanto, que o impacto econômico do PIPE é importante, já que para cada R\$1,00 investido pela agência, há um retorno de R\$ 5,98 e um grande número de empresas apontam faturamento crescente decorrente do PIPE. No *site* do CNPq<sup>38</sup>, há catálogos de projetos e um único relatório cobrindo os anos de 2007, 2008 e 2009. No *site* da Faperj não há relatórios avaliativos disponíveis desses editais.

Ainda dentro da temática de inserção de pesquisadores em empresa, outro tópico que precisa ser medido é se a inserção se efetiva por meio de contratação ou se dura apenas pelo período da bolsa, já que as três agências de fomento apontam entre seus objetivos, o de estimular a continuidade desses profissionais nas empresas. Apesar da duração da bolsa concedida pela Fapesp poder ser mais longa do que a das outras agências, observa-se que mais de um terço dos ex-bolsistas teve apenas um ano de bolsa, comparado com a Faperj e CNPq, em que a maioria das bolsas durou até dois anos (Figura 16). Isso pode ter uma correlação direta com o status do bolsista ao ingressar no programa. A Figura 22A mostra que 57% dos bolsistas da Fapesp já era sócio da empresa quando obteve a bolsa e apenas 27% desejava ser contratado, enquanto 55%

---

<sup>37</sup> [www.fapesp.br/avaliacao/relatorios/resumo\\_pipe](http://www.fapesp.br/avaliacao/relatorios/resumo_pipe)

<sup>38</sup> [emoria.cnpq.br/arquivos](http://emoria.cnpq.br/arquivos)

dos bolsistas Faperj e 76% dos bolsistas CNPq desejavam ser contratados. Dessa forma, se a contratação for baixa, os bolsistas da Faperj e do CNPq só teriam a bolsa como fonte de proventos, enquanto o bolsista Fapesp poderia obter rendimentos da própria empresa. De fato, o que observa na mesma figura, em B e C, é que ao final da bolsa, 59% dos ex-bolsistas Fapesp são sócios da empresa e apenas 3% são incorporados nela e outros 3% abrem seu próprio negócio. Dos demais ex-bolsistas, muito poucos passam a ser sócios (10% da Faperj e 5% do CNPq), 40% é contratado pela própria empresa ou por outra empresa e o restante retorna a academia ou tem outros destinos. No único relatório do CNPq disponível relativo à RHAÉ (TEIXEIRA; MENEZES, 2013), avaliando os bolsistas de 2007-2009, os autores relatam a incorporação de 104 pesquisadores (contratados, consultores permanentes ou sócios) de um total de 115 empresas que responderam ao questionário. Como não há dados percentuais e nem os totais de bolsistas, torna-se difícil a comparação com os dados aqui apresentados.

Assim, com base nos dados aqui analisados, observa-se uma diferença entre o perfil dos ex-bolsistas Fapesp e dois outros, já que inicialmente a proposta do programa já é diferente, mas de forma geral, todos três tem êxito em incorporar pesquisadores para gerar inovação na empresa. O modelo de atuação da Fapesp parece ser mais sistêmico, na medida em que não somente confere uma bolsa para o pesquisador se inserir em uma empresa com a qual ele não tem compromisso, o PIPE estimula a criação de empresas inovadoras e dá a ela treinamento, suporte financeiro, intermedeia relações com outras empresas e atua em outras frentes, que podem gerar externalidades positivas para empresas engajadas no programa. Já o modelo seguido pelo CNPq e Faperj parece mais linear, pois admite que a presença de um agente de inovação (o pesquisador bolsista) é capaz de induzir inovação na empresa. A questão é que com frequência, os egressos de mestrado e doutorado na área biomédica foram treinados em pesquisa básica e não adquiriram habilidades para aplicar suas (ou outras) pesquisas e para trabalhar fora do ambiente acadêmico.

O que se ouve frequentemente como relato no diálogo com as empresas, mas que não foi evidenciado numericamente nos resultados, é a dificuldade de adaptação dos acadêmicos em empresas. Apesar de ser uma queixa frequente dos empresários (dados não apresentados), isso não parece ser um problema, aos olhos dos ex-bolsistas, como mostra a Figura 20.

O impacto das universidades como fornecedora de conhecimento e de pessoal especializado depende fortemente da forma com que a sociedade interage com o conhecimento, e em última análise, com o sistema nacional de inovação (AROCENA; SUTZ, 2011). Assim, segundo Lundvall (2008), as políticas de educação superior devem ser coordenadas com um arranjo mais

amplo de políticas de inovação. A emergência da economia do conhecimento e a necessidade do governo de ter retorno para o investimento em pesquisa são fatores que potencializam o interesse no estreitamento de laços entre universidade e indústria. De acordo com Reddy (2011), a política de inovação na Europa passou por uma primeira fase, em um “modelo linear”, onde a universidade contribuía para a inovação basicamente por conduzir ciência básica – abrindo novas oportunidades para inovações potencialmente exploráveis pelas empresas - e ensino – provendo egressos capacitados que poderiam ser empregados pela indústria. A segunda fase, em um “modelo colaborativo”, há integração entre a política científica e a de inovação, de forma a suprir os requisitos para competir em uma economia do conhecimento, sendo sua expressão mais imediata a promoção da colaboração com instituições de ensino e de pesquisa (REDDY, 2011). O Brasil parece de alguma forma ter ficado retido na fase inicial relatada por Reddy.

No entanto, historicamente a pesquisa auxilia a agricultura com novas variedades de sementes, resistência a pragas e outras contribuições que aumentam a produtividade e os retornos financeiros nesse setor, sendo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) um notável exemplo no Brasil. Os transbordamentos da pesquisa acadêmica para a indústria, no entanto, são mais complexos, pois diferente da agricultura, a indústria não é absorvedor/usuário de tecnologias, ela também é capacitada a desenvolvê-las. Apesar do caráter da pesquisa acadêmica ser mais genérico, enquanto a pesquisa em empresa é mais aplicada a tecnologia específicas, há diversos exemplos de interação em campos da Química, Medicina e Engenharia em países desenvolvidos, sobretudo com a emergência da biotecnologia e da nanotecnologia (REDDY, 2011). A questão é que se não há integração entre a pesquisa realizada na academia e o desenvolvimento tecnológico que se dá na indústria, a universidade se torna um mero provedor de mão de obra capacitada para a indústria. E mais, se a indústria local não é uma desenvolvedora de tecnologia, ele absorve muito pouco a mão de obra capacitada, privilegiando o nível médio e técnico, em detrimento do superior (graduado e pós-graduado).

Assim, não bastaria investir em educação formal individual, dado que o contexto parece influenciar fortemente a inserção e a valorização do indivíduo no mercado de trabalho, o que faz seguir uma discussão sobre o capital humano.

### **6.3 Os limites da teoria do capital humano**

A questão do capital humano pode ser observada por dois pontos de vista, o individual e o coletivo. Pelo individual, entende-se o quanto de investimento de educação no indivíduo faz

com que ele atinja melhores postos de trabalho, com melhores remunerações, permitindo mobilidade social. Pelo coletivo, entende-se o quanto a existência de capital humano impacta no crescimento e desenvolvimento de um país (ou na economia de unidades subnacionais, que também podem ser mensuradas). Essa discussão terá um foco maior no aspecto individual.

Faz-se necessário iniciar esse tópico de discussão com um ponto importante: a ideia de que o indivíduo investe em sua formação para ter mais valor no mercado tem limitações em países de contrastes sociais, como é o caso do Brasil. Assim, do ponto de vista do financiamento individual da educação e da disponibilidade de recursos para dar continuidade a essa formação será determinante para que alguns possam chegar ao nível de educação almejada e outros não. Ainda que se admita a sua gratuidade, há outros custos envolvidos, como o adiamento do início dos rendimentos. Se o tempo e o esforço despendidos foram maiores do que os rendimentos futuros, seguir adiante pode ser uma decisão ou uma impossibilidade. Assim, a “corrida da vida” não tem o mesmo ponto de “largada” e de “chegada” para todos. Apesar de o Brasil ter uma taxa de graduados e pós-graduados inferior ao que se espera para o tamanho de sua população, não se pode negar de que a educação superior de qualidade existe e forma um contingente relevante anualmente. Essa discussão tratará apenas da inserção desses graduados e pós-graduados no mercado de trabalho, com base nos achados desta tese. Não cabe aqui a discussão de como os indivíduos percebem esse investimento em educação, ou de como viabiliza-lo individualmente ou coletivamente.

Em seguida, é importante observar que existe uma diferença na remuneração entre áreas de formação no ensino superior e entre setores industriais e de serviço. Em países desenvolvidos, como os EUA, Reino Unido e Canadá, indivíduos formados na área de engenharia e ciências recebem rendimentos mais elevados do que os formados em áreas de ciências sociais e humanidades e artes. No Brasil, a formação em medicina e engenharia conferiam melhores salários do que educação e letras, segundo os dados dos censos de 2000, 1991 e 1980. Os dados do censo de 2010 evidenciam que a formação em engenharia é a que confere melhor rendimento mensal (R\$5.486 ou 35,9 por hora), estando a saúde numa faixa intermediária de ganhos (R\$3.992,90 ou 27,6 por hora) (MACHADO; REIS, 2015). Segundo Amitrano (2015), os dados da Caged de 1995 a 2012 mostram uma expansão real dos salários e da massa salarial, mas chama a atenção a expressiva heterogeneidade das remunerações, conforme se observa na Tabela 17. A análise da tese buscou restringir-se ao que se definiu aqui como ocupações da área biomédica não-exclusivamente assistenciais, mas nota-se pelos dados da Tabela 17 que há variação entre setores que compõem esse sistema de saúde.

Tabela 17 Salário médio real a preços constantes de 2012, por atividade econômica do Sistema de Contas Nacionais (1995-2010)

Atividade	Salário a preços constantes de 2012 (R\$)			
	1995	2000	2005	2010
Administração e seguridade social	1.611,35	2.037,20	2.136,55	2.683,17
Comércio	999,75	1.026,05	1.049,65	1.258,82
Produtos farmacêuticos	3.646,39	3.484,40	3.420,38	4.232,45
Saúde pública	1.844,36	2.217,43	2.162,12	3.041,30
Total	1.508,43	1.599,58	1.613,89	1.888,08

Fonte: Adaptado de Amitrano (2015), Tabela 16, pg. 59.

O que se observa no primeiro conjunto de resultados, com base nos dados do INEP, é que se forma um grande número de graduados. Apesar de haver uma variabilidade na literatura, 25 anos parece ser uma idade na qual um percentual grande já concluiu seus estudos (MENEZES-FILHO, 2012; TEIXEIRA *et al.*, 2015). Ainda nesse primeiro conjunto de dados, observa-se que apenas uma fração desses graduados faz pós-graduação e que finaliza a pós ainda jovem (25-29 anos mestrado e 30 a 34 anos doutorado).

O segundo conjunto de dados, baseado na RAIS, mostra que a maior faixa de farmacêuticos empregados é entre 26 e 35 anos, sendo a imensa maioria só com graduação. Já os pesquisadores em microbiologia têm duas faixas etárias principais, 26 a 35 e 36 a 45, pois há uma mistura de graduados e pós-graduados. A RAIS mostra o maior emprego de graduados do que de pós-graduados, ou seja, não há prêmio, em termos de vaga de emprego, por mais anos de estudo, já que mesmo nas ocupações onde se espera pós-graduados (pesquisadores, Tabela 5), há poucos. Uma possível explicação é a diferença de salários entre empregados com vínculo CLT e RJU, pois o prêmio no RJU parece maior, visto que para a maioria das ocupações o incremento salarial entre 2003 e 2014 foi mais expressivo (Tabela 6). A busca por uma vaga em uma IES e ICTs poderia justificar essa baixa de pós-graduados no mercado? Observa-se sistematicamente nas universidades um grande acúmulo de pós-doutorandos a espera de vagas. A questão é que o número de vagas não absorve o total de pós-graduados e muitos ficam como pós-doutorandos por muitos anos. Bin *et al.* (2016) analisaram o destino profissional de 4 mil doutores titulados em São Paulo antes de 2012 e que haviam solicitado algum tipo de bolsa a Fapesp entre 1995 e 2009. Como se observa nos dados da Figura 7, os titulados em SP representam mais de 50% do total de titulados do Sudeste e dados da Capes mostram que representam uma parcela importante do total de titulados no país. Cinquenta e dois por cento dos doutores da amostra declararam não ter um vínculo formal de trabalho em 2012 e 37,1% se

encontrava como pós-doutor em alguma instituição. Admitindo que a taxa de desemprego no Brasil em 2012 era de 5,5% e de 5,2% em SP, o índice de desemprego entre doutores exibiu uma enorme taxa, não condizente com a situação do país. De forma semelhante, dados do CGEE (2010) mostram que em 2008 era de 30% o desemprego de doutores titulados entre 1996 e 2006. Os dados brasileiros parecem muito distantes dos internacionais, nos quais, em vários países pesquisados pela OCDE a taxa de emprego de doutores é de 93%, em média. No entanto, há um número grande de contratos temporários, principalmente para doutores titulados há menos de 5 anos (AURIOL; MISU; FREEMAN, 2013).

Ainda focando no conjunto de dados provenientes da RAIS, observa-se que o número de vagas aumenta muito nos anos de crescimento econômico. Quando se foca especificamente no farmacêutico, nota-se que a maioria delas se encontra no comércio varejista, que absorve a maior massa populacional. A diferença de salário do varejo para a indústria é grande, concentrando-se o varejo numa faixa intermediária de renda e a indústria na faixa superior (Figura 12). Uma questão que merece maior investigação são os diferenciais de formação de quem está na indústria em comparação a quem está no varejo. Segundo os dados do CFF (SERAFIN; CORREIA JÚNIOR; VARGAS, 2015), farmacêuticos egressos de instituições públicas de ensino apresentam perfil salarial superior ao dos egressos de instituições privadas. Ou seja, a formação em instituições públicas pode ser sugerido como diferencial de formação.

Observa-se ainda que o salário dos farmacêuticos na indústria (predominância de graduados) é semelhante ao de pesquisadores em microbiologia (40% de pós-graduados) em empresas de pesquisa e que as atividades assistenciais pagam bem para ambos. Esses dados já sugerem que o prêmio pela educação depende fortemente da estrutura de atividades econômicas previamente disponível.

