



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB
FACULDADE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E GESTÃO PÚBLICA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
MESTRADO EM GESTÃO ECONÔMICA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

DEBORA CESÁRIO PEREIRA KREPSKY

**A (IR)RELEVÂNCIA DA INTEGRAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA E O
AVANÇO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO BRASIL: UM RETRATO DAS
UNIVERSIDADES BRASILEIRAS COM DESTAQUE À UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA**

BRASÍLIA/DF

2023

DEBORA CESÁRIO PEREIRA KREPSKY

**A (IR)RELEVÂNCIA DA INTEGRAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA E O
AVANÇO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO BRASIL: UM RETRATO DAS
UNIVERSIDADES BRASILEIRAS COM DESTAQUE À UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas (FACE) da Universidade de Brasília como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Madeira Nogueira.

BRASÍLIA/DF

2023

DEBORA CESÁRIO PEREIRA KREPSKY

**A (IR)RELEVÂNCIA DA INTEGRAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA E O
AVANÇO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO BRASIL: UM RETRATO DAS
UNIVERSIDADES BRASILEIRAS COM DESTAQUE À UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas (FACE) da Universidade de Brasília como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Madeira Nogueira.

Aprovado em: 14/02/2023.

Presidente: Prof. Dr. Jorge Madeira Nogueira, - Orientador
Universidade de Brasília (UnB)

Examinadora Externa: Prof. Dra. Joana D`Arc Bardella Castro
Universidade Estadual de Goiás (UEG)

Examinador Externo: Prof. Dr. Lucas Vitor de Carvalho Sousa
Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me mostrar os caminhos que devo seguir, pelos dons e graças a mim ofertados.

À Agência Espacial Brasileira, por oportunizar o Programa de Mestrado e por fornecer condições para realização desse sonho.

Aos professores do mestrado, em especial ao meu orientador e professor, Dr. Jorge Madeira Nogueira, pelo incentivo, paciência, ensinamentos.

Aos meus pais por todo amor, apoio e dedicação.

Ao meu esposo que soube compreender a minha ausência para a concretização desse sonho.

Aos colegas da turma do mestrado, que dividiram momentos bons e ruins sempre com dedicação, apoio e amizade.

Aos meus amigos pelo incentivo e pela presença em todos os momentos.

RESUMO

Esta dissertação insere-se em uma pesquisa sobre as interações Universidade-Empresa (U-E). Ela caracteriza o processo de interação U-E a partir das particularidades das doze universidades nas quais essa interação é mais intensa no Brasil: UFBA, UFF, UFMG, UFRGS, UFRJ, UFSC, UFPE, UFPR, UNESP, USP, UNICAMP e UnB. Para tanto foi realizada uma pesquisa descritivo-explicativa de abordagem qualitativa. Foram utilizados como referência dados coletados no Diretório dos Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (DGP-CNPq), por meio dos censos realizados no período de 2000 a 2016, e na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Evidenciamos que as universidades que mais interagem no Brasil, em número absoluto são USP, UFRJ e a UNESP, e as universidades que possuem maior proporção de integração são UFSC, UFBA e UNESP. Ademais, constatamos que a UnB é a única universidade da região centro-oeste do país que aparece na lista das universidades com maior número de grupos de pesquisa. Utilizando-se de pesquisa qualitativa, ancorada na pesquisa bibliográfica, evidenciamos, entre as características levantadas dos programas de pós-graduação, que as mais relevantes para o processo de integração são: a quantidade de programas, a quantidade de docentes, a quantidade de pesquisadores e a quantidade de pesquisadores doutores. Por fim, os resultados do estudo indicam que a UnB pode melhorar seu processo de integração caso aperfeiçoe características dos seus programas de pós-graduação.

Palavras-chave: invenção e inovação tecnológica, interação universidade-empresa, qualidade da pesquisa acadêmica, grupos de pesquisa.

RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

This dissertation is part of a research on University-EnterpriseS (U-E) interactions. It characterizes the U-E interaction process from the particularities of the twelve universities in which this interaction is more intense in Brazil: UFBA, UFF, UFMG, UFRGS, UFRJ, UFSC, UFPE, UFPR, UNESP, USP, UNICAMP and UnB. For this, a descriptive-explanatory research was carried out with a qualitative approach. Data collected in the Directory of Research Groups of the National Council for Scientific and Technological Development (DGP-CNPq) were used as reference, through censuses conducted in the period from 2000 to 2016, and in the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES). We show that the universities that interact the most in Brazil, in absolute number are USP, UFRJ and UNESP, and the universities that have the highest proportion of integration are UFSC, UFBA and UNESP. In addition, we found that UnB is the only university in the midwest region of the country that appears on the list of universities with the highest number of research groups. Using quali-quantitative research, anchored in bibliographic research, we evidenced, among the characteristics raised from graduate programs, that the most relevant for the integration process are: the number of programs, the number of professors, the number of researchers and the number of PhD researchers. Finally, the results of the study indicate that UnB can improve its integration process if it improves the characteristics of its graduate programs.

Key Words invention and technological innovation, university-company interaction, quantitative e qualitative aspects.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA

Figura 1 - Representação do Sistema Brasileiro de Inovação	19
Figura 2 - Grau de proximidade entre os atores	20
Figura 3 - Estrutura dos modelos de hélice tríplice: perspectiva Neo-Institucional.....	22
Figura 4 - Número de citações e publicações ao longo do tempo, 2007-2022.....	46
Figura 5 - Mapa do Brasil com os estados das doze universidades que mais possuem grupos de pesquisa e a quantidade de universidade por estado.....	56
Figura 6 - Evolução da porcentagem de integração universidade-empresa por ano nas universidades destacadas (UFF, UFMG, UFSC, UnB, USP).....	59
Figura 7 - Unidades locais nas cidades das universidades por CNAE, ano de 2016.....	77
Figura 8 - Unidades locais nas cidades das universidades UFBA, UFRJ, UFSC, UnB, UNESP, UNICAMP e USP, por CNAE, ano de 2016.....	78
Figura 9 - Evolução do número de integração universidade-empresa, por ano, nas doze universidades que mais possuem grupos de pesquisa, entre os anos de 2002 a 2016.....	89

QUADRO

Quadro 1 - Principais motivações das empresas no processo de colaboração Universidade-Empresa, 1999-2020.....	26
Quadro 2 - Principais motivações das universidades no processo de colaboração universidade-empresa, 1999-2020.	27
Quadro 3 - Tipos de Relacionamento existentes entre universidades e empresas segundo o CNPq, Brasil, 2010.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de empresas que implementaram inovações com apoio do governo, por tipo de apoio, 2011, 2014 e 2017.....	39
Tabela 2 - Instituições de ensino brasileiras com maior quantidade de grupo de pesquisa por ano de censo.....	55
Tabela 3 - Número de integrações universidade-empresa segundo CNPq, por ano de censo..	57
Tabela 4 - Número de grupos com interação dividido pelo número de grupos de pesquisa, por ano de censo, em porcentagem.	58
Tabela 5 - Quantidade de programas de pós-graduação por instituição de ensino, por ano de censo.	60
Tabela 6 - Quantidade de docentes associados a programas de pós-graduação por instituição de ensino, por ano.	61
Tabela 7 - Quantidade de pesquisadores cadastrados nos grupos de pesquisas por instituição de ensino, por ano de censo.	62
Tabela 8 – Pesquisadores com doutorado dividido pela quantidade de pesquisadores sem a formação, por instituição de ensino, por ano, ligados a grupos de pesquisa, em porcentagem.	63
Tabela 9 –Grupos de pesquisa por grandes áreas do conhecimento, por ano de censo.....	64
Tabela 10 –Grupos de pesquisa com relacionamento com as empresas, por grande área do conhecimento, por ano de censo.....	65
Tabela 11 - Grau de interação dos grupos das grandes áreas do conhecimento, em porcentagem, por ano de censo.	66
Tabela 12 – Quantidade de grupos de pesquisa com relacionamento com setor produtivo, por área do conhecimento, nas doze instituições de ensino selecionadas, censo de 2010.....	67
Tabela 13 - Média dos conceitos dos programas de pós-graduação, por instituição de ensino, por ano.	68
Tabela 14 – Média aritmética por grande área do conhecimento, por universidade, 2010, 2014 e 2016.	69
Tabela 15 - Síntese comparativa de desempenho das Grandes Áreas do conhecimento, ano 2016.	70
Tabela 16 - Síntese comparativa de desempenho das universidades, ano de 2016.	71
Tabela 17 – Classificação Nacional de Atividades Econômicas e Unidades Locais no Brasil 2020.	75

Tabela 18 - Unidades locais nas cidades das universidades, ano de 2016.	76
Tabela 19 - Unidades locais nas cidades das universidades por CNAE, ano de 2016.	77
Tabela 20 - Quantidade de grupos de pesquisa por universidade, por município, por ano.	90
Tabela 21 – Média das notas por grande área do conhecimento, por instituição, por ano de censo.	92
Tabela 22 – Quantidade de Unidades Locais, por instituição, 2016 – completa.....	93

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANPEI	Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEMPRE	Estatísticas do Cadastro Central de Empresas
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICT	Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação
PAC	Pesquisa Anual de Comércio
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PINTEC	Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica
SBI	Sistema Brasileiro de Inovação
SI	Sistema de Inovação
SIDRA	Sistema de Recuperação Automática
SNI	Sistema Nacional de Inovação
U-E	Universidade-Empresa
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPE	Universidade Federal Pernambuco
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UnB	Universidade de Brasília
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNESP	Universidade Estadual Paulista
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO RESUMIDO

INTRODUÇÃO.....	13
1. INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E A IMPORTÂNCIA DAS UNIVERSIDADES.....	15
2. INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E A (DES) IMPORTÂNCIA DAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS.....	37
3. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS	46
4. RESULTADOS E ANÁLISES	54
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
REFERÊNCIAS.....	83
APÊNDICE A	89
APÊNDICE B	90
APÊNDICE C	92
APÊNDICE D	93

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E A IMPORTÂNCIA DAS UNIVERSIDADES.....	15
1.1 MARCOS CONCEITUAIS RELEVANTES	15
1.2 SISTEMA DE INOVAÇÃO	17
1.2.1 Hélice Tríplice.....	20
1.3 INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA	23
1.3.1 Motivações por parte das empresas no processo de colaboração	25
1.3.2 Motivações por parte das universidades no processo de colaboração	27
1.3.3 Obstáculos no processo de colaboração universidade-empresa.....	28
1.4 A IMPORTÂNCIA GEOGRÁFICA NA INTERAÇÃO U-E.....	29
1.5 CARACTERÍSTICAS DAS UNIVERSIDADES E DAS PESQUISAS.....	33
1.5.1 Características dos grupos de pesquisas e dos departamentos	33
1.5.2 Características dos pesquisadores e professores	34
1.5.3 Desempenho e aplicabilidade da pesquisa	35
1.5.4 Tempo de duração e objetivos alcançados	36
2 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E A (DES) IMPORTÂNCIA DAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS.....	37
2.1 ATIVIDADES DE INOVAÇÃO E A NÃO INTERAÇÃO U-E NO BRASIL	37
2.2 CARACTERÍSTICAS DAS INTEGRAÇÕES U-E NO BRASIL.....	41
2.3 ILHAS DE INTERAÇÃO ENTRE U-E NO BRASIL	44
3 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS.....	46
3.1 DESCRIÇÃO DOS BANCOS BIBLIOGRÁFICOS	46
3.2 FONTE DE DADOS	47
3.3 COLETA DE DADOS	49
3.4 CASOS ESTUDADOS	52
4 RESULTADOS E ANÁLISES	54
4.1 UNIVERSIDADES COM MAIORES GRUPOS DE PESQUISA	54
4.2 NÚMEROS DE INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA	56
4.3 QUANTIDADE DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO E TAMANHO DOS DEPARTAMENTOS	59

4.4	QUANTIDADE DE PESQUISADORES E PORCENTAGEM DE DOUTORES PESQUISADORES.....	61
4.5	DISTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS DE PESQUISAS POR GRANDE ÁREA DO CONHECIMENTO.....	63
4.6	DISTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS DE PESQUISAS COM INTERAÇÃO POR GRANDE ÁREA DO CONHECIMENTO.....	64
4.7	GRUPOS DE PESQUISAS DAS UNIVERSIDADES SELECIONADAS QUE POSSUEM INTEGRAÇÃO COM EMPRESAS, POR GRANDE ÁREA DO CONHECIMENTO.....	66
4.8	QUALIDADE DA PESQUISA DESENVOLVIDA NAS UNIVERSIDADES ...	67
4.9	QUALIDADE DA PESQUISA DESENVOLVIDA NAS UNIVERSIDADES POR GRANDE ÁREA DO CONHECIMENTO.....	68
4.10	SÍNTESE COMPARATIVA DAS GRANDE ÁREAS DO CONHECIMENTO .	70
4.11	SÍNTESE COMPARATIVA DO DESEMPENHO DAS UNIVERSIDADES.....	71
4.12	COMPARAÇÃO ENTRE AS INTERAÇÕES UNIVERSIDADE-EMPRESAS DE SP E DF.....	72
4.13	UNIDADES LOCAIS DE EMPRESAS NO BRASIL.....	74
4.14	UNIDADES LOCAIS DE EMPRESAS NAS CIDADES DAS UNIVERSIDADES.....	76
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
	REFERÊNCIAS.....	83
	APÊNDICE A	89
	APÊNDICE B.....	90
	APÊNDICE C	92
	APÊNDICE D	93

INTRODUÇÃO

Foram construídas, ao longo da história, importantes teorias sobre como ocorre o crescimento do sistema econômico. Uma das principais teorias, relacionada ao nome do economista austríaco Joseph Schumpeter, propõe que as inovações tecnológicas são as propulsoras de novos ciclos econômicos. Assim, pela perspectiva schumpeteriana, acredita-se que o desenvolvimento econômico de uma nação depende crucialmente da sua capacidade de gerar inovações tecnológicas.

Existem diversos mecanismos, formais e informais, para conectar empresas a fontes externas de conhecimento em busca de novos produtos e/ou processos. Desta forma, as empresas podem optar por manter colaborações com fornecedores, clientes, com empresas concorrentes e com universidades e institutos de pesquisa. Embora a maioria das teorias e abordagens sobre inovação considere empresas ou o setor da indústria como um elemento-chave na análise da inovação, também se reconhece a importância das universidades nesse cenário inovativo.

As universidades são vistas como importantes fontes geradoras de novos conhecimentos para as empresas, especialmente em setores mais próximos da base de ciência e tecnologia. Assim, o papel das universidades para o fomento da atividade inovativa nas empresas tem sido objeto de diversos estudos que avaliam como ocorrem as integrações, quais são as motivações e os obstáculos mais relevantes, qual a importância das condições geográficas e quais são as características das universidades e empresas que geram elos de integração mais robustos.

O objetivo principal deste estudo é identificar as universidades brasileiras que possuem maior quantidade de parcerias com empresas para, conseqüentemente, analisar as características dos seus grupos de pesquisa que mais interagem com o setor produtivo. A relevância desta pesquisa pousa na importância de aprofundar a compreensão sobre as integrações universidade-empresa (U-E) e realizar um retrato das universidades brasileiras, em especial da Universidade de Brasília (UnB). Escolheu-se aprofundar o estudo sobre as características da UnB devido a notória importância dessa universidade na região centro-oeste do país, aliada as características *sui generis* do território do Distrito Federal. Ademais, reconhece-se o esforço que vem sendo despendido, por parte da universidade, para o crescimento e disseminação das pesquisas e inovações, além do desejo de ser, cada vez mais, reconhecida como universidade empreendedora.

Para essa análise, foram coletadas características dos grupos interativos e das universidades nas bases de dados Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e

Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). As características selecionadas foram: quantidade de grupos de pesquisa, número de interações universidade-empresa, quantidade de programas de pós-graduação, tamanho dos departamentos, características dos pesquisadores, distribuição dos grupos de pesquisa por áreas do conhecimento e qualidade da pesquisa desenvolvida.

Ao assim proceder, evidenciamos que as universidades que mais interagem no Brasil, em número absoluto são Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e a Universidade Estadual Paulista (UNESP), e as universidades que possuem maior proporção de integração são Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal da Bahia (UFBA) e UNESP. Evidenciamos também que entre as características levantadas dos programas de pós-graduação as mais relevantes para o processo de integração são: a quantidade de programas, a quantidade de docentes, a quantidade de pesquisadores e a quantidade de pesquisadores doutores. A questão geográfica das empresas e universidades também se mostrou uma característica relevante. Por outro lado, não identificamos, nessa pesquisa, relevância da qualidade dos programas de pós-graduação para o processo de integração U-E. Também não evidenciamos universidades particulares entre as universidades que possuem maior quantidade de grupos de pesquisa no Brasil. Ademais, os resultados obtidos demonstram que os grupos de pesquisa divididos por área do conhecimento que mais interagem no Brasil são os grupos ligados as áreas de Engenharias e Ciências da Computação, Ciências da Saúde e de Ciências Humanas. Por fim, os resultados dessa pesquisa indicam, ainda, que a UnB pode melhorar seu processo de integração caso incremente mais professores e pesquisadores doutores aos grupos de pós-graduação, incentive a criação de mais grupos de pesquisa, e fomenta o sistema de inovação, juntamente com os governos, empresas, organizações intermediárias, instituições de financiamento e a sociedade civil de outras regiões.

Além desta introdução, o trabalho conta com mais cinco partes, sendo a primeira uma revisão da literatura referente à interação universidade-indústria e as características das universidades, a segunda parte possui um estudo sobre as inovações tecnológicas e a importância das universidades brasileiras, a terceira parte possui a descrição de métodos e procedimento, na quarta parte são apresentados os dados coletados, e por fim, na última parte é feita a discussão final.

1 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E A IMPORTÂNCIA DAS UNIVERSIDADES

1.1 MARCOS CONCEITUAIS RELEVANTES

O estímulo para um novo ciclo econômico decorre principalmente das inovações tecnológicas introduzidas por empresários e empreendedores. Essa é a ideia do pensamento de Joseph A. Schumpeter (1997). Esse economista defende que sem empresários com propostas de inovação tecnológica a economia continuaria em uma posição de equilíbrio estático em um círculo econômico fechado de bens com nulo crescimento real e com nula taxa de investimento. Schumpeter (1997) ainda defende que o desenvolvimento econômico é conduzido pela inovação por meio de processos dinâmicos na qual novas tecnologias substituem as antigas, processo conhecido como “destruição criativa”.

A destruição criativa decorre de uma inovação de caráter radical que altera a trajetória do movimento, gerando descontinuidades no processo de crescimento, alternando períodos de expansão e de depressão da atividade econômica (COSTA, 2016), caracterizando um movimento em formato de ondas. De acordo com o economista austríaco, os tipos de inovação tecnológica que possibilitam o desenvolvimento econômico podem ser agrupados em cinco categorias: a introdução de um novo bem; um novo método de produção; a abertura de um novo mercado; a descoberta de uma nova fonte de matérias-primas; e uma nova forma de organização da indústria.

Assim, na perspectiva schumpeteriana do início do século XX, a tecnologia é uma variável endógena do sistema e o desenvolvimento econômico de uma nação depende da sua capacidade de gerar inovações tecnológicas. Em contraponto a essas ideias Costa (2016) apresenta o pensamento dos economistas neoclássicos que defendem que a inovação tecnológica atua apenas na relação entre produto e fatores produtivos, estabelecida pela função de produção. Para esses economistas, ainda segundo Costa (2016), o sistema econômico somente ajusta-se às mudanças geradas externamente. Não há tendência interna a mudanças. Desse modo, quando as mudanças ocorrem, elas não decorrem de movimentos endógenos, próprios do funcionamento da economia, mas de eventos que são estranhos a ela, que lhe são exógenos.

Além disso, insiste Costa (2016), os neoclássicos acreditam que se os agentes corresponderem aos sinais do mercado por meio do sistema de preços, o crescimento econômico e o bem-estar da população serão alcançados automaticamente. Os neoclássicos acreditam que o equilíbrio estático e a busca de maximização dos lucros a partir da racionalidade dos agentes

no processo produtivo são suficientes para explicar a dinâmica econômica (CÁRIO, 1995). No entanto, esse desiderato não será atingido caso sobrevenham ações impróprias do Governo ou caso ele exceda suas funções de garantir a ordem e a segurança da sociedade. Para essa corrente, o Governo deve atuar somente nas falhas de mercado (COSTA, 2016).

Fica evidente, desta forma, que os paradigmas schumpeteriano e neoclássico, são duas visões distintas dos determinantes do desenvolvimento econômico de uma sociedade. Por outro lado, um terceiro paradigma, o neo-schumpeteriano, também conhecido como evolucionário ou evolucionista, parte do pressuposto defendido por Schumpeter e busca melhorar a base explicativa dos acontecimentos relacionados às mudanças tecnológicas. Desta maneira, esse novo paradigma defende que a inovação tecnológica é o determinante fundamental do desenvolvimento capitalista (CORAZZA e FRACALANZA, 2004), que as mudanças econômicas decorrem da introdução de inovações pelas firmas (CÁRIO, 1995) e que as firmas operam sob incertezas, uma vez que as informações necessárias não estão disponíveis em volume e qualidade, sobretudo quando estão em pauta mudanças tecnológicas. Acredita-se também que há presença de racionalidade limitada no contexto das decisões empresariais (CÁRIO, 1995), pois o sistema econômico está em contínua mutação.

Assim, compreende-se que essas ideias evolucionistas também se contrapõem à escola neoclássica. Os pensadores neoclássicos defendem o conceito de análise estática e de equilíbrio otimizado da firma, e alegam que o progresso técnico resultante da adoção de inovações é um elemento exógeno ao sistema econômico (VIEIRA, 2010). De acordo com Nelson e Winter (1982), a visão neoclássica enxerga a firma como instituição que possui conhecimento das alternativas de caminhos a seguir, escolhendo aquele que maximiza a sua função maximizadora de lucro.

Já a visão neo-schumpeteriana compreende que os indivíduos possuem capacidade cognitiva restritiva e o sistema econômico em que atuam é incerto e complexo. A partir dessas ideias, os evolucionários entendem que as firmas estabelecem procedimentos que às orientam às mudanças ambientais, e que tais procedimentos organizam os conhecimentos utilizados para desenvolver novos produtos, métodos de produção, arranjos organizacionais e formas de comercialização (NELSON e WINTER, 1982). Além disso, os economistas evolucionários defendem, como assinala Costa (2016), que são as empresas que, de modo geral, introduzem as inovações na economia. Os evolucionistas adotam essa ideia mesmo reconhecendo que os conhecimentos podem advir de dois ambientes: internos – como departamentos de pesquisa e desenvolvimento da própria empresa - e de externos – laboratórios de pesquisas de instituições acadêmicas e científicas.

1.2 SISTEMA DE INOVAÇÃO

Muito próximo à abordagem evolucionista (neo-schumpeteriana) encontra-se o paradigma que assume a inovação como um Sistema. A origem da concepção dos Sistemas de Inovação (SI) parte da teoria evolucionista e pode ser definida como um conjunto de instituições distintas – atores - que contribuem para o desenvolvimento e a propagação de inovações tecnológicas de uma localidade (CASSIOLATO e LASTRES, 2000). Nesse conjunto estão inseridos diversos elementos-chave, como exemplo: instituições de pesquisa, governo, empresas, organizações intermediárias, instituições de financiamento e a sociedade civil (ETZKOWITZ e ZHOU, 2017).

O SI não é, contudo, constituído somente pelo conjunto de agentes, mas principalmente pelo modo como os atores se relacionam. O conceito básico de SI remete que o desempenho inovativo depende de como as instituições interagem entre si e com outros atores, e como as instituições, inclusive as políticas, afetam o desenvolvimento dos sistemas (CASSIOLATO e LASTRES, 2005). Assim, para um sistema de inovação bem desenvolvido, espera-se que os atores interajam estabelecendo fluxos de informação e sustentando o devido alinhamento entre o conhecimento científico e o conhecimento técnico (SANTOS e MENDES, 2018). Ademais, o SI deve cooperar na formulação da política de desenvolvimento de um país ou de uma região nos aspectos pertinentes à inovação e à política tecnológica (VIEIRA, 2016).

Segundo Lundvall (2011), os Sistemas de Inovação podem atuar em diferentes escalas territoriais ou espaciais. Contudo, não existe uma delimitação territorial que garanta que a inovação sempre prosperará. Assim, surgem ao longo da história diversas subdivisões conceituais de SI, como: Sistema Nacional de Inovação (SNI), Sistemas Regionais de Inovação (SRI), Sistemas de Cidade de Inovação (SCI) e Sistemas Locais de Inovação (SLI).

Conceitua-se que o Sistema Regional de Inovação está englobado no Sistema Nacional de Inovação, pois, cada região pode proporcionar um caminho tecnológico próprio que pode motivar o sucesso, ou o fracasso, das políticas nacionais de ciência e tecnologia (SANTOS e MENDES, 2018). Desta mesma maneira, entende-se que os sistemas locais e de cidades estão integrados aos sistemas regionais, e que estão ambos integrados aos sistemas nacionais.

Outrossim, Lundvall (2016) sinaliza que o processo de inovação não ocorre somente dentro das fronteiras dos países. Pelo contrário, reconhece-se que o processo de inovação tem se tornado cada vez mais multinacional e transnacional, refletindo, por exemplo, a cooperação em P&D entre grandes empresas sediadas em diferentes nações. Desta forma, entende-se que os processos de inovação podem extrapolar fronteiras e as vezes podem ser considerados locais

e não nacionais (LUNDVALL, 2016). Guimón e Salazar-Elena (2015) também defendem que a inovação empresarial está se tornando mais aberta e global. Segundo os autores, percebe-se que grandes multinacionais dependem cada vez mais da colaboração em inovação com empresas e universidades de diferentes países.

Em complemento, acredita-se que países podem alcançar diferentes níveis de maturidade em seus Sistemas de Inovação. Albuquerque et al. (2005) categorizam, em quatro grupos, a maturidade alcançada por países: 1) grupos dos países avançados - neste grupo o progresso tecnológico é a principal fonte de desenvolvimento econômico (sistema científico-tecnológico, sistema financeiro e sistema educacional articulados); 2) países em processo de *catching up* - nesse grupo a construção e o amadurecimento de sistemas de inovação constituem pré-requisitos para um desenvolvimento econômico sustentado; 3) países heterogêneos, como Brasil e Índia - esses países possuem um sistema de inovação com a presença de elementos de infraestrutura científica e alguma capacidade tecnológica do setor produtivo; e 4) por fim, no último grupo encontra-se as nações mais pobres do mundo.