O terceiro conjunto de dados estuda mestres e doutores titulados, mas sem vínculo empregatício que tiveram a oportunidade de serem introduzidos em ambiente de empresa através de bolsas de agências de fomento. A bolsa do CNPq<sup>39</sup> para doutor em empresa (SET-A, -B e -C) variava de R\$4.500,00 a R\$6.000 reais; para mestre em empresa (SET-D, -E e -F) variava de R\$3.000,00 a R\$4.000 reais (valores disponíveis para 2010, não ficando claro se foram corrigidos nos anos seguintes). O valor da bolsa da Faperj<sup>40</sup> para doutor em empresa (DE1, DE2 e DE3) variava de R\$3.460,00 a R\$5.690,00 reais; para mestre em empresa (ME1, ME2 e ME3) variava de R\$2.800,00 a R\$4.370 reais (valores de 2013-14). A variação dentro de cada

---

<sup>39</sup> [memoria.cnpq.br/view/-/journal\\_content/56\\_INSTANCE\\_0oED/10157/25305](http://memoria.cnpq.br/view/-/journal_content/56_INSTANCE_0oED/10157/25305)

<sup>40</sup> [www.faperj.br/?id=2502.2.3](http://www.faperj.br/?id=2502.2.3)

categoria dependia da experiência comprovada do candidato em atividades de pesquisa, desenvolvimento ou inovação. O valor da bolsa de pesquisa em pequena empresa da Fapesp (PE1, PE2 e PE3) variava entre 3.243,90 e 6.713,70 (valores de 2013-14). Nas normas disponíveis no *site* não fica claro os parâmetros avaliados para classificar os solicitantes em uma das três subcategorias. Esses valores condizem com a moda (Tabela 7) e com a faixa salarial do pesquisador em microbiologia em empresa de P&D (Figura 15). Ou seja, ao aceitar a bolsa, o pesquisador, mestre ou doutor recebia um valor semelhante aos pesquisadores contratados (e que era também acima do valor das bolsas de mestrado e doutorado), porém, sem os benefícios trabalhistas. Nota-se pela Figura 22 que houve uma incorporação significativa de pesquisadores na própria empresa ou em outra empresa após o término da vigência da bolsa. Não foi perguntado, no entanto, sobre o salário como contratado.

Há uma certa linearidade na teoria do capital humano, na qual educação, trabalho, produtividade e rendimentos aparecem num contínuo, ou seja, educação superior quase automaticamente leva a melhora dos rendimentos privados, sucesso e crescimento econômico nacional (MARGINSON, 2019). Pelos dados aqui apresentados, parece haver um prêmio pela educação, mas parece, ao mesmo tempo, haver um limitante estrutural para absorver mão de obra especializada. A partir do momento que o mercado de trabalho não é capaz de absorver-la num fluxo contínuo, torna-se necessário lançar mão de medidas para encaixá-las no mercado, numa busca de seu potencial inovador e de evitar um desemprego de “supereducados”.

Economias emergentes, como a China e Taiwan, vivenciaram uma maciça expansão do ensino superior na transição dos anos 1990 para 2000, o que levou a uma grande discussão na literatura sobre causas de desemprego entre os graduados. A expansão da educação superior aparece diretamente correlacionada com o aumento do desemprego de jovens egressos das universidades na China (LI; WHALLEY; XING, 2014) e, correlacionado a crise mundial de 2008, em Taiwan (WU, 2011). Em países desenvolvidos, como Espanha e Reino Unido, se observa o aceite de empregos que não condizem com o grau de educação apresentada, ou seja, “supereducação” dos empregados (DOLADO *et al.*, 2000; MAYHEW *et al.*, 2004 *apud* WU, 2011).

A valorização da formação profissional como estratégia para enfrentar o desemprego se baseia fortemente na recomendação de organismos internacionais, como o Banco Mundial, resgatando ideias da teoria do capital humano. Além disso, a emergência da economia do conhecimento leva a crença de que é possível criar postos de trabalho mais sofisticados, que requerem

profissionais mais bem qualificados (BALASSIANO; SEABRA; LEMOS, 2005). No entanto, isso não parece ocorrer espontaneamente.

Marginson (2019) reforça a questão do contexto histórico na sobrevalorização da educação como facilitadora de inserção no mercado de trabalho e de bons rendimentos, com base nas diferenças observadas nos Estados Unidos dos anos 1960 e 2000. Nos anos 1950-60, a ideia de que o Estado deveria intervir sobre a atividade econômica para assegurar o crescimento econômico era muito presente. Também a ideia de bem-estar social. O que justifica o investimento e compatibiliza expansão dos gastos públicos, produtividade, crescimento econômico, educação, saúde e melhora de vida da população (PIRES, 2005). O encaixe com a teoria do capital humano, tal como proposta por Schultz, era ideal. Os anos 1990 já apresenta uma pauta de encolhimento do Estado.

O elemento histórico traz consigo um componente estrutural. No Brasil pode-se comparar o período do “Milagre econômico” (1968-1973) com o recente período de crescimento dos anos aqui estudados. No “Milagre econômico” (e mesmo nos anos anteriores) houve grande incentivo ao desenvolvimento da indústria de bens industrializados mais sofisticados, como automóveis e outros bens de consumo duráveis. Os estudos de Langoni (1972) relativos às décadas de 1960-70 apontam modificações na composição educacional da força de trabalho, com redução na proporção de analfabetos (de 39% em 1960 para 30% em 1970) e aumento dos indivíduos com educação colegial (atualmente Ensino Médio) em 96% e superior em 79%. A alteração na proporção de cada um desses grupos se correlaciona com modificações na renda relativa, de forma que a proporção de indivíduos com o primário (atual Fundamental I) aumentou em apenas 5% enquanto sua renda relativa caiu em 17%. A participação do nível colegial aumentou em 96% e a queda na renda relativa foi pequena (6%). Em contraste, o aumento de 79% na proporção de universitários foi acompanhado de um aumento de 11% na renda relativa, o que faz o autor sugerir uma expansão diferenciada da demanda de mão-de-obra, beneficiando desproporcionalmente os níveis mais elevados de educação. O estudo conclui que “como a longo prazo a demanda de mão-de-obra depende fundamentalmente da direção do progresso tecnológico, parece haver poucas dúvidas, pela evidencia anterior, de que este tem uma característica ‘intensiva em mão-de-obra qualificada’ (*skill-intensive*) no caso brasileiro. Assim, os grupos de educação mais elevada (acima do primário) tiveram aumentos substanciais de sua participação na renda (de 25% a 99%) enquanto que os grupos inferiores e principalmente os analfabetos sofreram reduções sensíveis” (LANGONI, 1972 p. 28).



O período entre 2003 e 2014 foi marcado por expansão de setores que demandavam mão de obra menos qualificada, como serviços e construção civil. Segundo Amitrano (2015), nota-se nesse período uma alteração na escolaridade média tanto da População em Idade Ativa (PIA<sup>41</sup>) quanto da PEA: queda no total de indivíduos com zero a três anos de escolaridade e o aumento daqueles com onze anos ou mais de educação formal. Segundo o autor, essa alteração do perfil reflete a demanda das empresas por mão de obra qualificada e de políticas e recursos públicos voltados para o aumento da escolaridade. De fato, os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) mostram um aumento marcante na escolaridade média dos empregados no mercado formal de trabalho, já que em 1996, mais de 60% dos empregados tinham apenas o equivalente ao ensino fundamental, enquanto em 2010, aproximadamente 50% dos empregados iniciaram e/ou concluíram o ensino médio e cerca de 21% já ingressaram e/ou finalizaram o ensino superior (AMITRANO, 2015). No entanto, nesse período os empregos que requerem Ensino Fundamental I tiveram aumento salarial real entre 4,5% e 6,2%, enquanto os que requerem Ensino Superior incompleto e completo, os aumentos foram respectivamente de 0,34% e 0,06% apenas (PEREIRA *et al.*, 2016). Esta discrepância entre o reajuste de maiores e menores salários está correlacionada com a política de salário mínimo dos anos 2000, na qual, a partir de 2007, o reajuste leva em conta a inflação do ano anterior, acrescida do crescimento do PIB de dois anos antes. Como os salários mais baixos ficam atrelados ao valor do salário mínimo, os reajustes foram mais favoráveis a este segmento da população.

No entanto, se deixarmos de lado elementos macroeconômicos que certamente influenciam no cálculo desses rendimentos (negativamente [para o trabalhador] na época do Milagre, com projeções de baixa inflação e arrocho salarial; positivamente na época de crescimento recente com reajuste conforme a inflação e o crescimento do PIB), observa-se que no período mais remoto há valorização da educação relacionada à construção de uma indústria de transformação, enquanto no período mais recente há melhora da educação, mas não valorização da mesma com retorno salarial, refletindo um crescimento pautado em massificação de atividades de baixo valor agregado, pouco dependentes de capacitação técnica e de tecnologia.

Uma literatura com um viés mais sociológico, apresenta uma discussão sobre o investimento em educação básica e profissional como solução para a crise de emprego que afeta várias economias capitalistas, admitindo que existem outros condicionantes estruturais que atuam limitando a inserção profissional. Segundo Rodrigues (1997), a teoria do capital humano

---

<sup>41</sup> Definida como a população entre 15 a 65 anos na PNAD; 10 anos ou mais na PME; e com 14 anos e mais na PNAD Contínua, quando passa a se chamar “população em idade de trabalhar”.

transfere para a educação problemas relativos ao crescimento econômico do país e pela oferta de emprego. É necessário refletir em que medida o investimento em capital humano pode, por si só, produzir indivíduos capazes de cooperar em todos os níveis, absorver e gerar inovações, tornando a indústria novamente competitiva (RODRIGUES, 1997).

É necessário questionar se é correto crer que indivíduos desempregados não investiram adequadamente em si mesmos de forma a se tornarem tão atraentes para os empregadores, como os indivíduos empregados (CARDOSO, 2000). Balassiano, Seabra e Lemos (2005) utilizaram dados Caged e da RAIS e acompanharam uma amostra de indivíduos da região metropolitana do Rio de Janeiro entre 1990 e 1999 para verificar seu status de emprego e correlaciona-lo a variáveis como idade e escolaridade. Estes autores encontram evidências de que a taxa de empregabilidade não difere muito quando se busca correlaciona-la ao grau de escolaridade do indivíduo, mas que o nível salarial é afetado a partir do nível de escolaridade com 2º grau (atual ensino médio) completo, sendo que altos salários influenciam indiretamente a empregabilidade.

Finalmente, com base nos dados de inserção de pesquisadores na indústria, nota-se, com base na Figura 19 e na Figura 21 que houve desdobramentos positivos, do ponto de vista coletivo, com inovação em produto, processo ou serviço, no depósito de patentes e, em menor grau, na competitividade da empresa. Assim, ainda que não passíveis de quantificação com os dados disponíveis, aponta-se ganhos para a economia.

Desta forma, entende-se aqui que o investimento em capital humano é importante, mas que é necessário dosar o quanto deve-se atribuir exclusivamente a ele os ganhos de crescimento individuais e coletivos, e qual peso deve ser dado a fatores estruturais e conjunturais.

#### **6.4 Conjuntura e Estrutura**

Os anos 2000 foram anos de intenso crescimento, que se estendeu até 2014, com grande incorporação de mão de obra e baixíssimos nível de desemprego. A composição setorial do emprego mostra que houve grande ampliação de ocupação no setor de serviços, que se tornou responsável por 72% dos vínculos ativos em 2012. Também o bom desempenho da construção civil fez com que sua parcela no emprego se elevasse de 4,7%, em 1996, para 6%, em 2012. Já a indústria, embora tenha havido aumento nos vínculos formais, seu peso na composição do emprego formal reduziu-se significativamente, passando de 22%, em 1996, para 18,1%, em 2012 (AMITRANO, 2015). Neste setor, “atividades como máquinas para escritório e equipamentos de informática, petróleo e gás natural, álcool, minério de ferro, defensivos

agrícolas, máquinas, aparelhos e materiais elétricos, bem como máquinas e equipamentos, inclusive de manutenção e reparos, representaram os segmentos em que as ocupações mais cresceram, principalmente entre 2003 e 2009” (AMITRANO, 2015). Entre 2003 e 2006, os a indústria de transformação e o comércio tiveram desempenho positivo, com grande peso, enquanto as atividades imobiliárias, a indústria extrativa, da construção civil e dos serviços de informação tiveram alto crescimento, mas baixa participação.

A comparação do fator trabalho (ocupações) entre 2003 e 2014 com base nas Contas Nacionais (Tabela 18), mostra que o peso das ocupações na indústria de transformação se altera pouco, havendo importante aumento na construção civil e em comércio e serviços, com destaque para “outras atividades de serviços” (lavanderias, tinturarias, toalheiros; cabelereiros e outras atividades de tratamento de beleza; atividades funerárias e serviços relacionados; atividades de serviços pessoais não especificadas anteriormente).

*Tabela 18 Comparação do Fator trabalho nas Contas Nacionais entre 2003 e 2014*

	Agropecuária	Indústrias extrativas	Indústrias de transformação	Eletricidade e gás, água, esgoto e gestão de resíduos	Construção	Comércio e serviços	Total do produto
2003	16.721.173,31 (20,0%)	203.562,25 (0,2%)	8.799.399,15 (10,5%)	550.925,80 (0,7%)	5.652.633,36 (6,7%)	51.842.367,99 (61,8%)	83.770.061,79
2014	14.169.748,00 (13,4%)	301.964,00 (0,3%)	11.915.829,00 (11,3%)	684.895,00 (0,6%)	9.149.114,00 (8,7%)	69.251.128 (65,6%)	105.472.678

Fonte: elaboração própria com base nas Contas Nacionais.

Assim, o país experimentou uma conjuntura macroeconômica e de geração de empregos extremamente positiva no período que se estende do início dos anos 2000 até 2014.

No entanto, o crescimento do PIB e da produção industrial que sempre caminharam juntos desde o início da industrialização do país, iniciada na década de 1950, seguiram trajetórias independentes na segunda metade da década de 2000, quando a produção industrial cresceu em ritmo menor que o do PIB. Este resultado reflete, por um lado a baixa taxa de investimento (a formação de capital passou aproximadamente de 16% para 19% do PIB), que foi reflexo do atraso nos investimentos em infraestrutura, e a valorização do Real, que limitou a expansão da indústria a ramos em que fosse possível desenvolver vantagem em comparação com as

importações (AMITRANO, 2015). Cabe aqui, portanto uma discussão sobre o componente estrutural influencia fortemente o emprego.

De forma geral, o desenvolvimento da indústria no Brasil foi baseado em planos nacionais de desenvolvimento para construção principalmente da indústria pesada e da infraestrutura, visando a substituição de importações. O Estado brasileiro direcionou o desenvolvimento industrial determinado os setores a serem impulsionados e protegendo o produto deles emergente (SERRA, 1982).

Os planos nacionais de desenvolvimento foram um fenômeno marcante, se sucedendo conforme as mudanças de liderança governamental. O Plano de Metas (1956-61) do governo de Juscelino Kubitschek expressava uma preocupação prioritária com energia, transporte, alimentos, indústria de base e educação. Nesse período, instalaram-se no país indústrias automobilísticas, de construção naval, material elétrico pesado, máquinas e equipamentos, com significativa ampliação do setor de bens de capital. Expandiram-se indústrias de base, como siderúrgicas, química pesada, metais não ferrosos, petróleo, papel e celulose (ORENSTEIN; SOCHACZEWSKI, 1990). O I Plano Nacional de Desenvolvimento (1972-74) destacava os setores de energia, transportes e indústria de base (siderurgia e petroquímica), enquanto o II Plano Nacional de Desenvolvimento (1975-79), se voltada para o estímulo à indústria doméstica de bens de capital e à produção interna de matérias-primas e insumos básicos utilizados na produção agrícola e industrial. O PND II foi desenhado em meio a uma forte instabilidade macroeconômica ocasionada pelo primeiro choque do petróleo, tinha metas ambiciosas e de longo prazo, como a construção de usina nuclear de Angra dos Reis e da hidroelétrica de Itaipu, cujos impactos estruturais no país só foram verificados na metade dos anos 1980 (BIELSCHOWSKY; MUSSI, 2013).

O desenvolvimento industrial foi fortemente ligado à criação de empresas estatais: Companhia Siderúrgica Nacional em 1941, Vale do Rio Doce em 1942, Petrobrás em 1954, Furnas em 1957, Eletrobrás em 1962, Embratel em 1965, Embrapa em 1972, entre outros exemplos. A criação de estatais foi uma estratégia para uma situação de baixo investimento privado em meio a incerteza macroeconômica e abrangeu diversos setores industriais (MUSACCHIO; LAZZARINI, 2014).

Pode-se dizer que ao final dos anos 1970, a matriz industrial brasileira já estava consolidada no que tange a bens de capital, siderurgia, bens intermediários e infraestrutura energética, e as

condições macroeconômicas foram se deteriorando devido ao enorme endividamento público, o que frenou o processo e redirecionou a política do governo a partir dos anos 1980.

No novo ambiente institucional dos anos 2000, o Estado retomou políticas direcionadas para a indústria. Diferente do Plano de Metas e dos PNDs, que tinham metas claras e um delineamento na implantação e desenvolvimento de determinadas indústrias, a política industrial dos anos 2000 tinha múltiplas vertentes, pouca clareza de prioridades (caráter horizontal), grande parte delas ligadas a indústrias de alta tecnologia, cujos ativos específicos tiveram que ser gerados e apresentam alto custo. Foram usados incentivos, como financiamento pela Finep e BNDES, isenção fiscal, sendo estes típicos instrumentos de política industrial que visam garantir recursos e capacidades adequadas para o sucesso (lado da oferta). No caso do setor de medicamentos, utilizou-se outro instrumento, pelo lado da demanda, que foi a garantia de compra pelo Estado (BRITTO; VARGAS, 2015). Ainda, a Lei de Inovação e a Lei do Bem foram instrumentos que buscavam amarrar a ciências e tecnologia à indústria. A primeira, de 2005, definia formas de parceria entre a academia e a indústria, facilitando a participação de IES e ICTs no processo de inovação e possibilitando a transferência de conhecimento da academia para empresas. Estas ações reduziram o custo e criaram um mecanismo de compartilhamento de risco. A segunda, de 2007, estabelecia um regime especial de tributação para as firmas investirem em P&D. Há, no entanto, poucas evidências de seu aproveitamento.

A Biotecnologia e a indústria farmacêutica figuravam nas três políticas industriais dos anos 2000 e seu desenvolvimento está frequentemente entrelaçado, visto a aplicação da biotecnologia na confecção de medicamentos para a saúde. Uma das formas de promover o desenvolvimento do setor farmacêutico e de criar o setor biofarmacêutico foi a garantia de compra de insumos (denominados estratégicos, listados em portarias liberadas pelo governo) pelo Estado. Para tanto, foram criadas as Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDPs) da Saúde: parcerias de cooperação entre instituições públicas e entre instituições públicas e entidades privadas para reduzir o gasto do governo com insumos para a saúde e provê-los de forma eficiente à população, promover a transferência e absorção de tecnologia e a capacitação tecnológica. De 2009 a 2014 foram aprovadas 106 propostas de PDPs, sendo a maior parte de medicamentos clássicos, mas incluindo também aqueles fabricados por rota biotecnológica, como os anticorpos monoclonais.

Do ponto de vista econômico, as PDPs representaram, entre 2011 e 2014, um retorno financeiro de 4,5 bilhões para os laboratórios públicos; entre 2010 e 2015 representaram uma redução de R\$900 milhões no gasto governamental com insumos da lista prioritária (BRITTO; VARGAS,

2015). No entanto, este instrumento promoveu um *catch up* tecnológico das grandes empresas produtoras, mas não um estímulo sólido à formação de empresas que suprissem todas as etapas do processo produtivo destes insumos (o que possibilitaria, em médio prazo, cooperação e a formação de um arranjo produtivo do setor) ou que fossem inovadoras (numa visão de desenvolvimento de longo prazo). A criação de plantas de medicamentos biotecnológicos talvez tenha sido o impacto marcante da política para a biotecnologia, que vem capacitando tecnologicamente empresas antes dedicadas a produção de medicamentos clássicos, à produção de medicamentos biotecnológicos (mas não à P&D para desenvolvimento de novos medicamentos pois foram importadas tecnologias já previamente estabelecidas em outros países).

Apesar de existir uma convergência entre as políticas industrial e tecnológica voltadas para o setor saúde, a questão que se levanta é por que a criação de *startups* de saúde, que pudessem gerar novos candidatos a diagnóstico e tratamento, contribuindo na ponta da cadeia, com itens de altíssimo valor agregado, não foi algo marcante nesse período. Observa-se pelos dados de egressos de pós-graduação aqui mostrados (e em publicações anteriores), que existe um grande contingente de egressos tecnicamente capacitados dentro da área biomédica, mas seu direcionamento profissional não é o setor produtivo. Uma hipótese para explicar isso é o fato de que no processo de desenvolvimento do Brasil iniciado nos anos 1940-50, não houve forte interconexão entre sistemas de educação superior, de pesquisa e de produção industrial. Com algumas exceções, cada um adotou uma trajetória isolada. Uma vez o ensino superior instalado, o fluxo natural seria uma aproximação com o setor produtivo, através da geração de recursos humanos qualificados e geração de conhecimento (MELLO; MACULAN; RENAULT, 2011). Isso, no entanto, não ocorreu e há alguns estudos que buscam apontar as causas.

De Negri (2012 *apud* DE NEGRI; CAVALCANTE; ALVES, 2013) aponta que o setor produtivo brasileiro é concentrado em setores de baixa intensidade tecnológica, demandando pouco do conhecimento produzido em IES e ICTs. De Negri, Cavalcante e Alves (2013) estudaram a infraestrutura de pesquisa no país constatando sua solidez em publicações de artigos científicos, mas seu descolamento na interação com empresas, indicando um *tradeoff* entre a produção científica e a orientação para o mercado.

Suzigan e Albuquerque (2011) apontam razões históricas para a falta de interação entre a universidade e empresa, como o início tardio da implantação das universidades e a longa maturação dos casos de sucesso existentes no país. Outros dois fatores da história do processo industrial brasileiro podem ter prejudicado tais interações: a presença maciça de multinacionais

e o regime de substituição de importações. As empresas multinacionais são importantes fontes de introdução de inovações de produtos e processos, e sua presença tende a dinamizar o processo competitivo, incentivando a constante modernização das estratégias competitivas de firmas nacionais (FERRAZ; KUPFER; HAGUENAUER, 1995). No entanto, o processo de industrialização baseado em substituição das importações e com maciça instalação de multinacionais promoveu apenas a incorporação passiva de tecnologia pelas firmas, e não os mecanismos adaptativos, com capacitação e aprendizado tecnológicos, tal como descrito por Bell e Pavitt (1993). Diferente do que ocorreu nos países do leste asiático, sua presença foi subaproveitada o que diz respeito a transmissão de capacidades tecnológicas, visando o desenvolvimento de empresas nacionais. Segundo Meyer-Stamer (1995), o regime de substituição de importações não pressionava as firmas para serem mais competitivas, tendo sido um grande obstáculo para a emergência de um sistema nacional de inovação. Estas raízes históricas são provavelmente a maior justificativa para a falta de interação entre universidades e empresas, e entre pesquisa e inovação. Houve, no entanto, experiências positivas, nas quais o governo foi capaz de conjugar os esforços de pesquisa e desenvolvimento visando a melhora da indústria, como nos casos da Petrobras, da Embrapa e da Embraer (MELLO; MACULAN; RENAULT, 2011). Assim, apesar de nos anos 1980 termos desenvolvido a indústria de forma diversificada, não criamos firmas inovadoras e produtoras de novas tecnologias, mas usuárias delas.

Nos anos 1990, a abertura comercial pressionou as empresas a serem mais competitivas. Um esforço de modernização aliado a adoção de estratégias inovativas e de treinamento tecnológico seria necessário para que pudessem se integrar em posições favoráveis nas cadeias globais. No entanto, como demonstram os dados de sucessivos levantamentos da Pintec (2000, 2003, 2005), apenas o esforço de modernização se concretizou, visto que aquisição de máquinas e equipamentos (em sua maioria importados) aparecem como as principais atividades inovativas. A Pintec de 2005 evidenciou que apenas 1,3% dos empregados das empresas trabalhavam em pesquisa e desenvolvimento em dedicação plena ou parcial (MELLO; MACULAN; RENAULT, 2011). A inexistência ou insuficiência de demanda por produtos novos parece ter se originado não internamente nas firmas, mas na característica do ambiente econômico doméstico, que parece não compreender completamente que a educação tecnológica, a inovação e o conhecimento passaram a ser os novos parâmetros de competição.

Focando-se especificamente a indústria farmacêutica, trata-se de um perfil produtivo, mas pouco inovativo, como já descrito em 3.3.1 Política industrial voltada para a Saúde. Não há

dúvida de que no período analisado houve forte crescimento da indústria farmacêutica. Um relatório do Sindusfarma de 2015 com base em dados da IMS Health aponta para um enorme crescimento de valor das vendas no mercado brasileiro, que passou de 15 bilhões de reais em 2003 para 75 bilhões de reais em 2015 (ambos em valores correntes), sendo parte das vendas fortemente representado por genéricos (28,83% em 2015, contra 7,79% em 2003). O relatório mostra ainda uma inversão no percentual de vendas de laboratórios nacionais e estrangeiros nesses anos: em 2003, os nacionais representavam 33,56% das vendas em reais do mercado total farmacêutico, enquanto os estrangeiros 66,44%. Em 2015, essa proporção passa a ser 56,66% das vendas para nacionais e 43,34% para estrangeiros (SINDUSFARMA, 2015).

Sobre os dados analisados, há duas questões que merecem observação. A primeira sobre a pequena proporção de farmacêuticos na indústria quando comparado ao comércio varejista. Segundo De Oliveira *et al.* (2017), em 2014 havia 75.716 farmácias registradas no país, tendo havido um crescimento de 20% entre 2004 a 2009. Além disso, o Brasil é o quarto mercado mundial no consumo de medicamentos. De fato, um nicho importante para a inserção do farmacêutico. Um estudo internacional, cobrindo países de todos os continentes (incluindo nas Américas o Uruguai, México, Costa Rica, Granada, EUA, Canadá) mostrou que existe uma grande variação entre países da distribuição de farmacêuticos por área de atuação. Na média, 55% atua em farmácias, 18% em hospitais, 10% na indústria, 5% em pesquisa/academia e 5% no regulatório. Em países da África, menos de 5% dos farmacêuticos atua na indústria (BATES *et al.*, 2016). Os dados aqui analisados apontam que menos de 3% dos farmacêuticos estão na indústria, o que merece ser melhor analisado futuramente, já que se acredita que a indústria farmacêutica já esteja consolidada.

A segunda questão é o desbalanço entre profissionais de nível superior e de nível técnico na indústria farmacêutica. Um relatório do Departamento do Trabalho norte-americano (1992) aponta que a indústria farmacêutica não tem características usuais, já que mais da metade (55%, comparado com 32% de toda a manufatura) de seus empregados são estão na produção em si, o que se deve, ao menos em parte ao grande número de trabalhadores técnicos e científicos necessário para descobrir e desenvolver drogas. Nos dados analisados, há uma proporção de 30% de ocupados com ensino superior para 70% de assistentes e auxiliares, ou seja, uma proporção nada semelhante a reportada para a indústria americana. Ainda que dos anos 1990 até os dias de hoje tenha havido modificações na estrutura da indústria, em muitos casos, terceirizando a P&D, seria necessário um grande contingente atuando em “Pesquisa e desenvolvimento das ciências físicas e naturais”, que de alguma forma compensasse a baixa



proporção de nível superior na indústria. Mas esse não parece ser o caso, pois a inserção nesse setor econômico é baixa e menos de 30% dos ocupados em pesquisa possuem formação em nível de mestrado ou doutorado. Decerto, existe um déficit quantitativo no número de doutores no país (RAMOS; VELHO, 2016), mas ainda assim, há mão de obra especializada disponível. Assim, essa desproporção assinalada pelos dados aponta mais no sentido de uma indústria produtora-não-inovadora, que reflete o perfil da indústria brasileira discutido acima.

Os dados analisados podem ser vistos, no entanto, de uma forma mais positiva, já que a proporção de ocupados de nível superior em “Fabricação de medicamentos para uso humano” sobe de 16% para 30% e em “Pesquisa e desenvolvimento das ciências físicas e naturais” de 74% para 82%. Paranhos, Mercadante e Hasenclever (2016) analisaram os esforços de inovação de empresas farmacêuticas brasileiras com mais de 500 empregados no período entre 2008 e 2011 com base em dados da Pintec e nos dados da “Sondagem de Inovação da ABDI”. Os autores mostram um aumento de 5% no número de empresas que implementaram inovação, aumento de quase 40% no total de empregados (com um crescimento de 26,6% no número de pessoas dedicadas a P&D exclusivamente, e de 18,5% em pós-graduados). Há uma redução no dispêndio com máquinas e equipamentos (que frequentemente está correlacionado apenas com transferência de tecnologia já difundida), paralelo a um aumento de mais de 300% nos gastos com treinamento de pessoal e 60% na receita líquida de vendas.