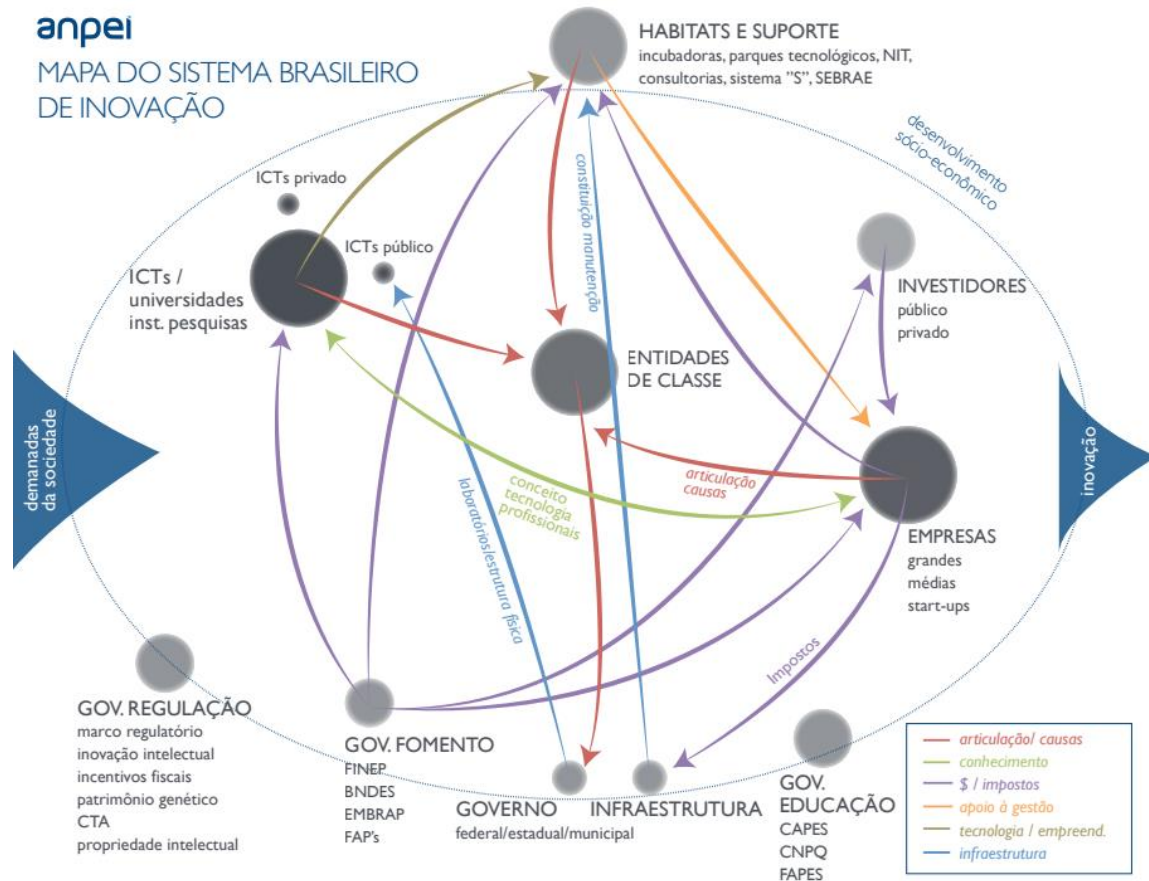
Santos e Mendes (2018) constataram que o SNI brasileiro passou por um processo de expansão entre o período de 2000 e 2010. Como resultado, atingiu-se um número maior de microrregiões que passaram a contar com atores especialmente ligados às atividades de ensino e pesquisa. Porém, apesar do processo de expansão, Vieira (2016) conceitua o SNI brasileiro como completo, mas com precária dinamicidade e interação entre os atores que o compõem e com perceptíveis desigualdades regionais técnico-científicas.

Adiciona-se que, Segundo Matos e Teixeira (2019), as principais instituições de fomento e inovação criadas para atender e expandir o SNI brasileiro, são: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Também, foram criados programas e legislações para incentivar as interações U-E. Stal e Fujino (2005) acrescentam ainda programas governamentais que foram criados para incentivar a cooperação entre empresas e universidades, entre esses programas destacam-se: a Fundação de Amparo à pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e o programa Parceria para Inovação Tecnológica (PITE).

Além disso, buscando difundir e contribuir para o Sistema Brasileiro de Inovação (SBI) criou-se a Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI). A ANPEI, entidade de direito privado, sem fins lucrativos, é responsável por viabilizar ambientes de colaboração e cooperação com o ecossistema e seus associados. Em

2014 essa associação mapeou o SBI com seus principais atores e fluxos de interações, a partir de um estudo com 237 atores brasileiros. A representação está ilustrada na Figura 1.

Figura 1 - Representação do Sistema Brasileiro de Inovação



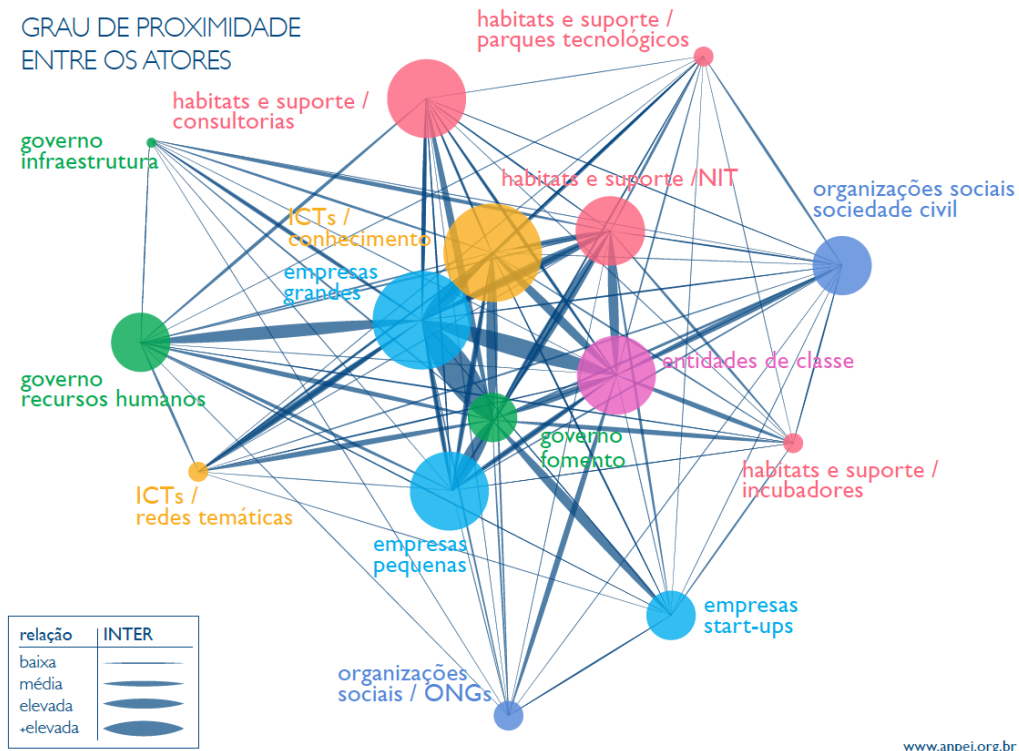
Fonte: ANPEI (2014)

Da Figura 1, destaca-se o ator “Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICTs)/Universidades e Institutos de Pesquisas” que representa as organizações públicas ou privadas dedicadas às atividades de pesquisa de caráter científico ou tecnológico (ANPEI, 2014). No Brasil, conforme a representação, os ICTs possuem fluxos de interação com diversos atores, tais como: governo na função de fomento; empresas; entidades de classes; habitats e suporte. Todavia, enfatiza-se que o único fluxo ligado às ICTs que possui sentido bidirecional são os fluxos com as empresas. As demais interações são representadas por fluxos unidirecionais.

A ANPEI (2014) também estudou o grau de interação entre os atores do SBI conforme apresentado na Figura 2. Analisa-se da Figura 2, que os ICTs de Conhecimento e as Empresas Grandes estão no centro da imagem, possuem as maiores esferas e, assim, representam os maiores atores de inovação no Brasil. Além disso, nota-se, que a linha que representa a interação

“Governo Fomento” e “Empresas Grandes” é o traço mais espesso, representando a maior interação entre os atores. Com isso, depreende-se que as “Empresas Grandes” são capazes de articular com diversos atores, em especial com o incentivo financeiro governamental. Por fim, os “ICTs de conhecimento”, apesar de articularem-se com diversas figuras, se destacam em maior grau com “Grandes Empresas”.

Figura 2 - Grau de proximidade entre os atores



Fonte: ANPEI (2014)

1.2.1 Hélice Tríplice

O conceito de Hélice Tríplice iniciado na década de 1990 por Etzkowitz (1993), Etzkowitz e Leydesdorff (1995) (RANGA e ETZKOWITZ, 2013) atrai atenção como uma possível representação esquemática dos Sistemas Nacionais de Inovações. Segundo, Yoda e Kuwashima (2020) o modelo é eficaz na análise das interações entre Universidades, Indústrias e Governo que promovem o desenvolvimento de inovações e o crescimento econômico.

Assim, o modelo da hélice tríplice pode ser definido como um modelo de inovação que possui universidades, indústrias e governos interagindo mutuamente – instituições primárias -, buscando promover o desenvolvimento por meio da inovação e do empreendedorismo. Cada hélice desse modelo triplo representa um ator independente, mas que trabalha com cooperação

e interdependência com os demais atores, através dos fluxos de conhecimento (ETZKOWITZ e ZHOU, 2017).

A assimetria existente entre a teoria dos Sistemas de Inovação e o modelo de hélice tríplice foi estudada e pormenorizada por Etzkowitz e Zhou (2017). Segundo os autores a teoria do SI refere-se a elementos, estruturas e fundações para desenvolver um sistema evolutivo auto organizado, caracterizado pelo fluxo de tecnologia e informação entre pessoas, empresas e instituições. As funções do sistema são determinadas pelas estruturas em redes. Já a hélice tríplice identifica os três atores primários – universidade-indústria-governo - e forma, consequentemente, os atores coadjuvantes – organizações híbridas – se adequando as necessidades de cada região. O modelo de hélice tríplice tem relação com o que acontece nos espaços internos e “sobrepostos” do limiar das esferas institucionais. Ademais, no modelo de hélice tríplice destaca-se a importância dos diferentes papéis da universidade no âmbito inovativo e considera os institutos de pesquisa como fontes de empreendedorismo, tecnologia e inovação. Já no Sistema de Inovação a academia é vista como um elemento tão importante quanto os outros no sistema.

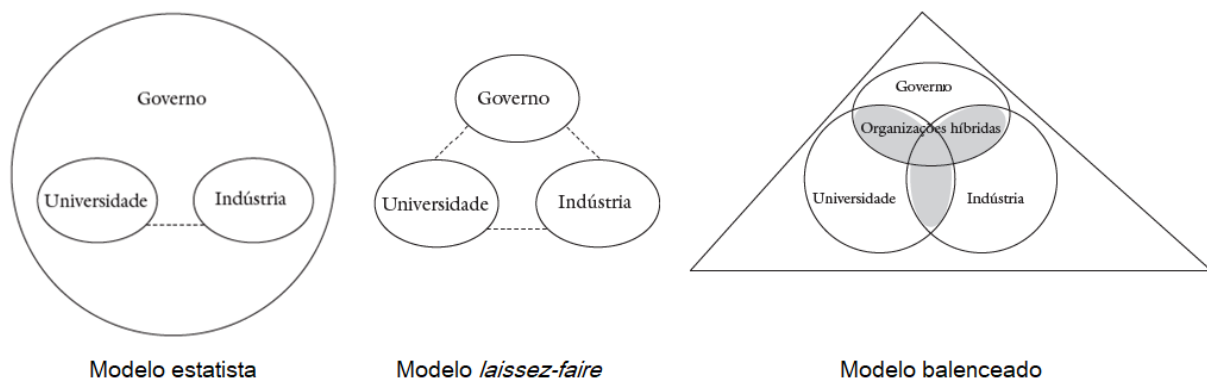
Em consequência, o modelo de hélice tríplice tem sido utilizado como justificativa para políticas de investimentos de diversos governos e em diferentes países que buscam inovação. Cai e Etzkowitz (2020) defendem que o modelo de hélice tríplice pode ser usado para fomentar a economia de regiões, pois promove o crescimento e o empreendedorismo por meio da compreensão da dinâmica de interações entre as três esferas institucionais. Adicionalmente, Etzkowitz e Zhou (2017) defendem que regiões que possuem sociedades civis mais organizadas apresentam maior potencial para interligar as esferas da hélice tríplice e, assim, possuem maior propensão de desenvolverem ambientes inovadores.

Segundo Etzkowitz e Zhou (2017) uma hélice tríplice para inovação pode ser criada seguindo seis princípios: O primeiro reflete que a universidade deve ser o motor-chave e um importante tracionador do desenvolvimento social. O segundo princípio esclarece que a formação e o desenvolvimento das firmas devem ser resultado das interações entre os atores primários e secundários. O terceiro postulado defende que o papel do governo deve ser de moderador (incentivador de espaços de consenso). O quarto defende que o capital de risco pode operar como parceria ou como braço de uma corporação, governo, universidade ou fundação. O próximo princípio argumenta que as atividades de inovação ocorrem especialmente em espaços que promovem a inovação e que integram múltiplos atores. Por fim, a última conjectura defende que a inovação é um processo duradouro.

Cai e Etzkowitz (2020) defendem que existe, basicamente, cinco aspectos principais na lógica de um modelo de Hélice Tríplice que promovem boas condições para a inovação, são eles: 1) relações/interação triádica recíprocas (universidade, indústria e governo); 2) atores devem desempenhar suas funções tradicionais, bem como se esforçar para desempenhar novos papéis - “assumir o papel do outro” -; 3) mecanismos evolutivos devem estar presentes no desenvolvimento do modelo (geração de riqueza, produção de conhecimento e controle normativo); 4) coordenações do modelo podem ocorrer tanto de cima para baixo (governo para sociedade) quanto lateralmente e as iniciativas podem ocorrer de baixo para cima (partindo da sociedade civil); 5) por fim, o modelo carece de liderança da autoridade convocadora e de capacidade de inovação.

Quanto aos modelos de tripla hélice, Yoda e Kuwashima (2020) resumem, baseados nos principais autores sobre a temática, que existem duas perspectivas principais. A primeira perspectiva é a Neo-institucional, nesse modelo a atenção é focada nas relações existentes entre as instituições universidade-indústria-governo. A perspectiva Neo-institucional pode ser subdividida, segundo Etzkowitz e Leydesdorff (2000), em três configurações: 1) configuração estatista - governo controla a relação e lidera projetos -; 2) configuração *laissez-faire* - papel do governo limita-se a resolver os casos das falhas de mercado e as esferas institucionais interagem moderadamente através de fortes fronteiras -; por último, 3) configuração balanceada - cabe ao governo médias interações, e há atividades sobrepostas relacionadas à organizações híbridas -. A estrutura dos modelos de hélice tríplice pode ser observada na Figura 3.

Figura 3 - Estrutura dos modelos de hélice tríplice: perspectiva Neo-Institucional.



Fonte: Etzkowits e Zhou (2017).

Para Ranga e Etzkowitz (2013), dentre os três modelos existentes na perspectiva Neo-institucional, o modelo balanceado oferece uma estrutura mais interessante para uma sociedade

baseada no conhecimento, pois os ambientes mais favoráveis à inovação são criados justamente nas interseções das organizações/atores. Assim, os estudiosos defendem que decorrente dessas interações e sobreposições de esferas que se formam os espaços de conhecimento, consenso e inovação. Já a segunda perspectiva do modelo de Hélice Tríplice é a Neo-evolutiva, nesse modelo a atenção não se concentra nas instituições propriamente ditas, mas nas diferentes funções desempenhas nas redes, como exemplo: produção de conhecimento, difusão e controle (LEYDESDORFF e FRITSCH, 200).

Cai e Etzkowitz (2020), observam ainda que alguns países transitaram entre os modelos de hélice tríplice em diferentes momentos históricos¹. Cita-se como exemplo a experiência Norte-Americana que durante a segunda guerra mundial utilizou o modelo estatista – universidade e indústrias eram coordenadas pelo governo -. No início do pós-guerra, devido a propensões políticas, a colaboração passou para o modelo *laissez-faire* (mas na prática defende-se que representavam o modelo balanceado). Os autores destacam também que o modelo *laissez-faire* se fez presente em históricos momentos de sucesso do Vale do Silício. Por fim, Etzkowitz e Leydesdorff (2000) defendem que a maiorias dos países estão atualmente tentando alcançar o modelo balanceado de hélice tríplice.

Yoda e Kuwashima (2020) relatam que alguns estudiosos já desenvolveram extensões do modelo de hélice tríplice criado por Leydesdorff e Etzkowitz (1995), como: a Hélice quádrupla de Carayannis e Campbell (2009); a Hélice quádrupla de Carayannis e Campbell (2010); e Hélices N-duplas de Leydesdorff (2012). Por fim, Lilles et al. (2018) defendem que o papel das universidades mudou devido aos modelos desenhados e explorados de interação. Assim, a autora defende que as universidades devem colaborar de novas maneiras para o desenvolvimento econômico, ao lado de suas funções tradicionais de ensino e pesquisa.

1.3 INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA

O papel central das Universidades é a formação de profissionais que são absorvidos e contratados pelas empresas e que lidam diretamente no desenvolvimento da inovação nas indústrias. A segunda atividade das universidades, no aporte da inovação, é a geração de novos conhecimentos, fruto de pesquisa científica, que contribui para o progresso científico e tecnológico da economia. (GARCIA et al., 2014). Porém, Etzkowitz e Leydesdorff (2000) defendem que universidades, em diversos países, ainda estão transitando do modelo de

¹ Não é objetivo desta dissertação, mas seria recomendável pesquisas sobre os modelos brasileiros de hélice tríplice nos diferentes momentos históricos.

instituições de ensino (puro) – Universidade – para modelo de instituições que combinam ensino com pesquisa – Universidade Pesquisa. Além disso, Etzkowitz e Klofsten (2005) relatam que há, atualmente, algumas universidades caracterizadas pela expressão “Universidade Empreendedora”. Essa expressão consiste em diferenciar as entidades que conseguem fornecer capital humano e de recurso de pesquisa, bem como, as que atuam ativamente no desenvolvimento econômico e social de suas regiões. Assim, o conceito de Universidade Empreendedora parte do modelo de Universidade Pesquisa e agrega o desenvolvimento econômico e social como objetivos acadêmicos. Percebe-se, portanto, que há uma evolução no papel das universidades em todo o mundo.

Explorando os tipos de conhecimentos gerados pelas universidades, há, segundo a literatura - Fitjar e Gjelsvik (2018), Schulze-Krogh e Calignano (2020) -, dois grandes segmentos de produção de ciência nas universidades que despertam a integração universidade-empresa, são eles: conhecimentos codificados e os conhecimentos tácitos. Os conhecimentos codificados são os estudos publicados em artigos, as patentes decorrentes das pesquisas e as publicações. Já os conhecimentos tácitos são os hábitos, as rotinas, os aprendizados subjetivos e individuais adquiridos ao longo das experiências e vivências das universidades e pesquisadores. Devido às diferenças intrínsecas entre os tipos de conhecimento gerados, considera-se o conhecimento codificado normalmente como mais importante para as indústrias baseadas na ciência, enquanto que o conhecimento tácito é geralmente relacionado as indústrias baseadas em engenharia.

As empresas, por sua vez, podem adquirir ou desenvolver conhecimentos codificados e/ou tácitos de oito bases/categorias diferentes. São elas: atividade interna de P&D; aquisição externa de P&D; aquisição de outros conhecimentos; aquisição de software; aquisição de máquinas e equipamentos; treinamento; introdução das inovações tecnológicas no mercado; projeto industrial e outras preparações técnicas. Desta forma, compreende-se que as empresas podem implementar inovações tecnológicas tanto internamente em seus departamentos de P&D quanto externamente com informações geradas por empresas em processo de incorporação e de adaptação de tecnologias ou pelas instituições de ensino e pesquisa (universidades, institutos, etc.) (PINTEC, 2020).

Essas interações entre institutos de ensino e empresa podem ainda decorrer de uma variedade de modalidades e parcerias de integração, entre as quais se destacam: desenvolvimento de pesquisas conjuntas, conferências (D’ESTE e PATEL, 2007), consultorias, treinamentos (D’ESTE e PATEL, 2007, PUFFAL et al., 2012, RAPINI 2007), testes em

produtos, transferências de tecnologia, aprimoramento do controle de qualidade (PUFFAL et al., 2012), desenvolvimento de software (RAPINI 2007).

Independentemente das características das universidades, do tipo de conhecimento gerado ou do tipo de modalidade de interação, reconhece-se, contudo, que nas últimas décadas as universidades vêm conquistando maior relevância nos processos de interação com as empresas (BERNI et al., 2015). Assim, entende-se necessário estudar os principais motivos que levam as empresas a buscarem parcerias para aquisição externa de P&D com as universidades.

1.3.1 Motivações por parte das empresas no processo de colaboração

Diferentes autores, de diversos países, estudaram os motivos e os principais benefícios que levam indústrias e centros de pesquisas a investirem nas interações U-E, em prol da inovação. Esses determinantes podem ser distintos quando analisados sob a ótica da empresa ou da universidade. As principais motivações para existir esforços por parte das empresas estão listadas no Quadro 1. Da análise do quadro, percebe-se que as empresas apresentam diferentes motivações quando buscam parcerias com as universidades, porém, a maioria das motivações, são decorrentes da pretensão de acessar conhecimentos de última geração, solucionar problemas e possibilitar redução nos investimentos.

Já Guimón e Salazar-Elena (2015) pesquisaram sobre as motivações mais importantes para as subsidiárias de empresas estrangeiras se engajarem na colaboração com universidade na Espanha. São elas: obter acesso a conhecimento complementares, razões estratégicas de longo prazo, redução de custos, melhorar a posição das subsidiárias na rede global e capacidade de acesso ao financiamento público e incentivos.

Na Noruega, a forma como as empresas escolhem seus parceiros, entre os estabelecimentos de pesquisa, é uma combinação de três motivações ou intenções: ter conhecimento ou existir colaboração anterior com o ambiente de pesquisa ou com o pesquisador, desejo de expandir um conhecimento específico na empresa que já existe nos estabelecimentos de pesquisas, conectar-se à universidade local e conhecer os pesquisadores da região (SCHULZE-KROGH e CALIGNANO, 2020).

No Brasil as principais razões identificadas para interação das empresas com as universidades são: realizar testes em produtos, utilizar recursos disponíveis nas universidades, buscar conselhos de cunho tecnológicos ou consultorias, transferir tecnologia, contratar pesquisas complementares, aumentar a habilidade para encontrar e absorver tecnologias,

conseguir informações sobre engenheiros ou cientistas, fazer contatos com estudantes para futuro recrutamento e receber ajuda no controle de qualidade (PUFFAL et al., 2012).

Quadro 1 - Principais motivações das empresas no processo de colaboração Universidade-Empresa, 1999-2020.

Motivações	Autor (es)
Maior crescimento com a comercialização de produtos e processos;	Mota (1999)
Acesso a pessoal de pesquisa altamente qualificado;	Mota (1999)
Apoio e impulso à excelência técnica, aumento do prestígio, acesso a recursos públicos, necessidade de renovar o acervo de conhecimentos por meio de atividade de P&D continuada;	Mota (1999)
Crença no valor estratégico da inovação tecnológica a curto e longo prazo;	Mota (1999)
Apoio direto no processo de inovação	Schartinger (2001)
Terceirização de P&D e redução de custos	Schartinger (2001)
Acesso (ou construção) de novas redes de pesquisa	Schartinger (2001)
Recrutamento de pós-graduados, treinamento de funcionários da empresa e geração de patentes	Bishop et al. (2011)
Ampliação da capacidade em desenvolver tecnologia com menor investimento, menor espaço de tempo e menores riscos;	Puffal et al. (2012)
Acesso ao conhecimento de última geração;	Garcia et al. (2015), Silva e Mazzali (2001)
Acesso a soluções de problemas;	Bishop et al. (2011), Mota (1999), Schulze-Krogh e Calignano (2020), Schartinger (2001), Silva e Mazzali (2001),
Acesso a novas informações;	Bishop et al. (2011), Schulze-Krogh e Calignano (2020)
Monitoramentos dos avanços científicos;	Schulze-Krogh e Calignano (2020)
Lançamento de novas linhas de produtos provenientes de pesquisas acadêmicas básicas	Schulze-Krogh e Calignano (2020)
Facilidade de transferência de conhecimento científico e tecnológico	Schulze-Krogh e Calignano (2020)

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, as universidades possuem vantagens competitivas quando comparadas a unidades de P&D de empresas e laboratórios governamentais. Essas vantagens estão ligadas principalmente ao fluxo de capital humano existente nas universidades fazendo com que o ingresso de novos alunos represente a possibilidade de novas ideias (ETZKOWITZ e ZHOU, 2017). Assim, entende-se que a rotatividade de estudantes possibilita a superioridade das universidades sobre as empresas, no quesito fonte de inovação. Outra vantagem competitiva única das universidades é a capacidade de seguir de maneira natural com programas de pesquisa cumulativos. Elas detêm a possibilidade de conciliar características organizacionais importantes através da passagem de gerações de estudantes, tais como: a combinação de continuidade com mudanças, a junção de memória organizacional e de pesquisa com novas

pessoas e ideias, e a contínua oxigenação do material humano (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000).

1.3.2 Motivações por parte das universidades no processo de colaboração

Por outro lado, as principais motivações existentes na busca de interações por parte das universidades estão listadas no Quadro 1. Da análise do quadro percebe-se que as principais motivações por parte das universidades advêm da necessidade de introduzir os alunos em ambientes que estimulem o desenvolvimento de ideias para produtos e serviços inovativos, expor estudantes em ambientes e problemas reais, possibilitar o acesso a equipamentos mais modernos, expandir as redes de relacionamento, e aumentar o acesso à fonte de recursos.

Quadro 2 - Principais motivações das universidades no processo de colaboração universidade-empresa, 1999-2020.