Uma análise preliminar dos dados da Pintec de 2000 e 2014 para a indústria de transformação, mostra que o número de graduados cresceu de 17 mil para 83 mil na indústria de transformação, o número de pós-graduados cresceu de quase 3 mil para 13 mil, e o número de empresas que implementou inovações de produto ou processo cresceu de 22 mil para 41 mil. Dessa forma, nota-se que o número de empresas da indústria de transformação que implementou inovações dobrou, o número de graduados e de pós-graduados quadruplicou, indicando maior atividade de P&D na indústria (Uziel, dados não publicados). Britto e Vargas (2015) comparam os dados da Pintec de 2000 a 2011 e mostram que especificamente na indústria farmacêutica e mostram que o número de pessoas empregadas em P&D passa de 1.264 para 3.212 e que os exclusivamente dedicados a P&D passam de 1.121 para 2.970. O número de pós-graduados nesse período na indústria farmacêutica passou de 163 a 376, mostrando um aumento importante, mas ainda tímido em números absolutos. Assim, pode-se apontar um direcionamento para inovação pelo setor farmacêutico brasileiro, potencialmente favorecido pelas políticas implementadas a partir de 2004.

## 7. Conclusões

Este trabalho buscou estudar a incorporação de mão de obra especializada na área biomédica no mercado de trabalho, comparando 2003 com 2014, já que este período foi marcado por um pronunciado crescimento econômico e redução global da taxa de desemprego. Buscou-se uma delimitação de um perfil de formação não assistencial como contribuição para identificar as profissões mais direcionadas à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico. Esta delimitação não é clara, já que assim como biólogos e biomédicos podem atuar em atividades de diagnóstico e complementares da saúde, médicos podem atuar em pesquisa não-clínica. No entanto, é possível fazer generalizações, com base na formação e no perfil do egresso. Uma primeira contribuição desse trabalho é, portanto, o delineamento desse perfil não assistencial que repercute em sua inserção no mercado de trabalho e na contribuição que estes indivíduos podem dar para a inovação em fármacos e produtos para a saúde.

O modelo buscou delimitar o sistema de inovação em saúde, as atividades econômicas aí envolvidas e seu peso tecnológico. Entende-se que esta delimitação é proposta de diferentes formas por diferentes grupos de pesquisa e a opção foi utilizar a visão de sistemas, entendendo que há uma interrelação entre indústria, prestadores de serviços aplicados a indústria, assistência e comércio, e que todos estão subordinados ao regulatório e a políticas públicas para o setor. O encaixe entre demanda por mão de obra especializada segundo a intensidade tecnológicas/de conhecimento não pode ser evidenciada para o sistema de inovação em saúde como um todo, mas parece ter sentido quando se admite a segmentação entre os grupos de elementos que compõem o sistema.

A metodologia buscou abordar de mais de um ângulo o quantitativo da formação desses indivíduos e sua inserção no mercado de trabalho. Pela opção de trabalhar com uma grande quantidade de dados, eles foram apenas parcialmente explorados, deixando lacunas para aprofundamento da investigação. Nesse primeiro momento, pareceu, no entanto, mais adequado ter uma visão panorâmica da repercussão das políticas públicas e do componente estrutural sobre o emprego dessa mão de obra especializada, para, então, escolher pontos chave a serem melhor estudados. É importante tentar compreender, por exemplo, por que menos de 3% dos farmacêuticos se encontra na indústria e o que difere na formação de quem está na indústria para quem está no varejo para melhor compreender a indústria farmacêutica nacional. Nos dias atuais existe um ponto de inflexão o término da educação formal e a entrada no mercado de trabalho, não sendo um fluxo natural, como no passado. Assim, os fatores que influenciam essa transição são de grande relevância para otimizar esse encaixe, aproveitando da melhor forma

os conhecimentos e habilidades dos ingressantes no mercado de trabalho, visando uma indústria inovadora.

Uma grande quantidade de egressos é formada em nível graduação nos cursos de Ciências Biológicas, Biomedicina e Farmácia, sendo a maioria de instituições privadas. Pelos dados aqui analisados, não é possível avaliar o perfil desse egresso, seus conhecimentos e habilidades. Do ponto de vista quantitativo, houve crescimento no número de egressos no período de tempo estudado, confirmando que as políticas do governo para promover o ensino superior foram eficientes. Assim, houve aumento no número de pessoas formadas em nível superior aptas a entrar no mercado de trabalho ao longo das décadas de 1990, 2000 e início de 2010. A maior quantidade de egressos de nível superior emerge de instituições privadas desde os anos 1990. A queda no número de egressos a partir de 2012 merece ser melhor analisada, buscando suas razões e mecanismos para evitá-la.

Em comparação com os egressos de graduação, um número bem menor de estudantes conclui a pós-graduação em áreas de Ciências Biológicas e Farmácia, sendo o número de mestres maior do que de doutores. Observa-se um crescimento destes concluintes ao longo do período analisado, constatando-se que há um aumento nessa mão de obra especializada disponível na força de trabalho.

As vagas de trabalho ocupadas aqui analisadas aumentaram em número, seguindo o que se verificou de forma geral para o país. Este aumento do quantitativo de vagas foi acompanhado de aumento real do salário, com variações entre as atividades econômicas e entre o tipo de vínculo. Nota-se, de forma geral que o aumento dos salários de estatutários foi melhor do que os de celetistas na comparação entre 2003 e 2014, corroborando dados de estudos anteriores, que mostraram que o rendimento de funcionários públicos era 40% maior do que celetistas. Há também uma grande diferença na inserção profissional de biólogos, biomédicos e farmacêuticos, já que mais de 80% desses últimos é contratado em sua função, enquanto os dois primeiros apresentam taxas de incorporação em torno de 20%. Há, no entanto, uma limitação da metodologia, já que profissão e ocupação não são sinônimos e, portanto, não foi possível medir a incorporação no mercado de trabalho plenamente. Dentre os farmacêuticos, as atividades econômicas de indústria e assistenciais apresentam melhores salários do que o comércio varejista, que, no entanto, emprega a grande maioria dos farmacêuticos. Existe aí um componente institucional, já que por força de lei as farmácias são obrigadas a incorporar ao menos um farmacêutico em todo o seu período de funcionamento. Houve pouco crescimento no número de farmacêuticos na indústria no período analisado, apesar de esta estar em pleno

crescimento econômico (apesar da crise que se deu em seguida ao crescimento da economia como um todo).

Comparando-se a inserção de indivíduos com baixa e alta qualificação em diferentes setores de atividade econômica, predominam os de nível superior em atividades de pesquisa e desenvolvimento e os de pouco qualificados na indústria farmacêutica. No entanto, nota-se que entre 2003 e 2014 houve aumento da contratação de pessoal de nível superior na indústria. Estes dados indicam que há indícios de resposta do setor saúde às políticas voltadas para a indústria, mas nela ainda predomina a produção, em detrimento da pesquisa e desenvolvimento.

Historicamente, a indústria brasileira foi formada de uma forma não inovadora, baseada na substituição de importações, mas nos anos 2000 se iniciam políticas de incentivo a inovação. A impressão inicial, observando os dados da indústria farmacêutica, é que elas são ineficazes em termos de promover inovação por uma questão estrutural, levando somente a *catch up* tecnológico, mas olhando no extremo do crescimento, em 2014, parece que houve um início de resultado, com a absorção maior de pessoal de nível superior. Uma melhor investigação é necessária.

De uma forma geral, há poucos pós-graduados no mercado de trabalho nas ocupações analisadas. A maior proporção se encontra entre os pesquisadores em microbiologia, estando a maioria inserida em empresas de pesquisa e desenvolvimento, que paga salários superiores às demais atividades. Estes ocupados em função de pesquisa cresceram significativamente entre 2003 e 2014.

A análise destes dados apresenta duas limitações. A primeira diz respeito a não inclusão de instrumentos de lei que regulam a inserção e a manutenção do indivíduo em postos de trabalho. A reforma trabalhista aprovada há pouco no Brasil certamente trará impactos sobre a incorporação de profissionais ao mercado de trabalho, de uma forma geral, mas talvez traga particularidades a este grupo específico. Este ponto merece melhor investigação.

A segunda limitação diz respeito à classificação das atividades econômicas. A classificação CNAE se baseia na classificação internacional ISIC e ambas sofrem constantes alterações. Em 2003 a classificação vigente era a 1.0, que foi utilizada para possibilitar comparação, apesar de em 2014 a vigente ser já a 2.0 (e atualmente é a 2.3). A atualização das classificações reflete os avanços tecnológicos, que impactam nas atividades econômicas e nas ocupações.

O último grupo de dados indica que mestres e doutores aproveitam as bolsas para se inserirem em empresas. A presença de pesquisadores reforça o componente de inovação na empresa e há

um contingente representativo (em torno de 40%) sendo incorporado ao quadro da empresa após a bolsa, indicando que esse esforço do governo é recompensado. Há, no entanto, que aprofundar a análise do valor que a presença desses pesquisadores traz para a empresa, em termos de inovação, melhora da competitividade e inserção internacional. Ao explorar os *sites* das agências de fomento, observa-se que há poucos ou nenhum relatório disponível, seja porque a agência não realiza, seja porque não disponibiliza. O relatório da Fapesp do financiamento do programa PIPE entre 1997 e 2006 aponta para resultados positivos para a empresa em termos de retorno financeiro, que repercute também para o governo através do pagamento de impostos. Assim, há indícios de que o investimento individual em educação seja importante, mas o componente estrutural, determinado historicamente parece ter igual (ou maior) relevância como limitante à incorporação de mão de obra especializada. Assim, a meta de formação de um determinado número de graduados e pós-graduados não pode ser encarada como atingir uma dada percentagem do total da população. Há que oferecer aos estudantes a visão atual sobre o contexto econômico e tecnológico e como se dá sua contribuição na área que escolhem para sua formação. O ferramental técnico, aparentemente, é dado, mas possivelmente de forma desigual entre instituições compromissadas ou não com pesquisa.

Por outro lado, se a indústria não estiver disposta a receber novas tecnologias (e não meramente mão de obra para produção) e investir em sua produção, o esforço de formar mão de obra especializada também não dará frutos para os próprios indivíduos e ganhos coletivos. Em última análise, quem determina o emprego é a firma. Portanto, se o número de firmas de alta intensidade tecnológica é baixo, não há como absorver todo o contingente formado e altamente capacitado.

Algo que deve ser levado em conta também é que o desenvolvimento tecnológico não cessa e, portanto, passa a haver concomitância entre educação e trabalho, ou seja, há necessidade por parte da empresa de fornecer educação continuada ao trabalhador. Atividades econômicas e ocupações são dinâmicas, mas o ciclo de formação de mão de obra especializada é longo, não obedecendo necessariamente a esta dinâmica. Há ainda, um ritmo relativamente lento das instituições, principalmente as públicas, de responder a alterações do perfil de formado que o mercado demanda.

Finalmente, os dados aqui mostrados apontam para um desafio ainda grande de convergência de políticas educacionais, de ciência e tecnologia (no caso, voltadas para a saúde) e industriais

para que exista uma indústria da saúde inovadora, capaz de incorporar mão de obra especializada.

## Referências Bibliográficas

- ALBUQUERQUE, E. DA M.; CASSIOLATO, J. **As especificidades do sistema de inovação do setor saúde: uma resenha da literatura como introdução a uma discussão sobre o caso brasileiro** Estudos FESBE Belo Horizonte, 2000. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/310187141\\_ALBUQUERQUE\\_E\\_M\\_CASSIOLATO\\_J\\_E\\_As\\_especificidades\\_do\\_sistema\\_de\\_inovacao\\_do\\_setor\\_saude\\_uma\\_resenha\\_da\\_literatura\\_como\\_uma\\_introducao\\_a\\_uma\\_discussao\\_do\\_caso\\_brasileiro\\_1\\_ed\\_Sao\\_Paulo\\_FeSBE\\_2000\\_v\\_1\\_1](https://www.researchgate.net/publication/310187141_ALBUQUERQUE_E_M_CASSIOLATO_J_E_As_especificidades_do_sistema_de_inovacao_do_setor_saude_uma_resenha_da_literatura_como_uma_introducao_a_uma_discussao_do_caso_brasileiro_1_ed_Sao_Paulo_FeSBE_2000_v_1_1)>
- AMITRANO, C. R. Um mapa setorial do emprego e dos salários a partir dos dados Rais. **Texto para discussão 2033/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, p. 88, 2015.
- AROCENA, R.; SUTZ, J. Uruguay: Higher education, national system of innovation, and economic development in a small peripheral country. In: GÖRANSSON, B.; BRUNDENIUS, C. (Eds.). **Universities in Transition: The changing role and challenges for academic institutions**. Ottawa: Springer, 2011.
- AURIOL, L.; MISU, M.; FREEMAN, R. A. **Careers of Doctorate Holders**. OECD Publishing/ STI working papers: 2013/4. Paris. Disponível em: <[https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/careers-of-doctorate-holders\\_5kmh8phxvfv5-en](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/careers-of-doctorate-holders_5kmh8phxvfv5-en)>.
- BALASSIANO, M.; SEABRA, A. A. DE; LEMOS, A. H. Escolaridade, salários e empregabilidade: tem razão a teoria do capital humano? **Revista de Administração Contemporânea**, v. 9, n. 4, p. 31–52, 2005.
- BALTAR, P. Política econômica, emprego e política de emprego no Brasil. **Estudos avançados**, v. 28, n. 81, p. 95–114, 2014.
- BALTAR, P. E. A. Crescimento da Economia e Mercado de Trabalho no Brasil. **Texto para discussão 2036/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, p. 58, 2015.
- BATES, I. *et al.* An analysis of the global pharmacy workforce capacity. **Human Resources for Health**, v. 14, n. 1, p. 1–7, 2016.
- BECATTINI, G. Sectors and/or districts: some remarks on the conceptual foundations of industrial economics. In: GOODMAN, E.; BAMFORD, J.; SAY-NOR, P. (Eds.). **Small Firms and Industrial districts in Italy**. Londres: Routledge, 1989.
- BELL, M.; PAVITT, K. Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries. **Industrial and Corporate Change**, v. 2, n. 2, p. 157–210, 1993.
- BIELSCHOWSKY, R. **Uma avaliação social-desenvolvimentista sobre a evolução das políticas socioeconômicas no Brasil: 2003-2014**: Mimeo.
- BIELSCHOWSKY, R.; MUSSI, C. Padrões de desenvolvimento na economia brasileira: a era desenvolvimentista (1950-1980) e depois. In: CGEE (Ed.). **Padrões de desenvolvimento econômico (1950-2008): América Latina, Ásia e Rússia**. Brasília: CGEE, 2013. p. 137–210.
- BIN, A. *et al.* The “added value” of researchers: the impact of doctorate holders on economic development. In: **The science and technology labor force: the value of doctorate holders and development of professional careers**. New York: Springer, 2016. p. 317–339.
- BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências.**

Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm)>. Acesso em: 13 jun. 2019.

**BRASIL. Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação - REPESES, o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras - RECAP e o Pr.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11196.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11196.htm)>. Acesso em: 14 jun. 2019a.

**BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/111105.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111105.htm)>. Acesso em: 14 jun. 2019b.