Motivações	Autor (es)
Impulsar à formação de pesquisadores, adquirir conhecimento dos problemas reais de empresas	Mota (1999)
Buscar produtos diferentes para a construção do conhecimento; trabalhar novos conceitos, modelos e técnicas	Silva e Mazzali (2001);
Proporcionar um ensino vinculado aos avanços tecnológicos, estabelecer novas redes de relacionamento	Puffal et al. (2012)
Possibilitar renda adicional aos pesquisadores	Mota (1999), Schulze-Krogh E Calignano (2020)
Possibilitar acesso à fonte alternativa de recursos	Mota (1999), Puffal et al. (2012), Schaeffer et al. (2015), Schulze-Krogh e Calignano (2020);
Acessar a equipamentos de pesquisa mais modernos	Mota (1999), Schulze-Krogh E Calignano (2020)
Gerar novos projetos de pesquisa – novas ideias	Puffal et al. (2012), Schulze-Krogh e Calignano (2020)

Fonte: Elaboração própria.

Além disso, os benefícios da interação universidade-empresa para os centros de pesquisa podem ainda incluir a possibilidade de os pesquisadores publicarem os resultados de suas pesquisas básicas - embora, em alguns casos, possa haver riscos na divulgação das pesquisas encomendadas pela indústria devido ao sigilo empresarial e, por conseguinte, haver comprometimento nas divulgações de descobertas acadêmicas (SCHULZE-KROGH e CALIGNANO, 2020).

1.3.3 Obstáculos no processo de colaboração universidade-empresa

Os obstáculos existentes no processo de interação U-E também foram listados pelos pesquisadores. Entre diversas análises, os obstáculos que mais se destacaram foram justamente os diferentes motivos, objetivos e expectativas que levam as empresas e universidades a buscarem as parcerias. Essas motivações, citadas nos tópicos anteriores, estão, muitas vezes, alinhadas em combinações e interesses particulares dos atores, o que dificulta melhores entrosamentos e melhores aproveitamentos das relações, criando barreiras significativas e prejudicando a troca de conhecimento.

Contudo, uma das principais barreiras existentes na colaboração U-E é a diferenciação das carreiras dos pesquisadores e os sigilos impostos pelas empresas. Enquanto a carreira acadêmica é baseada principalmente na quantidade e qualidade dos trabalhos publicados e na divulgação dos resultados das pesquisas, as indústrias anseiam o sigilo dos avanços científicos e tecnológicos (SCHULZE-KROGH e CALIGNANO, 2020). As universidades estão interessadas principalmente na produção e divulgação de conhecimento genérico na forma de publicações enquanto que as empresas estão interessadas na apropriação de conhecimento comercial relevante por meio de sigilo ou patentes (FRENKEN et al., 2010).

Mota (1999) listou os possíveis obstáculos identificados na interação universidade-empresa, são eles: diferentes objetivos e missões; diferentes atitudes para a colaboração; diferentes estilos de gestão; diferentes noções de confidencialidade; diferentes enfoques dos direitos de propriedade industrial ou intelectual; diferentes motivações para colaborar na integração universidade-empresa. Para o estudioso, a maior parte das críticas existentes sobre a interação universidade-empresa é sobre a falta de conhecimento da dinâmica empresarial pela universidade, sobretudo quanto ao fator tempo.

Já Silva e Mazzali (2001) argumentam que o caminho para a comercialização das inovações é ainda mais difícil na aliança entre universidade e empresa, pois há falta de motivação e habilidade aos pesquisadores da universidade para se moverem além do protótipo (transformar um arquétipo em um modelo comercial); e para as empresas há dificuldade para o entendimento do conhecimento inerente ao protótipo. Os autores ainda argumentam que discussões relacionadas a posse da propriedade intelectual também podem criar tensões no relacionamento entre universidade-empresa, pois nas universidades o conhecimento gerado geralmente é de domínio público, enquanto nas empresas o interesse é privado.

Freitas e Verspagen (2017) argumentam que as motivações que levam as universidades/indústrias a buscarem interações estão em conflito com a parte contrária

(indústria/universidade). Isto cria “*trade-offs*”² durante o processo de alinhamento. Os dois principais eixos de “*trade-offs*” das empresas e universidades na Holanda, são: metas acadêmicas *versus* a agenda de pesquisa avançada da indústria; e desenvolvimento do conhecimento financeiro *versus* acesso ao suporte técnico e aos resultados (FREITAS e VERSPAGEN, 2017).

Adicionalmente, Schaeffer et al. (2015) argumentam que as principais dificuldades encontradas nas relações U-E podem ser classificadas em institucionais - destacando-se a burocracia existente -, e em interesses divergentes - destacando-se as diferenças relativas de prioridades e prazos -. Por fim, no Brasil observa-se que as razões mais importantes que motivam as integrações U-E são essencialmente acadêmicas, evidenciando-se uma menor preocupação na aplicação dos conhecimentos nas empresas (PUFFAL et al., 2012).

1.4 A IMPORTÂNCIA GEOGRÁFICA NA INTERAÇÃO U-E

A importância da localização geográfica no processo de escolha das universidades e empresas é um fator que tem sido estudado e debatido, uma vez que é considerado um processo complexo e impulsionado por múltiplos fatores (SLAVTCHEV, 2013). Estudiosos como Abramovsky et al. (2007), Bishop et al., (2011), D’este e Iammarino, (2010), Fitijar e Gjelsvik (2018), Garcia et al. (2015), Guimón e Salazar-Elena (2015), Laursen et al. (2011), Muscio (2013), Schulze-Krogh e Calignano (2020) e Slavtchev (2013) buscaram compreender, por meio de pesquisas científicas, quais são os fatores que mais afetam a integração universidade-empresa e por que as empresas colaboram com universidades geograficamente distantes.

Fitijar e Gjelsvik (2018) estudaram o modelo de *Spillovers*³ Localizados de Conhecimento (*Localized Knowledge Spillovers* - LKS). Baseados em estudos científicos anteriores, os autores explicam que o modelo LKS considera que quanto maior a qualidade da universidade, mais as empresas estão dispostas a aceitar a distância geográfica. Em contrapartida, as empresas estão menos dispostas a aceitar a distância geográfica ao colaborar com universidades de níveis mais baixos. Essa diferenciação demonstra que as empresas pesam

² O *trade-off* é uma expressão que exprime um conflito de escolha e uma conseqüente relação de compromisso. A escolha de uma coisa em relação à outra implica não poder usufruir dos benefícios da coisa que não é escolhida. Assim, para que aconteça o *trade-off* o elemento - pessoa - que fará a escolha deve conhecer ambos os lados das suas oportunidades (SIGNIFICADOS).

³ *Spillovers* são fluxos de conhecimento não intencionais que fluem de um ponto a outro de uma rede de interação, possibilitando indivíduos, ou organizações, sua captura (FERREIRA et al., 2016). *Spillovers* do conhecimento pode ser traduzido como “derramamento do conhecimento sobre as pessoas, sobre o tecido empresarial e organizacional e sobre o espaço local” (CORREIA e PEREIRA, 2006, p. 72).

a qualidade da produção de conhecimento em relação a distância geográfica e aos custos de transferência de conhecimento.

Desta forma, o modelo LKS de colaboração universidade-empresa é visto como uma função da qualidade da pesquisa universitária em relação ao custo de transferência do conhecimento. Embora o modelo LKS desempenhe um papel na decisão de muitas firmas em colaborar com universidades locais, o modelo não se faz suficiente para explicar o complexo fenômeno da colaboração universidade-empresa (FITIJAR e GJELSVIK, 2018).

Assim, visando o aprofundamento do estudo sobre as colaborações entre empresas e universidades, os autores Fitjar e Gjelsvik (2018) decidiram estender o modelo hegemônico de LKS em três direções. Em primeiro lugar, considerou-se a escolha do parceiro local: as empresas procuram parceiros até encontrarem uma universidade adequada que satisfaça seus requisitos de conhecimento externo. Geralmente estas pesquisas se iniciam nas proximidades das empresas. Em segundo lugar, não há sentido unilateral do conhecimento, o conhecimento flui em ambos os sentidos. Assim, acredita-se que, ao colaborar com uma universidade local, as empresas podem se beneficiar futuramente, devido ao avanço da capacidade da pesquisa regional. Por fim, a terceira direção está atrelada ao desejo da empresa em contribuir com a comunidade em um modelo comunitário local. Essas três direções estendidas do modelo LKS não são mutuamente exclusivas e considera-se que todas podem estar presentes na decisão de colaborar com universidades locais.

Fitjar e Gjelsvik (2018) destacam, como resultado de sua pesquisa realizada na Noruega, que conforme a primeira direção estendida do modelo LKS, a localização das empresas e universidades interfere no início da procura por parceiros. Desse modo, se os pesquisadores locais forem considerados competentes, as empresas tendem a firmar parceria e a não procurar parceiros mais distantes. Porém, os autores observaram que a qualidade da pesquisa importa apenas em até certo nível. Se o pesquisador for competente e puder fazer o trabalho almejado, dificilmente o valor marginal da qualidade adicional compensará a busca por universidades mais distantes.

Entretanto, caso a universidade local não seja suficientemente competente, as empresas podem ainda escolher colaborar na integração, pois podem existir outras motivações, como: benefícios a longo prazo no desenvolvimento da capacidade de pesquisa na região; transbordamento de conhecimento dinâmico (da empresa para a universidade, e da universidade para a empresa); e interesse em fazer a diferença na comunidade na qual a empresa está inserida. Dessa maneira, percebe-se que as motivações para colaborar com as universidades vão além da troca de conhecimentos (FITIJAR e GJELSVIK, 2018).

Segundo Garcia et al. (2015), a capacidade absorptiva e o tamanho das empresas também são fatores relevantes. Segundo o estudioso, empresas com maior capacidade absorptiva e empresas maiores tendem a colaborar com grupos de pesquisas geograficamente mais distantes, resultando em um maior leque de opções de parceiros acadêmicos. Em contraponto, empresas que possuem baixa capacidade de absorção dependem mais da proximidade geográfica com as universidades locais e exigem menos qualidade da pesquisa acadêmica.

Laursen et al. (2011) complementam argumentando que empresas que possuem altos níveis de capacidade de absorção são capazes de ampliar o número de parceiros potenciais indo além da área periférica, pois possuem aptidão de buscar e de coordenar interações com parceiros distantes. Assim, para essas empresas de altos níveis, a proximidade geográfica é uma característica menos relevante no momento de escolher uma universidade parceira.

Aprofundando mais o assunto, o estudioso Muscio (2013) pesquisou e identificou, nas universidades italianas, três principais fatores que podem afetar a relação universidade-empresa levando-se em consideração a distância geográfica. Primeiro: O tipo de pesquisa realizada pela instituição. Entende-se que departamentos das universidades com resultados de pesquisa de maior qualidade e aplicabilidade terão maior probabilidade de cooperar com parceiros distantes. Segundo: A possibilidade de mobilidade do pesquisador universitário. Quanto maior a disponibilidade do pesquisador em se locomover, maiores as chances de ocorrer colaboração com empresas distantes. Terceiro: A demanda local. Caso a demanda local seja limitada pelos serviços de pesquisa universitárias as empresas estabelecerão colaborações com parceiros distantes.

Além disso, para Muscio (2013) a proximidade geográfica da universidade com uma grande base de empresas locais reduz a frequência e a busca de interações mais distantes entre universidade e indústria. Entretanto, segundo o autor, não há conflito de médio e longo prazo entre a colaboração com parceiros locais e distantes. Isso claro, se houver capacidade de aumentar os recursos humanos e de capital.

Ao contrário do exposto acima, estudos na Noruega confirmaram que as conexões realizadas no país com parceiros distantes são mais frequentes e benéficas em regiões periféricas, caracterizadas por subsistemas relativamente menos desenvolvidos. Em contraponto, as colaborações com parceiros locais de P&D ocorrem principalmente nas regiões que possuem clusters relativamente fortes de um ou mais tipos de indústrias, bem como uma estrutura de suporte bem adaptada a essa base industrial (SCHULZE-KROGH e CALIGNANO, 2020).

Ademais, o pesquisador Slavtchev, após coleta de dados no leste da Alemanha, defende que o coeficiente estimado para a distância geográfica na interação universidade-empresa é negativo e estatisticamente significativo, indicando, desta forma, que o número de colaborações diminui com a distância. Acredita-se que isso ocorre devido a maioria dos conhecimentos trocados entre U-E ser tácito e devido à proximidade geográfica melhorar as oportunidades para interações próximas e frequentes (SLAVTCHEV, 2013).

Já Abramovsky et al. (2007) e Bishop et al. (2011) defendem que a proximidade geográfica é considerada relevante quando as transferências de conhecimento ocorrem por meio de interações pessoais, incrementando o argumento de que a proximidade geográfica facilita a troca conhecimento tácito – conhecimentos obtidos dos hábitos, rotinas e experiências. Entretanto, segundo os autores, se o conhecimento for classificado como codificado – conhecimento facilmente organizados em artigos, patentes e publicações - a proximidade geográfica pode ser considerada menos relevante.

Na Espanha, Guimón e Salazar-Elena (2015) deram enfoque no estudo sobre colaboração entre subsidiárias de empresas estrangeiras e universidades. Segundo os autores, a relação de colaboração entre subsidiárias estrangeiras e universidades espanholas é benéfica para o sistema de inovação nacional (regional) no país. Entretanto, os autores destacam que, em algumas situações, a colaboração entre subsidiárias e academia pode ser prejudicial para as demais empresas localizadas na região, pois há possibilidade de ocorrer, nessas regiões, um efeito de exclusão, pelo qual os melhores grupos de pesquisa universitários acabam trabalhando para empresas estrangeiras.

Muscio (2013) também listou os aspectos considerados positivos nas colaborações U-E de longa distância. Em primeiro lugar, o autor destaca que a capacidade de interação com parceiros distantes pode ser considerada pelas universidades como um indicador de visibilidade e da atratividade de seus serviços. Em segundo lugar, ele defende que departamentos acadêmicos que interagem com parceiros distantes e que possuem oportunidades de comercializar suas pesquisas tendem a conseguir uma maior quantidade de financiamentos. Por fim, em terceiro lugar, o estudioso acredita que parceiros distantes podem fornecer às universidades conhecimentos complementares não disponíveis nas empresas da região.

Em resumo, se uma empresa encontrar uma universidade próxima e de alta qualidade, que possa ajudar a resolver seus problemas de inovação, provavelmente a empresa colaborará com ela. No entanto se a universidade local não for suficientemente capaz de ajudar a resolver os problemas de inovação, a empresa deve ter a capacidade de se relacionar com uma universidade não local que possa ajudá-la a resolvê-los. Embora a literatura identifique

benefícios nas interações locais entre universidade-empresa, essa colaboração só ocorrerá se dois fatores forem simultaneamente atendidos: primeiro – a universidade local ser qualificada para contribuir com a colaboração; segundo – a empresa não ter capacidade de procurar uma universidade distante de alta qualidade como parceira de colaboração (GARCIA et al., 2015).

Posto isso, compreende-se que as condições geográficas das interações universidade-empresa estão distantes de ser um fenômeno linear. A relevância da proximidade espacial entre universidade-empresa e o alcance dos transbordamentos é um conjunto de fatores justapostos, introduzidos principalmente pela estrutura industrial e científica dos sistemas regionais de inovação (D'ESTE e IAMMARINO, 2010). Desta forma, embora a condição geográfica possa ser considerada um fator importante e motivador no processo de integração universidade-empresa, a questão espacial não é a característica que conduz com exclusividade as integrações.

1.5 CARACTERÍSTICAS DAS UNIVERSIDADES E DAS PESQUISAS

Há na literatura evidências de que certas características das universidades e institutos de pesquisas também estão associadas a uma maior probabilidade de colaboração com as indústrias. Assim, se faz necessário analisar os atributos dos agentes envolvidos para compreender como as interações são influenciadas por fatores inerentes às características dos grupos acadêmicos, departamentos, pesquisadores, professores e das pesquisas.

1.5.1 Características dos grupos de pesquisas e dos departamentos

Entre as características que podem afetar a frequência e as integrações universidade-empresa, estão os atributos dos grupos de pesquisa – tamanho e área do conhecimento, qualidade e aplicabilidade da pesquisa desenvolvida – e os atributos dos departamentos os quais os grupos estão associados.

Assim, a primeira característica a ser destacada é sobre o tamanho dos grupos de pesquisas. Considera-se que grupos com maiores quantidades de pesquisadores dispõe de maiores volumes de conhecimento, tanto advindos de pesquisas anteriores como de habilidades associadas ao processo de interação com empresas, e por isso possuem capacidade de compartilhar conhecimento mais amplos e também possuem facilidade em superar barreiras para interações com as firmas (GARCIA et al., 2014). Indo além, considera-se que grupos de pesquisas maiores, e com alto desempenho, tendem a atrair empresas geograficamente mais

distantes, pois podem compartilhar conhecimentos mais amplos e complexos (GARCIA et al., 2015).

A área do conhecimento a qual o do grupo de pesquisa é vinculado também influencia no número de interações, pois, considera-se, que a área pode possuir relação mais próxima com novas descobertas científicas e soluções de problemas técnicos e tecnológicos nas empresas (GARCIA et al., 2014). Ademais, considera-se que a intensidade da cooperação, medida pela quantidade de convênios, se altera fortemente conforme a área do conhecimento a qual o grupo de pesquisa é ligado (PORTO et al., 2011).

A qualidade dos departamentos também é um fator que pode afetar a quantidade e a frequência nas relações universidade-empresa. Bishop et al. (2011) defendem que a probabilidade de as empresas adquirirem benefícios relacionados à geração de patentes e treinamentos de pessoal aumenta ao colaborar com departamentos com maior qualidade. Já Schartinger et al. (2001) defendem que aparentemente a qualidade da pesquisa não interfere tanto nas interações quanto a qualidade dos relacionamentos passados.

Outra característica relevante diz respeito ao tamanho do departamento a qual é ligado os grupos de pesquisa. Schartinger et al. (2001) defendem que departamentos maiores possuem uma tendência de possuir mais recursos humanos, financeiros e experiências disponíveis para a pesquisa além de possuírem melhores competências internas para a interação. Ademais, autores como D'Este e Patel (2007) vão ao encontro de Schartinger et al. (2001) e relatam percepções de impactos positivos nas interações U-E quando analisado o viés tamanho do departamento.

Entretanto, Muscio (2013) observou que as características dos departamentos, não afetam significativamente a frequência das colaborações na Itália, mas que a tipologia da pesquisa e a localização geográfica possuem alguns efeitos relevantes na frequência das interações.

1.5.2 Características dos pesquisadores e professores

Outro ponto que alguns autores levantam na temática integração universidade-empresa refere-se a busca por características próprias de alguns pesquisadores, mas especificamente, a busca por acadêmicos específicos em vez de buscar bons departamentos ou boas universidades. Entende-se, assim, que algumas características individuais dos pesquisadores se sobrepõem as características das universidades na determinação da colaboração universidade-empresa (D'ESTE e PATEL, 2007 e FITIJAR E GJELSVIK, 2018).

Para Goel et al. (2017) também há consideráveis indícios de que certas características de pesquisadores acadêmicos estão associadas a maiores probabilidades de integração com as indústrias na Alemanha. Dentre o rol dessas características estão: produtividade do cientista em termo de patentes ou publicações, idade, gênero⁴ e experiências anteriores com a indústria.

Além disso, as motivações dos pesquisadores, conforme relatado pelas empresas Norueguesas, podem afetar a formação de parcerias que, por sua vez, influenciam a qualidade da interação e o produto ou resultado final. Assim, acredita-se que quanto mais dedicados, preocupados e engajados são os pesquisadores no processo, maior é a satisfação alçada pela empresa colaborativa e mais bem-sucedido é o projeto, entretanto, os estudos demonstram que, isso não é algo que acontece em todos os casos (SCHULZE-KROGH e CALIGNANO, 2020).

Outrossim, pesquisadores com histórico maior de interações são mais propensos a se envolverem em uma quantidade maior de colaboração com a indústria e também são mais propensos a engajar em um conjunto mais amplo de categorias de interações (consultorias, treinamentos, transferência de tecnologia). Adicionalmente, acredita-se que quanto mais velho o pesquisador, menor a quantidade de interações em disciplinas aplicadas. Acredita-se que pesquisadores mais jovens se envolvem mais intensamente e em uma gama mais ampla de interações (D'ESTE e PATEL, 2007).

Finalmente, Slavtchev (2013) debate que a importância relativa da distância dos entes envolvidos varia de acordo com tipo de conhecimento e das características individuais e institucionais dos atores. Acredita-se que estudiosos ilustres colaboram em uma escala geográfica maior do que pesquisadores menos experientes. O autor também destaca que os professores universitários tendem a colaborar com empresas iniciadas por antigos assistentes de pesquisa e alunos. Assim, entende-se que as características relacionadas pelos laços sociais são importantes para a colaboração e essas características podem moldar os padrões de interação universidade-empresa.

1.5.3 Desempenho e aplicabilidade da pesquisa

O outro tópico considerado estimulante nas interações com empresas é a qualidade da pesquisa acadêmica. O elevado desempenho acadêmico está associado ao domínio de conhecimentos, próximos da fronteira científica e tecnológica, que podem despertar uma importante fonte externa de informações e de novos conhecimentos para as empresas. Assim,

⁴ Mais uma vez, surge um tema extremamente relevante para pesquisas futuras: detalhamento entre os gêneros dos pesquisadores e a probabilidades de ocorrer integrações com as indústrias.

percebe-se que grupos de pesquisa que apresentam melhor desempenho acadêmico estão relacionados com maiores números de interações (GARCIA et al., 2014).

Quanto a característica de aplicabilidade Muscio (2013) concluiu que a aplicabilidade da pesquisa à indústria é o fator mais significativo e impulsionador da interação, assim essa característica de pesquisa tem efeitos tangíveis no envolvimento dos departamentos na colaboração com parceiros distantes. O que realmente importa não é o quanto ou quão boa é a pesquisa realizada, mas o quão aplicável ela é ao contexto da indústria (MUSCIO, 2013).

Posto isso, entende-se que a relação entre empresas e universidades é complexa e que existem diversos fatores que afetam as colaborações científicas. As características levantadas neste estudo que mais influenciam no momento de escolher as universidades são: qualidade e a aplicabilidade da pesquisa acadêmica, falta de parceiro local com qualidade, características e tamanho dos grupos de pesquisa, tamanho e qualidade dos departamentos, capacidade de absorção da empresa.

1.5.4 Tempo de duração e objetivos alcançados

Por fim, o tempo que dura a relação entre as empresas e universidades também pode ser considerado um indicador que transparece a importância da integração em prol do fomento das atividades inovativas. Das empresas pesquisadas por Costa et al. (2011), 42% informaram manter vínculos entre 5 e 10 anos com universidades e 26% relataram possuir conexões há mais de 10 anos. Ademais, 82% das empresas responderam que as interações já atingiram os objetivos e/ou os objetivos serão alcançados no futuro próximo.

2 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E A (DES) IMPORTÂNCIA DAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS

2.1 ATIVIDADES DE INOVAÇÃO E A NÃO INTERAÇÃO U-E NO BRASIL

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realiza, desde 2000, a Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC), que é responsável por construir indicadores trienais sobre as atividades de inovação empreendidas pelas empresas brasileiras. Segundo essa pesquisa, no período de 2015-2017 de um universo de aproximadamente 117 mil empresas, com dez ou mais pessoas ocupadas, apenas 33,6% implementaram inovações. Isto significa que, no último triênio mapeado no Brasil, somente uma a cada três empresas foram inovadoras.

Esses dados, por si só, apresentam que no Brasil há baixa taxa empresarial de inovação, porém quando comparamos esses dados com os divulgados nos triênios anteriores observamos uma tendência de recessão. Como exemplo comparativo, tem-se que os dados do último triênio estudado (2015-2017) ficaram 2,1 pontos percentuais abaixo do número de empresas que implementaram inovação no triênio 2009-2011. IBGE PINTEC (2020) esclarece que os dados comprovam que o país atravessa uma fase mais difícil para as empresas realizarem inovações.

Para o levantamento de dados da PINTEC, considera-se que uma empresa inova quando introduz no mercado um produto ou implementa um processo. Esses produtos ou processos podem ser novos ou substancialmente aprimorados para o mercado, para o setor ou para a própria empresa. Em ordem de representatividade, no Brasil se realizam mais inovações de processos (14,8%), inovações de produtos e processos (13,7%), e, por último, apenas a inovação de produtos (5,1%). Destaca-se, porém, que no último triênio (2015-2017), apenas a inovação de produto aumentou (de 3,9% para 5,1%), já os demais tipos de inovação tiveram decréscimos (IBGE PINTEC, 2020). Diferentemente do que acontece no Brasil, Soares et al. (2016) evidenciam que nos países mais desenvolvidos a inovação de produtos é predominante, ou pelo menos equiparada, à inovação de processos.

Para melhorar a compreensão das características e das tendências das atividades inovativas brasileiras, foram estudadas e organizadas, as composições dos valores investidos em triênios. Nos anos 2011 e 2014, dentre as oito categorias de atividades de inovação, os gastos brasileiros concentraram-se em máquinas e equipamentos (42,4% e 41,1%), seguidos por P&D interno (30,8% e 30,3%) e P&D externo (6,6% e 10,9%), respectivamente. Porém, observa-se mudanças na ordem classificatória das duas principais fontes de inovações no último triênio estudado. Estima-se que o período 2015-2017 foram gastos 38,1% em atividades internas de

P&D (+7,8 pontos percentuais); 31,5% em aquisição de máquinas e equipamentos (-9,6 pontos percentuais); e 10,4% na aquisição externa de P&D (-0,5 pontos percentuais). As demais categorias – aquisição de outros conhecimentos; software; treinamento; introdução das inovações tecnológicas no mercado; e projeto industrial e outras preparações – correspondem juntas ao montante de aproximadamente 20%. Por fim, estima-se que o valor global dos dispêndios em atividades inovativas no Brasil atingiu o montante de R\$ 67,3 bilhões em 2017, representando aproximadamente 1,95% da receita líquida de vendas do universo das empresas (IBGE PINTEC, 2020).

Rapini (2007) argumenta, em seu estudo, que as principais fontes de implementação de inovações no Brasil, no ano 2002, foram provenientes de interações de natureza comercial (parceria com fornecedores, empresas concorrentes), em detrimento de fontes de informações institucionais, como as oriundas das universidades. Notamos que esse cenário se estende até o ano de 2011, onde a aquisição de máquinas e equipamentos totaliza 42,4% e fontes institucionais de P&D somam-se a 37,4% dos gastos brasileiros. Observamos, no entanto, que no ano de 2014 iniciou uma mudança na ordem classificatória das duas principais fontes de inovação brasileiras – P&D e máquinas e equipamentos -. Segundo o IBGE PINTEC (2020), essa mudança, pode estar relacionado com a queda global dos valores investidos em inovação, em especial na inovação em processos, pois, considera-se, como já assinalado, a categoria de aquisição de máquinas e equipamentos como a modalidade mais comum de inovação em processos no Brasil.