**BRASIL. Lei nº 11.096 de 13 de janeiro de 2005. Institui o Programa Universidade para Todos - PROUNI, regula a atuação de entidades beneficentes de assistência social no ensino superior; altera a Lei no 10.891, de 9 de julho de 2004, e dá outras providências.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/111096.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111096.htm)>.

**BRASIL. Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação 2007-2010.** Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0214/214525.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0214/214525.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2017a.

**BRASIL. Decreto nº 6.096 de 24 de abril de 2007. Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6096.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6096.htm)>.

**BRASIL. Plano de desenvolvimento da educação.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/livro/livro.pdf>>.

**BRASIL. Política de Desenvolvimento Produtivo: inovar e investir para sustentar o crescimento.** Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/pdp/arquivos/destswf1212175349.pdf>>.

**BRASIL. Mais saúde, direito de todos.** Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/mais\\_saude\\_direito\\_todos\\_4ed.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/mais_saude_direito_todos_4ed.pdf)>. Acesso em: 5 set. 2017b.

**BRASIL. Portaria nº 978, de 16 de maio 2008. Dispõe sobre a lista de produtos estratégicos, no âmbito do Sistema Único de Saúde, com a finalidade de colaborar com o desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde e institui a Comissão para Revisão e Atualizaã.** Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt0978\\_16\\_05\\_2008.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt0978_16_05_2008.html)>.

**BRASIL. Portaria nº 1.284 de 26 de maio de 2010. Altera o anexo a Portaria nº 978/GM/MS, de 16 de maio de 2008.** Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt1284\\_26\\_05\\_2010.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt1284_26_05_2010.html)>.

**BRASIL. Portaria normativa nº 2, de 26 de janeiro de 2010. Institui e regulamenta o Sistema de Seleção Unificada, sistema informatizado gerenciado pelo Ministério da Educação, para seleção de candidatos a vagas em cursos de graduação disponibilizadas pelas instit.** Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=2704-sisupportarianormativa2&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=2704-sisupportarianormativa2&Itemid=30192)>.



BRASIL. **Lei nº 12.202 de 14 de janeiro de 2010. Altera a Lei no 10.260, de 12 de julho de 2001, que dispõe sobre o Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior - FIES (permite abatimento de saldo devedor do FIES aos profissionais do magistério público e .** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12202.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12202.htm)>.

BRASIL. **Decreto nº 7.234, de 19 de julho de 2010. Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil - PNAES.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7234.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7234.htm)>.

BRASIL. **Plano Brasil Maior.** Disponível em: <<http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/>>.

BRASIL. **Lei nº 12.688 de 18 de julho de 2012. Autoriza a Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras) a adquirir o controle acionário da Celg Distribuição S.A. (Celg D); institui o Programa de Estímulo à Reestruturação e ao Fortalecimento das Instituições de .** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12688.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12688.htm)>.

BRASIL. **Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm)>.

BRASIL. **Portaria nº 3.089 de 11 de dezembro de 2013. Redefine a lista de produtos estratégicos para o Sistema Único de Saúde (SUS) e as respectivas regras e critérios para sua definição.** Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt3089\\_11\\_12\\_2013.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt3089_11_12_2013.html)>.

BRASIL. **Inova Saúde – Biofármacos, Farmoquímicos e Medicamentos.** Disponível em: <[http://download.finep.gov.br/chamadas/inova\\_saude/editais/EditalINOVASAUDE-Farmacos.pdf](http://download.finep.gov.br/chamadas/inova_saude/editais/EditalINOVASAUDE-Farmacos.pdf)>.

BRASIL. **Portaria nº 2.888, de 30 de dezembro de 2014. Define a lista de produtos estratégicos para o Sistema Único de Saúde (SUS), nos termos do anexo a esta Portaria.** Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt2888\\_30\\_12\\_2014.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt2888_30_12_2014.html)>.

BRASIL. **Portaria nº 2.531, de 12 de novembro de 2014. Redefine as diretrizes e os critérios para a definição da lista de produtos estratégicos para o Sistema Único de Saúde (SUS) e o estabelecimento das Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDP) e disciplin.** Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt2531\\_12\\_11\\_2014.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt2531_12_11_2014.html)>.

BRASIL. **Lei 13.021, de 8 de agosto de 2014. Dispõe sobre o exercício e a fiscalização das atividades farmacêuticas.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Lei/L13021.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13021.htm)>. Acesso em: 10 ago. 2019c.

BRASIL. **Portaria nº 704, de 8 de março de 2017. Define a lista de produtos estratégicos para o Sistema Único de Saúde (SUS), nos termos dos anexos a esta Portaria.** Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt0704\\_10\\_03\\_2017.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt0704_10_03_2017.html)>.

BRITTO, J. N. DE P.; VARGAS, M. A. **A systemic innovation policy with an inclusive perspective: the evolution of the Brazilian policy to the pharmaceutical sector** *Globalics working paper series*. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[http://www.imshealth.com/imshealth/Global/Content/Corporate/IMS Health](http://www.imshealth.com/imshealth/Global/Content/Corporate/IMS%20Health)>

Institute/Insights/Understanding\_Pharmaceutical\_Value\_Chain.pdf%5Cnhttp://proquest.umi.com/pqdlink?did=834010661&sid=60&Fmt=1&clientId=44986&RQT=309&VName=PQD%5Cnhttp://www.bndes.gov.br>.

BRUNNER, J. J. **Educación superior en América Latina: una agenda de problemas, políticas y debates en el umbral del año 2000**. Buenos Aires: [s.n.]. Disponível em: <<http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/otros/20111211104738/brunnerdoc.pdf>>.

CAMARANO, A. A. *et al.* Caminhos para a vida adulta: as múltiplas trajetórias dos jovens brasileiros. **Texto para Discussão 1038/ Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, 2004.

CAPANEMA, L. X. DE L.; PALMEIRA FILHO, P. L.; PIERONI, J. P. Apoio do BNDES ao Complexo Industrial da Saúde: a experiência do Profarma e seus desdobramentos. **BNDES Setorial**, v. 27, p. 3–20, 2008.

CARDOSO, A. M. Economia x sociologia: eficiência ou democracia nas relações de trabalho? **Dados**, v. 43, n. 1, p. 45–82, 2000.

CARVALHO, L. **Valsa brasileira: do boom ao caos econômico**. São Paulo: Todavia, 2018.

CEPAL. Desenvolvimento econômico e educação: perspectivas. In: PEREIRA, L. (Ed.). . **Desenvolvimento, trabalho e educação**. Rio de Janeiro: Zahar Ed., 1974. p. 254.

CGEE. **Doutores 2010: Estudos da demografia da base técnico-científica brasileira**. Brasília: [s.n.]. Disponível em: <[https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/Doutores2010\\_demografiaII\\_02052012\\_7842.pdf](https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/Doutores2010_demografiaII_02052012_7842.pdf)>. Acesso em: 25 maio. 2017.

CGEE. **Mestres 2012: Estudos da demografia da base técnico-científica brasileira**. Brasília: [s.n.]. Disponível em: <[https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/Mestres2012%28corrigido\\_18jun2013%29\\_9536.pdf](https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/Mestres2012%28corrigido_18jun2013%29_9536.pdf)>. Acesso em: 25 maio. 2018.

CIRANI, C. B. S.; CAMPANARIO, M. DE A.; SILVA, H. H. M. DA. A evolução do ensino da pós-graduação senso estrito no Brasil: análise exploratória e proposições para pesquisa. **Avaliação**, v. 20, n. 1, p. 163–187, 2015.

CORDEIRO, E. **A indústria de saúde no Brasil**. Rio de Janeiro: Graal, 1980.

COUTINHO, L. Regimes macroeconômicos e estratégias de negócios: uma política industrial alternativa para o Brasil no século XXI. In: LASTRES, H.; CASSIOLATO, J.; ARROIO, A. (Eds.). . **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. [s.l.] Contraponto, 2005. p. 429–448.

DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R.; ALVES, P. F. **Relações Universidade-Empresa no Brasil: O Papel da Infraestrutura Pública de Pesquisa**. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_1901.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1901.pdf)>.

DE OLIVEIRA, N. V. B. V. *et al.* Atuação profissional dos farmacêuticos no Brasil: Perfil sociodemográfico e dinâmica de trabalho em farmácias e drogarias privadas. **Saúde e Sociedade**, v. 26, n. 4, p. 1105–1121, 2017.

DENISON, E. Education , Economic Growth , and Gaps in Information. **Journal of Political Economy**, v. 70, n. 5 Parte 2, p. 124–128, 1962.

DÓRIA, R. *et al.* Indicadores secundários do complexo industrial da saúde. In: HASENCLEVER, L. *et al.* (Eds.). . **Desafios de operação e desenvolvimento do Complexo**

**Industrial da Saúde.** Rio de Janeiro: e-Papers, 2016. p. 13–46.

DOURADO, L. F. Reforma do Estado e as políticas para a educação superior no Brasil nos anos 90. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 80, p. 234–252, 2002.

ECCLESTON, R. C. **A model regulatory program for medical devices: an international guide.** Disponível em: <<http://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Js16577e/>>. Acesso em: 21 ago. 2017.

EUROPEAN COMMUNITIES. **NACE Rev. 2 Statistical classification of economic activities in the European Community.** Disponível em: <<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5902521/KS-RA-07-015-EN.PDF>>. Acesso em: 15 set. 2017.

FERRAZ, J. C.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil. Desafios competitivos para a indústria.** Rio de Janeiro: Campus, 1995.

FLORIDA, R. The Role of the University: Leveraging Talent, not Technology. **Issues in Science and Technology**, v. 15, n. 4, p. 67–73, 1999.

FLORIDA, R. Cities and the creative class / Richard Florida. n. March, p. 3–19, 2004.

GADELHA, C. A. G. O complexo industrial da saúde e a necessidade de um enfoque dinâmico na economia da saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 8, n. 2, p. 521–535, 2003.

GALOR, O. From Stagnation to Growth: Unified Growth Theory. In: **Handbook of Economic Growth.** [s.l.] Elsevier, 2005. v. 1Ap. 171–293.

GIBBONS, M. *et al.* **The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies.** Londres: Sage, 1994.

GOMES, D. C.; SILVA, L. B. E; SÓRIA, S. Condições e relações de trabalho no serviço público: o caso do governo Lula. **Revista de Sociologia e Política**, v. 20, n. 42, p. 167–181, 2012.

GOUVÊA, F. C. F. A institucionalização da pós-graduação no Brasil: o primeiro decênio da Capes (1951-1961). **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 9, n. 17, p. 373–397, 2012.

GROOT, W.; MAASSEN VAN DEN BRINK, H. “Overeducation” in the Labor Market. **Journal of Labor Economics**, v. 9, p. 101, 1999.

GUERRA, O. Política industrial e competitividade: de Collor a FHC. **Organizações & Sociedade**, v. 4, n. 8, p. 39–56, 1997.

GUIMARÃES, N. A. Trajetórias inseguras, autonomização incerta: os jovens e o trabalho em mercados sob intensas transições ocupacionais. In: CAMARANO, A. A. (Ed.). **Transição Para a Vida Adulta Ou Vida Adulta Em Transição?** Rio de Janeiro: IPEA, 2006. p. 171–198.

HATZICHRONOGLU, T. **Revision of the High-Technology Sector and Product Classification.** Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/134337307632>>.

HERRERA, A. política científica en América Latina . Política científica explícita y política científica implícita. **Revista Redes.**, v. v. 2, n. n. 5, p. 117–131, 1995.

IBGE. **Conta-satélite de saúde : Brasil 2010-2015.** Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101437.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Censo da educação superior: 2010**. Disponível em:

<[http://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/documentos/2010/divulgacao\\_censo\\_2010.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2010/divulgacao_censo_2010.pdf)>. Acesso em: 24 maio. 2018.

JAPAN, D. B. OF. **Silicon Valley’s “ecosystem” for the development of medical devices - what are its lessons for Japan?** Disponível em:

<[http://www.dbj.jp/en/pdf/investigate/etc/pdf/book1312\\_01.pdf](http://www.dbj.jp/en/pdf/investigate/etc/pdf/book1312_01.pdf)>.

JONES, C. I. **Introdução à teoria do crescimento econômico**. 1998: Elsevier, 2000.

KOUTSOYIANNIS, A. **Modern microeconomics**. 2. ed. [s.l.] Springer, 2003.

KUPFER, D.; LAPLANE, M. F.; HIRATUKA, C. Perspectivas do investimento no Brasil: temas transversais. In: **Projeto PIB - Perspectiva do investimento no Brasil**. Rio de Janeiro: Synergia, 2010. p. 553.

LANGONI, C. G. DISTRIBUIÇÃO DA RENDA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DO BRASIL. **Estudos Econômicos**, v. 2, n. 5, p. 5–88, 1972.

LI, S.; WHALLEY, J.; XING, C. China’s higher education expansion and unemployment of college graduates. **China Economic Review**, v. 30, n. 71103019, p. 567–582, 2014.

LUNDEVALL, B.-Å. Innovation systems research and policy: Where it came from and where it might go. **CAS Seminar**, p. 1–50, 2007.

LUNDEVALL, B.-Å. **Higher Education, Innovation and Economic Development**. Annual World Bank’s Conference on Development Economics. **Anais...2008** Disponível em:

<[https://www.researchgate.net/publication/254195471\\_Higher\\_Education\\_Innovation\\_and\\_Economic\\_Development](https://www.researchgate.net/publication/254195471_Higher_Education_Innovation_and_Economic_Development)>

MACHADO, M. C.; REIS, D. C. Uma análise dos rendimentos do trabalho entre indivíduos com ensino superior no Brasil. **Texto para Discussão 2110/ Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, p. 42, 2015.

MALDONADO, J. *et al.* Nichos estratégicos da inovação em saúde no segment de materiais e equipamentos de saúde. In: COSTA, L.; BAHIA, L.; GADELHA, C. (Eds.). . **Saúde, desenvolvimento e inovação**. Rio de Janeiro: Cepesc-IMS, UFRJ, Fiocruz, 2015. p. 141–173.

MARGINSON, S. Limitations of human capital theory. **Studies in Higher Education**, v. 44, n. 2, p. 287–301, 2019.

MELLO, J. M. C.; MACULAN, A.-M.; RENAULT, T. B. Brazilian universities and their contribution to innovation and development. In: GÖRANSSON, B.; C., B. (Eds.). .

**Universities in transition: The changing role and challenges for academic institutions**. Ottawa: Springer, 2011. p. 53–76.

MENEZES-FILHO, N. **Apagão de Mão de Obra Qualificada? As Profissões e o Mercado de Trabalho Brasileiro entre 2000 e 2010**. Disponível em: <<https://www.insper.edu.br/wp-content/uploads/2018/09/Apagão-de-mão-de-obra-qualificada.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2019.

MEYER-STAMER, J. New departures for technology policy in brazil. **Science and Public Policy**, v. 22, n. 5, p. 295–304, 1995.

MOREIRA, L. K. R.; MOREIRA, L. R.; SOARES, M. G. Educação Superior No Brasil: discussões e reflexões. **Educação por escrito**, v. 9, n. 1, p. 134–150, 2018.

MUSACCHIO, A.; LAZZARINI, S. G. **State-owned enterprises in Brazil: History and lessons**. Paris: [s.n.]. Disponível em:

<[https://www.oecd.org/daf/ca/Workshop\\_SOEsDevelopmentProcess\\_SouthAfrica.pdf](https://www.oecd.org/daf/ca/Workshop_SOEsDevelopmentProcess_SouthAfrica.pdf)>.

NEVES, C. E. B.; MARTINS, C. B. Ensino Superior no Brasil: Uma Visão Abrangente. In: DWYER, O. *et al.* (Eds.). . **Jovens Universitários em um Mundo em Transformação: uma pesquisa sino-brasileira**. Brasília: IPEA, 2016. v. 1 ed.p. 95–124.

OCDE. **Benchmarking Industry-Science Relationships**. Disponível em: <[https://read.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/benchmarking-industry-science-relationships\\_9789264175105-en](https://read.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/benchmarking-industry-science-relationships_9789264175105-en)>. Acesso em: 30 maio. 2019.

OCDE. **The value of people**. Disponível em: <<https://www.oecd.org/insights/37967294.pdf>>. Acesso em: 26 maio. 2019.

OCDE. **Technology intensity definition**. Disponível em:

<<http://www.oecd.org/dataoecd/43/41/48350231.pdf>>.

OMS. **Classifying health workers**. Disponível em:

<[http://www.who.int/hrh/statistics/Health\\_workers\\_classification.pdf](http://www.who.int/hrh/statistics/Health_workers_classification.pdf)>.

ORAIR, R. O. Investimento Público no Brasil: Trajetória e relações com o regime fiscal. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, v. 2215, p. 11–44, 2016.

ORENSTEIN, L.; SOCHACZEWSKI, A. Democracia com desenvolvimento: 1956-1961. In: ABREU, M. P. (Ed.). . **A Ordem do Progresso**. [s.l.] Campus, 1990.

PARANHOS, J.; MERCADANTE, E.; HASENCLEVER, L. Alteração do padrão de esforços de inovação das grandes empresas farmacêuticas do Brasil, 2008-2011. In: HASENCLEVER, L. *et al.* (Eds.). . **Desafios de operação e desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde**. [s.l.] e-Papers, 2016.

PAULI, R. C. DE; NAKABASHI, L.; SAMPAIO, A. V. Mudança estrutural e mercado de trabalho no Brasil. **Revista de Economia Política**, v. 32, n. 3, p. 459–478, 2012.

PEREIRA, G. M. C. *et al.* Panorama de oportunidades para os egressos do ensino superior no Brasil: o papel da inovação na criação de novos mercados de trabalho. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 24, n. 90, p. 179–198, 2016.

PIRES, V. **Economia da educação: para além do capital humano**. Sao Paulo: Cortez, 2005.

QUENTAL, C. *et al.* Medicamentos genéricos no Brasil : impactos das políticas públicas sobre a indústria nacional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13 (Sup), p. 619–628, 2008.

RAMOS, M. Y.; VELHO, L. Formação de doutores no Brasil e no exterior: impactos na propensão a migrar. **Educação & Sociedade**, v. 32, n. 117, p. 933–951, 2016.

REDDY, P. The Evolving Role of Universities in Economic Development: The Case of University–Industry Linkages. In: GÖRANSSON, B.; BRUNDENIUS, C. (Eds.). . **Universities in transition: the changing role and challenges for academic institutions**. Ottawa: Springer, 2011.

RISTOFF, D. Vinte e um anos de Educação Superior - Expansão e Democratização. **Cadernos do GEA**, v. 3, p. 3–55, 2013.

RODRIGUES, J. Da teoria do capital humano à empregabilidade: um ensaio sobre as crises do capital e a educação brasileira. **Revista Trabalho e Educação**, v. 2, p. 215–230, 1997.

RUMBERGER, R. W. The Impact of Surplus Schooling on Earnings. **The Journal of Human Resources**, v. 22, n. 1, p. 24–50, 1987.

SAFDARI, M.; SHAHIKI, M.; SHEIDAEI, Z. How Does Human Capital Affect on Growth in Different Economies? **Journal of social sciences**, v. 6, n. 3, p. 416–423, 2010.

SALERNO, M. S.; DAHER, T. **Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE): balanço e perspectivas**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://old.abdi.com.br/Estudo/Balanco PITCE nov2006.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

SAUERMAN, H.; ROACH, M. Increasing web survey response rates in innovation research: An experimental study of static and dynamic contact design features. **Research Policy**, v. 42, n. 1, p. 273–286, 2013.

SCHULTZ, T. Reflections of investments in man. v. 70, n. 5 Parte 2, p. 1–8, 1962.

SCHULTZ, T. **O valor econômico da educação**. 1. ed. [s.l.] Zahar Ed., 1963.

SERAFIN, C.; CORREIA JÚNIOR, D.; VARGAS, M. **Perfil do farmacêutico no Brasil**. Brasília: [s.n.]. Disponível em: <[http://www.cff.org.br/userfiles/file/Perfil do farmacêutico no Brasil \\_web.pdf](http://www.cff.org.br/userfiles/file/Perfil do farmacêutico no Brasil _web.pdf)>. Acesso em: 27 jul. 2019.

SERRA, J. Ciclos e mudanças estruturais na economia brasileira do após guerra. **Revista de Economia Política**, v. 2, n. 2, p. 5–45, 1982.

SILVA, F. J.; PIRES, L. S. Evolução do Desemprego no Brasil no Período 2003-2013: análise através das probabilidades de transição. **Trabalhos para Discussão do Banco Central do Brasil**, n. 349, p. 1–32, 2014.

SINDUSFARMA. **Relatório de Atividades 2015**. Disponível em: <[http://sindusfarma.org.br/arquivos/raa2015\\_sindusfarma.pdf](http://sindusfarma.org.br/arquivos/raa2015_sindusfarma.pdf)>. Acesso em: 18 ago. 2018.

STOKES, D. E. **O quadrante de Pasteur**. Campinas: Unicamp, 2005.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M. A interação universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil. In: SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M.; CARIO, S. A. F. (Eds.). **Em busca da inovação: interação universidade-empresa no Brasil**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J. Política industrial e desenvolvimento. **Revista de Economia Política**, v. 26, n. 2, p. 163–185, 2006.

TEIXEIRA, C. B.; MENEZES, J. H. **Resultados do RHAPE Pesquisador na Empresa**. Disponível em:

<[http://memoria.cnpq.br/arquivos%0Ahttps://drive.google.com/file/d/0B2\\_zuiazbQCKVDZOdVpjYVNwMDA/view](http://memoria.cnpq.br/arquivos%0Ahttps://drive.google.com/file/d/0B2_zuiazbQCKVDZOdVpjYVNwMDA/view)>. Acesso em: 17 jan. 2019.

TEIXEIRA, D. E. *et al.* Perfil E Destino Ocupacional De Egressos Graduados Em Ciências Biológicas Nas Modalidades a Distância E Presencial. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 16, n. 1, p. 67–84, 2015.

TEIXEIRA, P. N. A Portrait of the Economics of Education, 1960-1997. **History of Political Economy**, v. 32, n. 5, p. 257–288, 2000.

UNESCO. **International standard classification of education**. Disponível em:

<<http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-iscd-2011-en.pdf>>.

- US DEPARTMENT OF LABOR. **Technological change and its impact in labor in four industries**. Disponível em:  
<[https://books.google.com.br/books/about/Technological\\_Change\\_and\\_Its\\_Impact\\_on\\_L.htm?id=jJvSo3IAFGUC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.br/books/about/Technological_Change_and_Its_Impact_on_L.htm?id=jJvSo3IAFGUC&redir_esc=y)>. Acesso em: 27 jul. 2019.
- UZIEL, D.; FONSECA, M. G. D. A história e o momento atual da biotecnologia no Brasil. In: UZIEL, D. (Ed.). **Biotecnologia no Brasil: financiamento, parcerias e desafios**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2012. p. 17–28.
- VARGAS, H. M. O Sisu Na Berlinda: Presente E Uma Provocação Para O Futuro. **Educação em Revista**, v. 35, p. 1–16, 2019.
- VARGAS, M. A. *et al.* A inovação nos segmentos químico e biotecnológico da saúde: nichos estratégicos e lacunas. In: COSTA, L.S.L, BAHIA, L., GADELHA, C. A. G. (Ed.). **Saúde, desenvolvimento e inovação**. Cepesc-IMS/UERJ-Fiocruz-IESC/UFRJ, 2015. p. 105–138.
- VAZ, D. V.; HOFFMANN, R. Remuneração nos serviços no Brasil: o contraste entre funcionários públicos e privados. **Economia e Sociedade**, v. 16, n. 2, p. 199–232, 2007.
- VEUGELERS, R.; REY, E. DEL. **The contribution of universities to innovation, (regional) growth and employment**EENEE Analytical Report No. 18. [s.l.: s.n.].
- WEISBROD, B. Education and Investment in Human Capital. **Journal of Political Economy**, v. 70, n. 5 Part 2, p. 106–123, 1962.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Medical device – full definition**. Disponível em:  
<[http://www.who.int/medical\\_devices/full\\_definition/en/](http://www.who.int/medical_devices/full_definition/en/)>. Acesso em: 20 maio. 2019.
- WU, C. C. High graduate unemployment rate and Taiwanese undergraduate education. **International Journal of Educational Development**, v. 31, n. 3, p. 303–310, 2011.

## Notas Técnicas

### Passo a passo da metodologia

- Recorte de profissões de interesse
- Recorte de indústria da saúde
- Delineamento de sistema de inovação em saúde
- Seleção da população de pesquisa
- Seleção dos cursos de graduação e pós-graduação
- 
- Seleção das ocupações
- Geração do banco de dados a partir das ocupações
- Comentário: como alternativa, ao invés de usar a RAIS empregado, pode ser mais interessante usar a RAIS empresa (IPEA) e gerar o banco com base na seleção de atividades econômicas
- Criação de índices e intervalos para variáveis contínuas
- 
- Seleção da população de interesse
- Elaboração dos questionários
- Implementação dos questionários online

Comentário: a escolha pelo envio através da plataforma Lattes atrasou muito a coleta de dados e pode ter prejudicado a disponibilidade do ex-bolsista em responder

### Alterações da CBO e da CNAE

Até 2002, a RAIS utiliza a versão 94 da CBO, passando em 2003 a usar a versão da CBO de 2002. Uma análise piloto foi feita utilizando os dados de 2002, pois tratava-se do ano anterior ao início do crescimento acelerado do Brasil. No entanto, muitas das ocupações dessa versão não constam das tábuas de conversão do Ministério do Trabalho, disponível em [www.mtecbo.gov.br/cbsite/pages/tabua/ConsultasConversao](http://www.mtecbo.gov.br/cbsite/pages/tabua/ConsultasConversao). Assim, para minimizar o erro, optou-se por analisar a RAIS 2003.

Até 2007, a RAIS usa a versão 1.0 da CNAE, alterando para a 2.0 em 2007. Admitiu-se que deixar de usar 2003 para usar 2007 faria perder vários anos do crescimento econômico, optou-se por usar a CNAE 1.0 nas análises, que está disponível nos dois bancos. Apesar da conversão da 1.0 para a 2.0 não ser unívoca e de não se conhecer os critérios utilizados para a construção das tábuas de conversão, observou-se, com base na comparação da versão 1.0 e 2.0 em 2014, que os dados não seriam afetados por dois motivos. Primeiro porque na conversão dos principais CNAEs gera códigos muito semelhantes aos de origem, não causando mudanças drásticas nos setores econômicos. Segundo, porque, conforme descrito na seção 4.2.2 Instrumento, o cruzamento dos códigos da CNAE 1.0 e 2.0 gerava dados



coerentes para os CNAEs de maior frequência. O ideal, no entanto, é utilizar a RAIS a partir de 2007.

**Enquadramentos dos bolsistas, de acordo com seu grau de capacitação, conforme listado no site do CNPq<sup>42</sup>:**

“SET-A- Profissional com título de doutor, na área de execução do projeto, há no mínimo 5 (cinco) anos, e com comprovada experiência em atividades de pesquisa, desenvolvimento ou inovação.

SET-B- Profissional com título de doutor, na área de execução do projeto, há no mínimo 2 (dois) anos, e com comprovada experiência em atividades de pesquisa, desenvolvimento ou inovação.

SET-C- Profissional com título de doutor, na área de execução do projeto, e comprovada experiência em atividades de pesquisa, desenvolvimento ou inovação.

SET-D- Profissional com título de mestre, na área de execução do projeto, há no mínimo 5 (cinco) anos, e com comprovada experiência em atividades de pesquisa, desenvolvimento ou inovação.

SET-E- Profissional com título de mestre, na área de execução do projeto, há no mínimo 2 (dois) anos, e com comprovada experiência em atividades de pesquisa, desenvolvimento ou inovação.

SET-F- Profissional com título de mestre, na área de execução do projeto, e comprovada experiência em atividades de pesquisa, desenvolvimento ou inovação.

SET-G- Profissional de nível superior com experiência compatível com a ação prevista na Chamada.

SET-H- Profissional de nível médio com, no mínimo, 4 (quatro) anos de experiência comprovada em atividades de pesquisa, desenvolvimento ou inovação.