Para avançar mais nos conhecimentos sobre a inovação no Brasil, se faz necessário analisar a atuação e o apoio do governo brasileiro. Segundo o IBGE PINTEC (2020), a porcentagem das empresas inovadoras que utilizaram programas do governo para inovar nos últimos anos apresenta decréscimos significativos: de 39,9% (2012-2014) para 26,2% (2015-2017). Diante desses dados, extrai-se que, no triênio de 2015- 2017, das 116.962 empresas, com 10 ou mais pessoas ocupadas, aproximadamente 33,6% foram inovadoras (39.329) e dessas apenas 26,2% utilizaram programas do governo para inovar, ou seja, somente 10.290 empresas brasileiras inovaram com ajuda do governo (~8,80% do total de empresas).

Diante do baixo número de empresas brasileiras que inovaram com a ajuda do governo, diferenciar os principais tipos de programas de apoio governamental é um indicador necessário. Assim, apresenta-se na Tabela 1 a quantidade de empresas que implementaram inovações com apoio do governo nos anos 2011, 2014 e 2017, divididas por tipo de apoio recebido.

Tabela 1 - Número de empresas que implementaram inovações com apoio do governo, por tipo de apoio, 2011, 2014 e 2017.

Tipo de programa de apoio do governo	Quantidade de apoio		
	2011	2014	2017
Financiamento - compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar	11.760	14.240	5.086
Outros	2.605	3.362	2.368
Incentivo fiscal - a Pesquisa e Desenvolvimento	1.219	1.684	1.861
Compras públicas	0	959	1.008
Financiamento - a projetos de Pesquisa e Desenvolvimento e inovação tecnológica - sem parceria com universidades ou institutos de pesquisa	713	834	930
Financiamento - a projetos de Pesquisa e Desenvolvimento e inovação tecnológica - em parceria com universidades ou institutos de pesquisa	594	483	516
Incentivo fiscal - Lei da Informática	754	611	507
Subvenção econômica	439	361	491
Aporte de capital de risco	858	340	318
Bolsas oferecidas pelas fundações de amparo à pesquisa e RHAE/CNPq para pesquisadores em empresas	245	449	259
Somatório	19.187	23.323	13.344
Total de empresas que implantaram inovação com apoio do governo	15.696	19.029	10.290

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IBGE PINTEC - Pesquisa de Inovação - 2017, 2020.

Observa-se na Tabela 1 que a principal fonte de inovação tecnológica, com o apoio do governo, nos anos de 2011, 2014 e 2017 deu-se pelo financiamento na aquisição de máquinas e equipamentos 61%, 61% e 38%, respectivamente. O segundo principal programa discriminado de apoio adveio de incentivos fiscais a programas de P&D. Analisa-se que esses incentivos fiscais a programas de P&D apresentam variação tímida, em número absoluto, para o período analisado, contudo positiva. Porém, quando comparado o peso do incentivo fiscal em P&D com o total de números de programas de apoio do governo, observa-se que o índice passou de 6% no ano de 2011 para 14% em 2017. Já o financiamento “a projetos de pesquisa e desenvolvimento e inovação tecnológica em parceria com universidades ou institutos de pesquisa” é o sexto maior tipo de apoio que as empresas buscaram no Brasil, com apoio do governo, no ano de 2017. Nos anos de 2011 e 2014 as universidades representavam o sétimo maior tipo de apoio que as empresas procuravam. Ademais, é possível extrair dos dados que o financiamento a projetos de P&D e inovação com universidades no ano de 2017 representam 4% do total de inovações com apoio do governo, enquanto que nos anos anteriores esta relação representa 2% (2014) e 3% (2011).

Ainda se destaca que o governo brasileiro responde por 60,2% do total dos investimentos nacionais empregados em P&D, enquanto que o capital privado – empresas – são responsáveis por apenas 39,8% dos valores investidos. Acrescenta-se que os gastos em P&D

vinculam-se preponderantemente às grandes empresas estatais em articulação com os institutos de pesquisa nacionais (CASTRO e SOUZA, 2012).

Outro índice que retrata a inovação brasileira e a baixa colaboração existente entre universidades e empresas é o *Global Innovation Index 2021* (Índice Global de Inovação). O estudo apresenta uma comparação entre 132 países em diversos quesitos de inovação. No índice geral o Brasil ocupa a 62º posição do ranking como país mais inovador. Já no quesito “colaboração em P&D entre universidades e empresas” o Brasil ocupa a 81º posição. Os países na fronteira do conhecimento em colaboração entre universidade-empresa são: Israel, Suíça, Estados Unidos, Finlândia, Holanda e China (WIPO, 2021).

Segundo Matias-Pereira e Krugliankas (2005), a inovação tecnológica deve ser resultado de um ambiente que produz ciência de ponta e que influencie o setor produtivo. Os autores defendem, porém, que o modelo de desenvolvimento de ciência adotado em nosso país, nas últimas décadas, não possibilitou a criação de condições e estímulos para que as empresas passassem a ter setores de P&D. Assim, o Brasil pode ser considerado um país que produz ciência de fronteira, porém, possui dificuldade de interagir com o setor produtivo.

Analisando o Índice Global de Inovação é evidente que as empresas brasileiras possuem dificuldades em interagir com as universidades e institutos de pesquisas, o que faz com que o Brasil ocupe a 81ª posição em colaboração. Porém, no item “Desempenho de Inovação em Diferentes Níveis de Renda”, o Brasil encontra-se – pela primeira vez - entre os países com desempenho acima das expectativas para o nível de desenvolvimento no grupo Renda Média Alta, juntamente com China, Bulgária, Tailândia, Irã, África do Sul e Peru (WIPO, 2021). Ademais, de acordo com o WIPO (2021) o Brasil é a única economia da região Latino Americana e Caribe que os gastos em P&D estão acima de 1% do PIB em 2021 (1,2%). Essa porcentagem é comparável a algumas economias europeias, como Croácia e Luxemburgo, porém, muito distante das porcentagens investidas por Israel (4,9%), Coreia (4,6%), Suécia (3,4%) e Japão (3,2%).

Seguindo nas dificuldades brasileiras no quesito inovação, Puffal et al. (2012) observaram que as interações brasileiras que disponibilizam às empresas importantes apoios em termos de estrutura (parques científicos ou tecnológicos, incubadoras, empresas pertencentes à universidade) apresentam pouca importância para as empresas. Também se ressalta a baixa importância nas relações com U-E com uso de informações sobre patentes. A falta de interesse por estruturas e patentes são mais um indicativo da imaturidade brasileira no sistema de inovação.

Rapini (2007) também evidencia que configuração industrial nacional não é voltada para a geração interna de tecnologia e que há baixa taxa de inovação, reflexo de poucos investimentos em atividade de P&D por parte do setor privado. Rapini (2007) ainda discorre que seu estudo vai ao encontro do desenvolvido por Cassiolato et al. (1996), ambos evidenciam o pouco aproveitamento pelo setor produtivo do conjunto de oportunidades tecnológicas oferecidas pela infraestrutura de C&T nacional, em contraponto, ressaltam o engajamento do sistema público de pesquisa também em pesquisas aplicadas.

Já Ferreira et al. (2013) relatam perceber baixo conhecimento da legislação e dos fundos de apoios à inovação por parte dos professores. Como exemplo, citam que os Fundos Setoriais (Finep) foram utilizados por apenas 21% dos pesquisadores do Polo de Volta Redonda da Universidade Federal Fluminense (PUVR-UFF), enquanto que, o conteúdo da Lei de Inovação, marco institucional de incentivo as atividades inovativas, é desconhecido por 68% dos professores que já realizaram algum tipo de interação U-E naquele polo. Assim, percebe-se tanto o baixo interesse do corpo docente em explorar as possibilidades de interação quanto a falta de apoio institucional dos órgãos da UFF. Soares et al. (2016) relatam que a falta de coordenação e aproximação entre o governo, empresas e universidades tem sido, de acordo com a história, uma das principais características do Sistema Brasileiro de Inovação.

Por fim, segundo 81,8% das empresas pesquisadas pela PINTEC, no triênio 2015-2017, o principal obstáculo para inovar no Brasil foram os riscos econômicos excessivos do país. Os demais problemas e obstáculos para inovar, segundo as empresas, no Brasil, foram: custos para inovar (79,9%), falta de pessoal qualificado (65,5%) e escassez de financiamento (63,95) (IBGE PINTEC, 2020).

2.2 CARACTERÍSTICAS DAS INTEGRAÇÕES U-E NO BRASIL

Existem diversas características que podem ser observadas quando se avalia a interação existente entre as universidades e empresas em um país. Uma dessas características são as áreas de conhecimento que possuem maior porcentagem de conexões. As áreas do conhecimento com maior proporção de relacionamento no Brasil, no ano de 2002, são: Engenharia e Ciências da Computação, e Ciências Agrárias (RAPINI 2007). No ano de 2008 as mesmas áreas possuem destaque na quantidade de interações com empresas - Engenharia e Ciências Agrárias - (GARCIA et al., 2011). Já para o ano de 2010, apesar da maioria dos grupos de pesquisa estarem locados nas áreas de Ciências Humanas e Ciências da Saúde em número absolutos, o maior nível de interação U-E também ocorre nas áreas de Engenharia e Ciências Agrárias (PUFFAL

et al., 2012). Desta forma, percebe-se uma tendência brasileira de manter as mesmas áreas de conhecimento como as mais interativas.

A remuneração dos grupos de pesquisa também é uma característica que pode ser estudada e dividida para cada grande área do conhecimento. As maiores remunerações, do ano de 2008, se concentram nas áreas de Engenharias (40,3%) e Ciências Agrárias (20,7%). Juntas essas áreas somam 60% do total de remuneração dos grupos de pesquisa. Esse cenário remonta as especificidades brasileiras e setoriais. Enquanto que as áreas de engenharia são tradicionalmente próximas da realidade industrial do país, a área de ciências agrárias vem sendo apoiada e fomentada por políticas que visam o estímulo da competitividade no setor agroexportador (RAPINI et al., 2016).

Em termos institucionais, acredita-se que as interações entre universidades e empresas brasileiras ocorrem maioritariamente com grupos de pesquisas vinculados aos institutos federais de ensino superior. Esse fato provém do processo de construção histórica educacional do país, uma vez que instituições federais de ensino tendem a acumular maior número de competências científicas (RAPINI e RIGHI, 2006). Observou-se ainda que a relação universidade-empresa no Brasil inicia, geralmente, a partir do interesse da empresa em buscar tecnologias desenvolvida nas universidades. A relação U-E dificilmente parte dos Núcleos de Inovações Tecnológicas ligados as universidades (CASTRO e SOUZA, 2012).

Mais uma característica que pode ser observada quando se analisa a inovação de um país é sobre o tipo e as características das inovações que ocorrem nas indústrias. Puffal et al. (2012) fizeram um levantamento sobre a interação relativa a produtos novos ou aperfeiçoados nas empresas que registraram possuir colaboração com as universidades brasileiras. Como resposta obtiverem que 9,85% das empresas que possuem integração não realizaram nenhum aperfeiçoamento ou desenvolvimento de produtos novos; 12,31% realizaram aperfeiçoamento de produtos já existentes; 25,54% introduziram produtos novos para a empresa, mas não para o país; e 19,08% introduziram produtos novos para o mundo.

Já em relação à inovação em processos Puffal et al. (2012) identificaram que na interação com universidades brasileiras 7,7% das empresas não realizaram nenhum desenvolvimento de processos novos; 27,38% aperfeiçoaram processos existentes; 30,46% desenvolveram processos novos para empresa, mas não para o país; 20% introduziram processos novos para o país; e 11,08% inseriram processos novos para o mundo.

O modo como ocorrem as interações também é uma característica importante quando se pretende caracterizar as interações universidade-empresa de um país. Segundo Rapini et al. (2016) os tipos de interação mais frequentes no Brasil, no ano de 2008, que partiam dos Grupos

de pesquisa para as empresas eram: pesquisas científicas com uso imediato (30% do total de relacionamentos); transferência de tecnologia (16,4%) e pesquisa de longo prazo (14,3%). Por sua vez, os tipos principais de relacionamentos que partiam das empresas para as universidades eram: transferência de tecnologia (2,8%); treinamento de pessoal (1,9%)

A predominância dos fluxos de conhecimento é outro fator importante a ser estudado quando se analisa integrações U-E. Rapini (2007 b) relata que no Brasil há predominância nos fluxos de conhecimento e serviços oriundos dos grupos de pesquisa para as empresas. Isto ocorre, pois, segundo a autora, geralmente em nosso país, o tipo de relacionamento encontrado é voltado para atividades mais rotineiras, de pouca complexidade e sofisticação, como: consultorias técnicas, engenharia não rotineira e treinamento de pessoal. Em contraponto, Garcia et al. (2011) relatam que no exame dos tipos de interação universidade-empresa no Brasil, no ano de 2008, encontrou-se 70% do total de interação com fluxos bidirecionais: empresa-universidade e universidade-empresa. Por fim, Rapini et al. (2016) indicam que as colaborações entre os grupos de pesquisa e o setor produtivo no Brasil envolvem não apenas um fluxo unidirecional, mas também bidirecional de informação e conhecimento

Outras características das integrações entre universidade-empresa foram identificadas e expostas na regressão binomial de Garcia et al. (2014). O tamanho do grupo de pesquisa, a qualidade da pesquisa acadêmica e o tamanho do departamento mostraram ser variáveis que influenciam positivamente as integrações dos grupos de pesquisa no Brasil (GARCIA et al., 2014). Dentre essas variáveis, o tamanho dos grupos de pesquisas foi sinalizado como a variável mais significativa. Também se caracterizou, neste estudo, que grupos de pesquisas brasileiros que produzem pesquisas acadêmicas de alta qualidade se envolvem em colaborações em distâncias geográficas médias mais altas (GARCIA et al., 2015).