SET-I- Aluno de nível superior com comprovada experiência em atividades de pesquisa, desenvolvimento ou inovação.”<sup>43</sup>

---

<sup>42</sup>

<sup>43</sup> [http://cnpq.br/view/-/journal\\_content/56\\_INSTANCE\\_0oED/10157/25314#rn1510dti](http://cnpq.br/view/-/journal_content/56_INSTANCE_0oED/10157/25314#rn1510dti)

**Enquadramentos dos bolsistas, de acordo com seu grau de capacitação, conforme listado no site da Faperj<sup>44</sup>**

“Mestre-empresa 1 (ME1): Mestre na área de execução do projeto, sem experiência em atividades de pesquisa, desenvolvimento ou inovação

Mestre-empresa 2 (ME2): Mestre na área de execução do projeto, com ao menos três anos de experiência comprovada em atividades de pesquisa, desenvolvimento ou inovação

Mestre-empresa 3 (ME3): Mestre na área de execução do projeto, com ao menos cinco anos de experiência comprovada em atividades de pesquisa, desenvolvimento ou inovação

Doutor-empresa 1 (DE1): Doutor na área de execução do projeto, sem experiência em atividades de pesquisa, desenvolvimento ou inovação

Doutor-empresa 2 (DE2): Doutor na área de execução do projeto, com ao menos três anos de experiência comprovada em atividades de pesquisa, desenvolvimento ou inovação

Doutor-empresa 3 (DE3): Doutor na área de execução do projeto, com ao menos cinco anos de experiência comprovada em atividades de pesquisa, desenvolvimento ou inovação”

---

<sup>44</sup> <http://www.faperj.br/?id=1930.3.7> , <http://www.faperj.br/?id=2218.3.5> , <http://www.faperj.br/?id=2605.3.1>

### Tabelas completas utilizadas para gerar a Figura 8 da seção Resultados

Tabela 19 Quantitativo de pessoas ocupadas por seção de atividade econômica - 2003

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Q
Biotecnologista	0	0	1	4	0	0	4	0	0	0	81	9	4	31	5	139
Geneticista	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Pesquisador em Biologia Animal	5	0	0	5	13	2	2	0	0	0	2	48	0	6	3	86
Pesquisador em Biologia de Microorganismos e Parasitas	0	0	0	24	0	0	0	2	0	0	35	14	12	158	27	272
Pesquisador em Biologia Humana	0	0	0	9	0	0	18	0	1	0	10	5	5	72	9	129
Pesquisador em Biologia Vegetal	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	1651	2	25	1	1697
Pesquisador de Clínica Médica	0	0	0	68	0	0	8	0	0	1	35	1	0	156	0	269
Pesquisador de Medicina Básica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	6	0	9
Pesquisador em Medicina veterinária	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Pesquisador em Saúde Coletiva	0	0	0	98	0	0	0	0	0	3	6	27	2	36	0	172
Biólogo	35	14	83	194	108	14	114	0	5	13	396	3141	566	3162	168	8013
Farmacêutico	10	0	8	1147	2	0	26135	31	113	18	256	3156	218	2733	406	34233
Farmacêutico Bioquímico	2	0	4	295	6	0	1113	3	0	14	73	1105	117	1284	51	4067

Total	55	14	96	1844	129	16	27397	36	119	49	911	9157	927	7669	671	49090
-------	----	----	----	------	-----	----	-------	----	-----	----	-----	------	-----	------	-----	-------

Fonte: elaboração própria com base nos dados coletados.

Tabela 20 Quantitativos de pessoas ocupadas por seção de atividade econômica - 2014

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Q
Biotecnologista	5	0	0	32	0	1	9	0	0	0	153	54	26	1727	7	2014
Geneticista	5	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	2	2	10	0	23
Pesquisador em Biologia Animal	4	0	0	51	0	0	35	0	0	0	34	34	0	8	14	180
Pesquisador em Biologia de Microorganismos e Parasitas	0	0	5	49	1	0	2	0	0	0	116	6	3	85	7	274
Pesquisador em Biologia Humana	0	0	0	29	0	0	5	0	4	0	131	1	1	66	37	274
Pesquisador em Biologia Vegetal	16	0	0	6	2	0	13	0	0	0	21	2013	2	55	2	2130
Pesquisador de Clínica Médica	0	0	0	85	0	1	60	0	1	0	377	10	28	277	13	852
Pesquisador de Medicina Básica	0	0	0	3	0	0	25	0	0	2	85	60	2	27	1	205
Pesquisador em Medicina Veterinária	2	0	0	24	0	0	7	0	0	0	19	4	2	21	0	79
Pesquisador em Saúde Coletiva	0	0	0	392	0	0	1	0	0	0	65	63	8	1222	11	1762
Biólogo	160	1	7	315	146	95	224	12	15	23	1460	3139	817	4176	280	10870
Biomédico	0	0	0	32	2	9	124	0	2	51	70	152	82	4301	66	4891
Farmacêutico	40	0	0	2059	3	7	48682	58	797	117	1015	7315	648	9444	929	71114

Farmacêutico Analista Clínico	2	0	0	65	1	0	39	0	2	2	29	793	50	897	22	1902
Farmacêutico de Alimentos	17	0	0	13	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	50
Farmacêutico Práticas Integrativas e Complementares	0	0	0	0	0	0	10	0	0	1	0	6	1	4	0	22
Farmacêutico em Saúde Pública	0	0	0	5	1	0	8	0	0	0	6	63	0	8	4	95
Farmacêutico Industrial	0	0	0	852	0	0	295	0	18	0	136	1	2	0	0	1304
Farmacêutico Toxicologista	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	1	3	0	8	0	18
Farmacêutico Hospitalar e Clínico	0	0	0	11	0	0	5	0	1	0	2	16	4	267	1	307
Total	251	1	12	4025	156	113	49561	70	840	196	3731	13735	1678	22603	1394	98366

Fonte: elaboração própria com base nos dados coletados.

### Profissões técnicas, auxiliares e assistentes

Formação de nível médio		
Grande Grupo	Subgrupo principal	Ocupação
3- Técnicos de nível médio	30- Técnicos polivalentes	301205 Técnico de apoio à bioengenharia
		320105 Técnico em bioterismo
	32- Técnicos de nível médio das ciências biológicas, bioquímicas, da saúde e afins	320110 Técnico em histologia
		325110 Técnico em laboratório de farmácia
		325115 Técnico em farmácia
		325305 Técnico em biotecnologia
		325310 Técnico em imunobiológicos
5- Trabalhadores dos serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados	51- Trabalhadores dos serviços	515205 Auxiliar de banco de sangue
		515210 Auxiliar de farmácia de manipulação
		515215 Auxiliar de laboratório de análises clínicas
		515220 Auxiliar de laboratório de imunobiológicos
		515225 Auxiliar de produção farmacêutica
8- Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais	81- Trabalhadores em indústrias de processos contínuos e outras indústrias	810305 Mestre de produção farmacêutica
		818105 Assistente de laboratório industrial

Quadro 9 Ocupações técnicas, auxiliares e assistentes selecionadas da CBO 2002

Fonte: elaboração própria com base na CBO2002.

## Apêndices

### A- Questionário de avaliação enviado aos ex-bolsistas Faperj

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc68FzW1WKZ63CMfn\\_oZk2SryhSM2n\\_78j-sCqdxVjmC7yzSw/viewform?c=0&w=1](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc68FzW1WKZ63CMfn_oZk2SryhSM2n_78j-sCqdxVjmC7yzSw/viewform?c=0&w=1)

03/06/2019

O impacto da bolsa da Faperj de inserção de mestres e doutores em empresa na carreira profissional

### O impacto da bolsa da Faperj de inserção de mestres e doutores em empresa na carreira profissional

A finalidade desta pesquisa é acadêmica e apenas os resultados agregados serão divulgados em forma de relatório e artigo. As informações individuais têm sigilo garantido. Os dados serão utilizados também para uma reflexão sobre a formulação de políticas públicas que sejam eficazes na colaboração entre academia e empresa. Conto com sua participação!

\* Required

#### 1. Nome

---

#### 2. E-mail para contato

---

#### 3. Empresa na qual atuou \*

---

#### 4. Formação de base (graduação) \*

Mark only one oval.

- Biologia
- Biomedicina
- Farmácia
- Medicina
- Engenharia civil
- Engenharia química
- Ciência da computação
- Física
- Economia
- Comunicação social
- Other: \_\_\_\_\_

#### 5. Ano de início da bolsa \*

---

03/06/2019

O impacto da bolsa da Faperj de inserção de mestres e doutores em empresa na carreira profissional

**6. Área do projeto/empresa (marque mais de uma, se desejar) \****Check all that apply.*

- Agroindústria
- Alimentos
- Biocombustíveis
- Biotecnologia
- Fármacos e Medicamentos
- Óleo e gás
- Saúde humana
- Software
- Other: \_\_\_\_\_

**7. Modalidade da bolsa: \****Mark only one oval.*

- ME1
- ME2
- ME3
- DE1
- DE2
- DE3

**8. Duração total da bolsa (incluindo renovações): \****Mark only one oval.*

- menos de 1 ano
- 1 a 2 anos
- 2 a 3 anos
- 3 a 4 anos
- mais de 4 anos
- Other: \_\_\_\_\_

**9. Sobre o valor da bolsa, considerou que:***Mark only one oval.*

- o valor estava de acordo com o que o mercado paga a um profissional com o meu nível de qualificação
- o valor estava abaixo do que o mercado paga a um profissional com o meu nível de qualificação
- o valor estava acima do que o mercado paga a um profissional com o meu nível de qualificação
- Other: \_\_\_\_\_



03/06/2019

O impacto da bolsa da Faperj de inserção de mestres e doutores em empresa na carreira profissional

**10. Ao optar pela bolsa, considerou que (marque mais de uma, se desejar):***Check all that apply.*

- é essencial para a iniciativa privada ter profissionais na área de pesquisa e desenvolvimento
- a iniciativa privada contrata poucos profissionais para pesquisa e desenvolvimento e essa era minha única oportunidade
- estava sem rumo em minha opção profissional e busquei este como uma opção
- Other: \_\_\_\_\_

**11. Quando optou por essa bolsa, desejava ser contratado(a) pela empresa durante ou ao término do período de vigência da bolsa?***Mark only one oval.*

- sim
- não

**12. Ao término do período de vigência da bolsa, pode-se afirmar que (marque mais de uma, se desejar):***Check all that apply.*

- Foi contratado(a) pela empresa pela qual teve a bolsa
- Foi contratado(a) por outra empresa
- Se tornou sócio(a) da empresa pela qual teve a bolsa
- Criou um outra empresa
- Foi aprovado(a) em concurso público e assumiu o cargo, perdendo o vínculo com a empresa
- Foi aprovado(a) em concurso público, assumiu o cargo e manteve colaboração com a empresa
- Other: \_\_\_\_\_

**13. A transição do ambiente acadêmico para o ambiente de empresas pode gerar dificuldades. Com relação a isso, pode-se afirmar que (marque mais de uma, se desejar):***Check all that apply.*

- houve fácil adaptação em todos os aspectos pois eu já trabalhava antes em empresa
- houve fácil adaptação em todos os aspectos mesmo nunca tendo trabalhado antes em empresa
- houve dificuldade de adaptação por questões administrativas (horário de entrada e saída, ponto, código de conduta etc)
- houve dificuldade de adaptação por questões técnicas (existência de protocolos operacionais, boas práticas etc)
- Other: \_\_\_\_\_

03/06/2019

O impacto da bolsa da Faperj de inserção de mestres e doutores em empresa na carreira profissional

**14. Sobre o projeto que desenvolveu enquanto bolsista, pode-se afirmar que foi importante (marque mais de uma, se desejar):***Check all that apply.*

- para a empresa inovar em produto
- para a empresa inovar em processo
- para a empresa inovar em serviço
- para aumentar a competitividade da empresa
- para meu próprio crescimento profissional
- para me inserir no mercado de trabalho
- para que eu me fixasse no país, evitando buscar uma oportunidade no exterior
- para estabelecer contatos úteis na minha inserção no mercado de trabalho
- Other: \_\_\_\_\_

**15. Se desejar, deixe comentários sobre sua experiência como bolsista ou sobre algum aspecto não abordado aqui**

---

---

---

---

---

**16. Deseja receber uma cópia em pdf do material elaborado (dados agregados, analisados e interpretados) a partir destes dados?***Mark only one oval.*

- sim
- não

**17. A empresa em que atuou estabeleceu parceria(s) acadêmica? Em caso positivo, por favor, passe para a seção 2. Em caso negativo, por favor, envie o formulário.***Mark only one oval.*

- sim
- não

**Responda às três próximas perguntas apenas se a empresa estabeleceu parcerias acadêmicas**

03/06/2019

O impacto da bolsa da Faperj de inserção de mestres e doutores em empresa na carreira profissional

**18. Sobre a instituição acadêmica e a empresa onde desenvolveu o projeto, é possível afirmar que (marque mais de uma, se desejar):***Check all that apply.*

- já havia colaboração anterior com sucesso nos projetos
- já havia colaboração anterior sem sucesso nos projetos
- a colaboração visou atender a uma demanda específica da empresa
- a colaboração foi buscada pelo parceiro acadêmico com vistas à atender ao edital
- a colaboração foi buscada pelo parceiro empresa com vistas à atender ao edital
- a colaboração foi mediada por uma terceira parte que conhecia as características dos parceiros
- Other: \_\_\_\_\_

**19. Sobre a instituição acadêmica e a empresa onde desenvolveu o projeto, é possível afirmar que após o término da bolsa:***Mark only one oval.*

- a colaboração entre a empresa e o laboratório de pesquisa permaneceu e envolveu novos projetos
- a colaboração entre a empresa e o laboratório de pesquisa permaneceu apenas até o término deste projeto
- a colaboração a empresa e o laboratório de pesquisa se encerrou
- Other: \_\_\_\_\_

**20. Sobre os desdobramentos da colaboração para a academia, é possível afirmar que (marque mais de uma, se desejar):***Check all that apply.*

- possibilitou o depósito de patente(s) nacional(is)
- possibilitou o depósito de patente(s) internacional(is)
- possibilitou interação com o NIT
- foi importante na formação de opinião, tornando a empresa um foco de direcionamento profissional

Powered by  
 Google Forms

## B- Questionário de avaliação direcionado aos ex-bolsistas Fapesp

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd55Qa3sTwVPQZUKix6xpRIAuMdoDF2nigRtEjb0i6IRPFR5w/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd55Qa3sTwVPQZUKix6xpRIAuMdoDF2nigRtEjb0i6IRPFR5w/viewform?usp=sf_link)

03/06/2019

O impacto da bolsa de pesquisa em pequena empresa da Fapesp na carreira profissional

### O impacto da bolsa de pesquisa em pequena empresa da Fapesp na carreira profissional

A finalidade desta pesquisa é acadêmica e apenas os resultados agregados serão divulgados em forma de relatório e artigo. As informações individuais têm sigilo garantido. Os dados serão utilizados também para uma reflexão sobre a formulação de políticas públicas que sejam eficazes na colaboração entre academia e empresa. Conto com sua participação!

\* Required

1. Nome \*

---

2. E-mail para contato

---

3. Empresa na qual atuou \*

---

4. Ano de início da bolsa

---

5. Formação de base (graduação)

*Mark only one oval.*

- Farmácia
- Biomedicina
- Biologia
- Medicina
- Enfermagem
- Nutrição
- Other: \_\_\_\_\_

03/06/2019

O impacto da bolsa de pesquisa em pequena empresa da Fapesp na carreira profissional

**6. Maior titulação quando era bolsista:***Mark only one oval.*

- graduação completa
- mestrado em curso
- mestrado completo
- doutorado em curso
- doutorado completo
- pós-doutorado
- Other: \_\_\_\_\_

**7. Modalidade da bolsa:***Mark only one oval.*

- PE-I
- PE-II
- PE-III

**8. Duração total da bolsa (incluindo renovações):***Mark only one oval.*

- Menos de 1 ano
- 1 a 2 anos
- 2 a 3 anos
- 3 a 4 anos
- mais de 4 anos
- Other: \_\_\_\_\_

**9. O projeto do qual fui bolsista seguiu:***Mark only one oval.*

- apenas a Fase 1 do PIPE e foi descontinuado
- apenas a Fase 1 e continuou por conta própria utilizando outro recursos
- as Fases 1 e 2 do PIPE
- Other: \_\_\_\_\_

**10. O projeto do qual fui bolsista:***Mark only one oval.*

- teve êxito na criação de novos produtos ou processos
- não teve êxito na criação de novos produtos ou processos
- Outros

03/06/2019

O impacto da bolsa de pesquisa em pequena empresa da Fapesp na carreira profissional

**11. Sobre o valor da bolsa, considerou que:***Mark only one oval.*

- o valor estava de acordo com o que o mercado paga a um profissional com o meu nível de qualificação
- o valor estava abaixo do que o mercado paga a um profissional com o meu nível de qualificação
- o valor estava acima do que o mercado paga a um profissional com o meu nível de qualificação
- tratava-se de um valor complementar, pois já tinha algum provento pago pela empresa
- tratava-se de um valor complementar, pois já tinha algum provento pago pela instituição de pesquisa
- Other: \_\_\_\_\_

**12. Ao optar pela bolsa, considerou que:***Check all that apply.*

- é essencial para a iniciativa privada ter profissionais na área de pesquisa e desenvolvimento
- a iniciativa privada contrata poucos profissionais para pesquisa e desenvolvimento e essa era minha única oportunidade
- estava sem rumo em minha opção profissional e busquei este como uma opção
- Other: \_\_\_\_\_

**13. Quando optou por essa bolsa, desejava ser contratado(a) pela empresa durante ou ao término do período de vigência da bolsa?***Mark only one oval.*

- sim
- não
- não se aplica pois já tinha vínculo empregatício com a empresa
- não se aplica pois já tinha vínculo societário com a empresa
- Other: \_\_\_\_\_

**14. Meu status durante a vigência da bolsa era:***Mark only one oval.*

- sócio da empresa
- empregado da empresa
- bolsista sem vínculo
- Other: \_\_\_\_\_

03/06/2019

O impacto da bolsa de pesquisa em pequena empresa da Fapesp na carreira profissional

**15. Meu status após o término da bolsa passou a ser (marque mais de uma, se desejar):***Check all that apply.*

- sócio da empresa onde atuei como bolsista
- empregado da empresa onde atuei como bolsista
- sócio de outra empresa
- empregado de outra empresa
- bolsista de outra empresa
- bolsista de instituição de ensino ou pesquisa
- quadro permanente de instituição de ensino ou pesquisa
- sem vínculo
- Other: \_\_\_\_\_

**16. A transição do ambiente acadêmico para o ambiente de empresas pode gerar dificuldades. Com relação a isso, pode-se afirmar que (marque mais de uma, se desejar):***Check all that apply.*

- houve fácil adaptação em todos os aspectos pois eu já trabalhava antes em empresa
- houve fácil adaptação em todos os aspectos mesmo nunca tendo trabalhado antes em empresa
- houve dificuldade de adaptação por questões administrativas (horário de entrada e saída, ponto, código de conduta etc)
- houve dificuldade de adaptação por questões técnicas (existência de protocolos operacionais, boas práticas etc)
- Other: \_\_\_\_\_

**17. Sobre o projeto que desenvolveu enquanto bolsista, pode afirmar que foi importante (marque mais de uma, se desejar):***Check all that apply.*

- para a empresa inovar em produto
- para a empresa inovar em processo
- para a empresa inovar em serviço
- para aumentar a competitividade da empresa
- para meu próprio crescimento profissional
- para me inserir no mercado de trabalho
- para que eu me fixasse no país, evitando buscar uma oportunidade no exterior
- para estabelecer contatos úteis na minha inserção no mercado de trabalho
- Other: \_\_\_\_\_

03/06/2019

O impacto da bolsa de pesquisa em pequena empresa da Fapesp na carreira profissional

**18. Se desejar, deixe comentários sobre sua experiência como bolsista**

---

---

---

---

---

**19. Deseja receber uma cópia em pdf do material elaborado (dados agregados, analisados e interpretados) a partir destes dados?***Mark only one oval.*

- sim  
 não

**20. A empresa em que atuou estabeleceu parceria(s) acadêmica? Em caso positivo, por favor, passe para a seção 2. Em caso negativo, por favor, envie o formulário.***Mark only one oval.*

- sim  
 não

**Responda às três próximas perguntas apenas se a empresa estabeleceu parcerias acadêmicas****21. Sobre a instituição de pesquisa e a empresa onde desenvolveu o projeto, é possível afirmar que (marque mais de uma, se desejar):***Check all that apply.*

- já havia colaboração anterior com sucesso nos projetos  
 já havia colaboração anterior sem sucesso nos projetos  
 a colaboração visou atender a uma demanda específica da empresa  
 a colaboração foi buscada pelo parceiro acadêmico com vistas à atender ao edital  
 a colaboração foi buscada pelo parceiro empresa com vistas à atender ao edital  
 a colaboração foi mediada por uma terceira parte que conhecia as características dos parceiros  
 Não se aplica pois o projeto não envolvia uma instituição de pesquisa  
 Other: \_\_\_\_\_



03/06/2019

O impacto da bolsa de pesquisa em pequena empresa da Fapesp na carreira profissional

**22. Sobre a instituição de pesquisa e a empresa onde desenvolveu o projeto, é possível afirmar que após o término da bolsa:***Mark only one oval.*

- a colaboração entre a empresa e o laboratório de pesquisa permaneceu e envolveu novos projetos
- a colaboração entre a empresa e o laboratório de pesquisa permaneceu apenas até o término deste projeto
- a colaboração a empresa e o laboratório de pesquisa se encerrou
- não se aplica pois o projeto não envolvia uma instituição de pesquisa
- Other: \_\_\_\_\_

**23. Sobre os desdobramentos da colaboração para a academia (marque mais de uma, se desejar):***Check all that apply.*

- possibilitou o depósito de patente(s) nacional(is)
- possibilitou o depósito de patente(s) internacional(is)
- possibilitou publicações de artigos científicos
- possibilitou interação com o NIT
- foi importante na formação de opinião, tornando a empresa um foco de direcionamento profissional para outros egressos da academia
- não se aplica pois o projeto não envolvia uma instituição de pesquisa

## C- Questionário de avaliação direcionado aos ex-bolsistas RHAЕ-CNPq

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeMgzYdmun0x5JbNxiWy2R9LYPnfiZ5tTmJ6A-EPFFsj8ZAYw/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeMgzYdmun0x5JbNxiWy2R9LYPnfiZ5tTmJ6A-EPFFsj8ZAYw/viewform?usp=sf_link)

03/06/2019

O impacto da bolsa de fixação e capacitação de recursos humanos do Programa RHAЕ do CNPq na carreira profissional

### O impacto da bolsa de fixação e capacitação de recursos humanos do Programa RHAЕ do CNPq na carreira profissional

A finalidade desta pesquisa é acadêmica e apenas os resultados agregados serão divulgados em forma de relatório e artigo. As informações individuais têm sigilo garantido. Os dados serão utilizados também para uma reflexão sobre a formulação de políticas públicas que sejam eficazes na colaboração entre academia e empresa. Conto com sua participação!

\* Required

1. Nome \*

\_\_\_\_\_

2. E-mail para contato

\_\_\_\_\_

3. Empresa na qual atuou \*

\_\_\_\_\_

4. Formação de base (graduação)

*Mark only one oval.*

- Farmácia
- Biomedicina
- Biologia
- Medicina
- Enfermagem
- Nutrição
- Other: \_\_\_\_\_

5. Ano de início da bolsa

\_\_\_\_\_

03/06/2019

O impacto da bolsa de fixação e capacitação de recursos humanos do Programa RHAE do CNPq na carreira profissional

**6. Modalidade da bolsa:***Mark only one oval.*

- SET-A  
 SET-B  
 SET-C  
 SET-D  
 SET-E  
 SET-F  
 SET-G  
 SET-H  
 SET-I

**7. Duração total da bolsa (incluindo renovações):***Mark only one oval.*

- menos de 1 ano  
 1 a 2 anos  
 2 a 3 anos  
 3 a 4 anos  
 mais de 4 anos  
 Other: \_\_\_\_\_

**8. Sobre o valor da bolsa, considerou que:***Mark only one oval.*

- o valor estava de acordo com o que o mercado paga a um profissional com o meu nível de qualificação  
 o valor estava abaixo do que o mercado paga a um profissional com o meu nível de qualificação  
 o valor estava acima do que o mercado paga a um profissional com o meu nível de qualificação  
 Other: \_\_\_\_\_

**9. Ao optar pela bolsa, considerou que (marque mais de uma, se desejar):***Check all that apply.*

- é essencial para a iniciativa privada ter profissionais na área de pesquisa e desenvolvimento  
 a iniciativa privada contrata poucos profissionais para pesquisa e desenvolvimento e essa era minha única oportunidade  
 estava sem rumo em minha opção profissional e busquei este como uma opção  
 Other: \_\_\_\_\_

03/06/2019

O impacto da bolsa de fixação e capacitação de recursos humanos do Programa RHAE do CNPq na carreira profissional

**10. Quando optou por essa bolsa, desejava ser contratado(a) pela empresa durante ou ao término do período de vigência da bolsa?**

*Mark only one oval.*

- sim  
 não

**11. Ao término do período de vigência da bolsa, pode-se afirmar que (marque mais de uma, se desejar):**

*Check all that apply.*

- Foi contratado(a) pela empresa pela qual teve a bolsa  
 Foi contratado(a) por outra empresa  
 Se tornou sócio(a) da empresa pela qual teve a bolsa  
 Criou um outra empresa  
 Foi aprovado(a) em concurso público e assumiu o cargo, perdendo o vínculo com a empresa  
 Foi aprovado(a) em concurso público, assumiu o cargo e manteve colaboração com a empresa  
 Other: \_\_\_\_\_

**12. A transição do ambiente acadêmico para o ambiente de empresas pode gerar dificuldades. Com relação a isso, pode-se afirmar que (marque mais de uma, se desejar):**

*Check all that apply.*

- houve fácil adaptação em todos os aspectos pois eu já trabalhava antes em empresa  
 houve fácil adaptação em todos os aspectos mesmo nunca tendo trabalhado antes em empresa  
 houve dificuldade de adaptação por questões administrativas (horário de entrada e saída, ponto, código de conduta etc)  
 houve dificuldade de adaptação por questões técnicas (existência de protocolos operacionais, boas práticas etc)  
 Other: \_\_\_\_\_

**13. Sobre o projeto que desenvolveu enquanto bolsista, pode afirmar que foi importante (marque mais de uma, se desejar):**

*Check all that apply.*

- para a empresa inovar em produto  
 para a empresa inovar em processo  
 para a empresa inovar em serviço  
 para aumentar a competitividade da empresa  
 para meu próprio crescimento profissional  
 para me inserir no mercado de trabalho  
 para que eu me fixasse no país, evitando buscar uma oportunidade no exterior  
 para estabelecer contatos úteis na minha inserção no mercado de trabalho  
 Other: \_\_\_\_\_

03/06/2019

O impacto da bolsa de fixação e capacitação de recursos humanos do Programa RHAE do CNPq na carreira profissional

**14. Se desejar, deixe comentários sobre sua experiência como bolsista**


---



---



---



---



---

**15. Deseja receber uma cópia em pdf do material elaborado (dados agregados, analisados e interpretados) a partir destes dados?***Mark only one oval.*

- sim
- não

**16. A empresa em que atuou estabeleceu parceria(s) acadêmica? Em caso positivo, por favor, passe para a seção 2. Em caso negativo, por favor, envie o formulário.***Mark only one oval.*

- sim
- não

**Responda às três próximas perguntas apenas se a empresa estabeleceu parcerias acadêmicas****17. Sobre a instituição acadêmica e a empresa onde desenvolveu o projeto, é possível afirmar que (marque mais de uma, se desejar):***Check all that apply.*

- já havia colaboração anterior com sucesso nos projetos
- já havia colaboração anterior sem sucesso nos projetos
- a colaboração visou atender a uma demanda específica da empresa
- a colaboração foi buscada pelo parceiro acadêmico com vistas à atender ao edital
- a colaboração foi buscada pelo parceiro empresa com vistas à atender ao edital
- a colaboração foi mediada por uma terceira parte que conhecia as características dos parceiros
- Other: \_\_\_\_\_

**18. Sobre a instituição acadêmica e a empresa onde desenvolveu o projeto, é possível afirmar que após o término da bolsa:***Mark only one oval.*

- a colaboração entre a empresa e o laboratório de pesquisa permaneceu e envolveu novos projetos
- a colaboração entre a empresa e o laboratório de pesquisa permaneceu apenas até o término deste projeto
- a colaboração a empresa e o laboratório de pesquisa se encerrou
- Other: \_\_\_\_\_


03/06/2019

O impacto da bolsa de fixação e capacitação de recursos humanos do Programa RHAE do CNPq na carreira profissional

**19. Sobre os desdobramentos da colaboração para a academia, é possível afirmar que (marque mais de uma, se desejar):***Check all that apply.*

- possibilitou o depósito de patente(s) nacional(is)
- possibilitou o depósito de patente(s) internacional(is)
- possibilitou interação com o NIT
- foi importante na formação de opinião, tornando a empresa um foco de direcionamento profissional

---

Powered by  
 Google Forms

**Anexos****Anexo 1 - Termo de confidencialidade para uso da RAIS****TERMO DE CONFIDENCIALIDADE**

Eu, Daniela Uziel, portadora do CPF/MF nº 012994697-44, pelo presente Termo de Confidencialidade e na melhor forma de direito, DECLARO ter conhecimento de que são consideradas privilegiadas e confidenciais as informações presentes nos relatórios da Relação Anual de Informações Sociais / RAIS, compiladas pelo IBGE e disponibilizadas pelo Instituto de Economia da UFRJ, para uso com finalidade estritamente acadêmica. Comprometo-me a manter em sigilo e em confidencialidade, por tempo indeterminado, os referidos dados, sob pena de ser responsabilizada pelos danos direta e/ou indiretamente causados às empresas e às pessoas citadas na RAIS, em função do descumprimento das obrigações de sigilo e confidencialidade assumidas pelo presente Termo.

Declaro, ainda, estar ciente e de acordo com as disposições acima.

Rio de Janeiro, 15 de agosto de 2017.

  
Daniela Uziel  
CPF 012.994.697-44