Quanto as regiões brasileiras que mais interagem, identificou-se que no ano de 2008, em regiões brasileiras onde havia empresas com maiores esforços inovativos, medidos pela presença de mão-de-obra qualificada, houve interações mais expressivas com grupos de pesquisa. O mesmo aconteceu com as universidades: regiões que possuíam melhores estruturas de pesquisa acadêmica, medida pela qualificação dos pesquisadores, também possuíam mais interações com empresas. Ademais, observou-se que quanto mais diversificada é a estrutura produtiva da região, mais interações ocorrem entre os grupos de pesquisa universitários e as empresas (GARCIA et al. 2011).

Por fim, também se observou que as empresas brasileiras com maior capacidade de absorção colaboram com universidades mais distantes geograficamente, pois, conforme observado nos países desenvolvidos, essas empresas conseguem assimilar de forma mais

eficiente o conhecimento de grupos de pesquisa de alta qualidade e assim, buscar e selecionar parceiros mais eficientes. Em contraponto, observou-se que as empresas com menor capacidade absorviva, geralmente, são atendidas por universidades locais que tendem resolver os seus problemas de produção e inovação, mesmo apresentando baixo nível de desempenho nas pesquisas (GARCIA et al., 2015).

2.3 ILHAS DE INTERAÇÃO ENTRE U-E NO BRASIL

Quanto maior a quantidade de atores universitários e empresariais em uma região, maior o potencial daquela região em desenvolver *Spillovers* (D'ESTE e IAMMARINO, 2010). Seguindo esse entendimento, Albuquerque et al. (2005) identificou as regiões metropolitanas brasileiras que concentram mais pesquisadores cadastrados no CNPq, no ano 2000, dentre elas destaca-se: São Paulo - incluindo campinas – (19,51%), Rio de Janeiro (13,83%), Porto Alegre (5,26%), Belo Horizonte (4,725), Recife (4,44%), Curitiba (2,62%), São José dos Campos (2,33%), Fortaleza (2,16%), Salvador (1,82%) e Belém (1,53%). Essas regiões somadas concentram 58% do total de pesquisadores envolvidos em pesquisas nas áreas de ciências exatas e naturais, cadastrados no CNPq. Desta forma, segundo os autores, o Brasil tem uma distribuição de pessoal em P&D mais concentrada do que a da Alemanha e pior distribuída que os EUA (ALBUQUERQUE et al., 2005). Essa característica, de concentração e de má distribuição, se repete quando analisados a informação mais recentes de distribuição de pesquisadores por regiões, 2016, no Brasil: Sudeste (41,76%), Sul (21,38%), Nordeste (20,86%), Centro-oeste (8,72%), Norte (7,28%) (LATTES CNPQ, 2022).

Por outro lado, Garcia et al. (2011) estudaram e mapearam as concentrações dos grupos interativos brasileiros. Segundo os autores, os estados que compõem as regiões Sul e Sudeste do Brasil (RS, SC, PR, SP, RJ, MG), além da Bahia e Pernambuco apresentam significativas concentrações de interações. No ano de 2008, os seis estados da região sul e sudeste ficaram nos primeiros lugares no ranking no número de interações de empresas e acumularam 73% do total de colaborações. Para o estado de São Paulo, o primeiro colocado, verificou-se que cinco microrregiões principais foram responsáveis por 18,2% do total de interações U-E do país: São Paulo, Campinas, São José dos campos, Ribeirão Preto e São Carlos.

Para o ano de 2016, as regiões geográficas que apresentam maiores quantidades de grupos de pesquisa interagindo são: Sudeste (43,44%), Sul (22,48%) e Nordeste (19,64%). Já as unidades da federação que ocupam os primeiros lugares do ranking são: São Paulo (19,50%),

Rio de Janeiro (12,97%), Rio Grande de Sul (9,79%), Minas Gerais (9,43%) e Paraná (7,45%). O Distrito Federal ocupa a 11ª posição com (2,47%) (LATTES CNPQ, 2022).

Quando analisados os indicadores de produção científica e artigos indexados, nota-se que São Paulo possui uma importância relativamente alta, sugerindo uma maior capacidade de gerar *spillovers* científicos para o restante do país. São Paulo possui 19,19% dos artigos científicos indexados no *Institute for Scientific Information* (ISI) em 1999, Rio de Janeiro 16,39%, interior de São Paulo 14,32%, Campinas 9,73%, Belo Horizonte 6,19%. Acredita-se que o tamanho da economia é um fator importante para explicar a produção científica dessas regiões, pois existe uma maior disponibilidade de recursos destinados a pesquisas. Ademais, considera-se que o número e o tamanho das instituições de pesquisa são relevantes para explicar a produção de artigos (ALBUQUERQUE et al., 2005).

Já no que se refere aos pedidos de patentes, Castro e Souza (2012) destacam que entre os anos 2002 e 2012 as universidades que mais depositaram pedidos de patentes foram: Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal de São Paulo (USP), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Para o ano de 2020, as universidades que mais depositaram patentes de invenção foram: Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Universidade de São Paulo (USP) (INPI, 2022).

Quanto a transposição das barreiras estaduais, segundo Garcia et al. (2011) 75,6% das interações brasileiras que ocorreram no ano de 2008 entre universidade-empresa aconteceram dentro do mesmo estado, o que releva a importância das relações co-localizadas de interação entre agentes. O autor ainda acrescenta que, no ano de 2008, 56,3 % das integrações no Brasil ocorreram na mesma mesorregião e 51,4% na mesma microrregião.

Posto isso, percebe-se, que os vínculos universidade-empresa ocorrem de maneira desigual no Brasil, ocorrendo de forma mais intensa na parte sul do país. A concentração geográfica nas integrações universidade-empresa, na parte sul do país, se deve a concentração, na região, de atividades privadas de P&D e de universidades de alta qualidade (GARCIA et al., 2015).

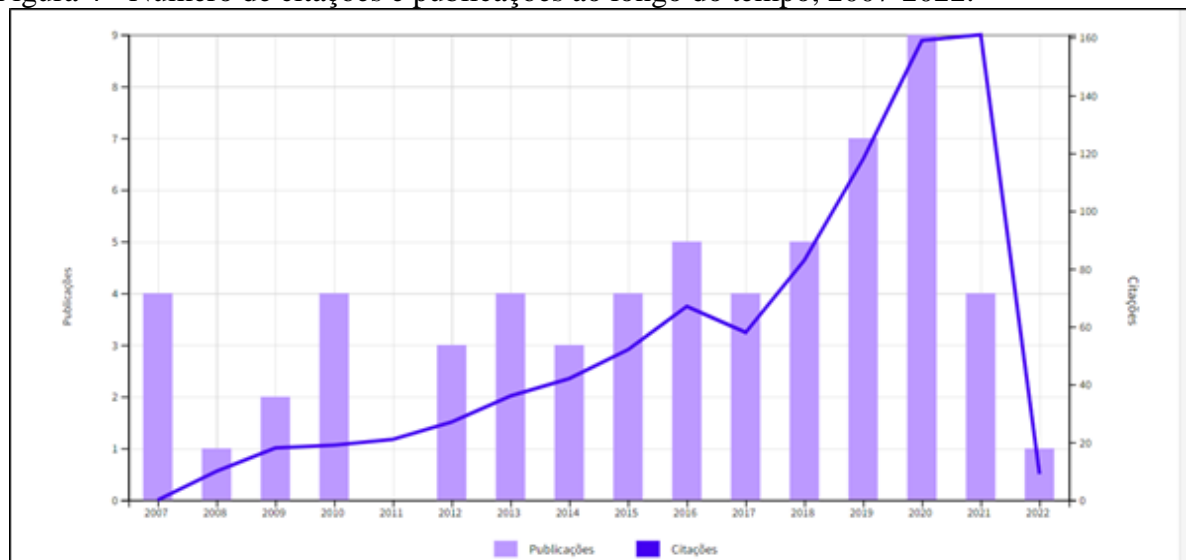
3 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

3.1 DESCRIÇÃO DOS BANCOS BIBLIOGRÁFICOS

Inicialmente, o presente estudo foi realizado com um levantamento bibliográfico sobre o assunto, abordando as principais contribuições da literatura internacional e nacional no que tange à temática interação universidade-empresa e o avanço das inovações tecnológicas.

Desta forma, foram realizadas pesquisas exploratórias, de abordagem quantitativa, com palavras chaves de pesquisa “integration OR interaction OR linkages AND university-industry AND innovation” nas bases de dados Web of Science e Scopus. A coleta de dados mostrou que há, nos últimos anos, crescimento no número de artigos publicados sobre o tema - evolução está evidenciada na Figura 4. Este fato está alinhado pelo evidente entendimento da importância das universidades no desenvolvimento de inovações tecnológicas e seu impacto nas indústrias. Embora existam muitas bases de dados disponíveis para pesquisas científicas, orientou-se esta pesquisa, inicialmente, ao uso da Web of Science e Scopus. A escolha baseou-se na importância de ter bases de dados consolidadas e reconhecidas pela qualidade e nível das informações disponíveis. Porém, devido à baixa quantidade de documentos e estudos brasileiros sobre a temática, a pesquisa foi ampliada para bases brasileiras.

Figura 4 - Número de citações e publicações ao longo do tempo, 2007-2022.



Fonte: Web Of Science.

A busca encontrou, somando as duas bases de dados e excluindo os artigos repetidos, 92 trabalhos⁵ sobre o tema, englobando a área de conhecimento “economics”, entre os anos de 2007 a 2022. A maioria dos trabalhos de relevância publicados na Web Of Science é dos Estados Unidos (18,33%), Inglaterra (16,66%) e Itália (13,33%). O Brasil encontra-se entre os dezenove primeiros países, em número de publicações, com 1,66% dos artigos publicados.

Por fim, após a análise da literatura brasileira, foi definido utilizar como modelo para este estudo os trabalhos “Interações universidade-empresa e a influência das características dos grupos de pesquisa acadêmica”, publicado em 2014, por Renato Garcia et al. e “Processo de Integração Universidade Empresa em Santa Catarina para o Desenvolvimento Inovativo: O Caso da UFSC, FURB, UDESC e UNIVALI”, publicado em 2015, por Dannyela da Cunha Lemos et al. Esses trabalhos foram selecionados como modelos, pois, além de serem brasileiros, exploram bases de dados abertas e de amplo acesso.

3.2 FONTE DE DADOS

Além da pesquisa bibliográfica e documental, utilizou-se, neste trabalho, bancos de dados existentes no Brasil, como: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (DGP-CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Essas bases de dados possibilitaram uma análise qualitativa das universidades, corroborando para o desfecho da presente temática.

Para atender o objetivo deste trabalho, mensurar e interpretar a interação existente entre universidade-empresa na Universidade de Brasília (UnB), e comparar com a interação U-E existente nas demais universidades do país, foram coletados dados sobre a quantidade de grupos de pesquisa, número de interações e quantidade de pesquisadores no DGP-CNPq. Ademais, foram coletados dados sobre a quantidade de programas de pós-graduação, tamanho dos departamentos, distribuição dos grupos de pesquisa por área do conhecimento e qualidade das pesquisas desenvolvidas no site CAPES. As unidades locais de empresas existentes nas cidades foram coletadas no site do IBGE.

O DGP-CNPq é a mais ampla base de informações sobre as atividades dos grupos de pesquisa no Brasil. Dentre as informações que podem ser encontradas na base, encontram-se dados sobre os recursos humanos constituintes dos grupos, linhas de pesquisa em andamento e

⁵ Não é objetivo deste trabalho esgotar a revisão de literatura existente sobre a temática.

interações dos grupos de pesquisa com empresas do setor produtivo. A cada dois anos, o CNPq realiza censos que retratam a situação dos grupos de pesquisa do Brasil. Os censos começaram a ser realizados a partir dos anos 2000 e, desde 2002, a interação com o setor produtivo foi incluída no questionário a ser respondido pelos líderes dos grupos, o que permite o estudo mais aprofundado da interação U-E. O último censo disponível para consulta na base de dados do DGP-CNPq é o de 2016. Devido a não atualização dos dados, este trabalho enfrenta uma limitação que reduz a abrangência do estudo. Desta forma, este estudo contemplará os anos de 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2014 e 2016.

Apesar do DGP-CNPq ser considerada a base mais ampla de dados sobre as atividades de grupos de pesquisa no Brasil, há algumas insuficiências conhecidas, de maneira que a principal delas pode residir no fato de que o preenchimento da base de dados é realizado de maneira voluntária por líderes dos grupos de pesquisa, sem validação posterior da consistência das informações prestadas. Dessa forma, é bastante razoável supor que há informações subestimadas na base CNPq (GARCIA et al., 2011).

Avançando nos comentários sobre as bases de dados, a CAPES é a maior base de avaliação dos programas de pós-graduação do Brasil. A avaliação dos cursos de mestrado acadêmico, mestrado profissional e doutorado é realizada uma vez a cada três anos. As notas de avaliação variam de 1 a 7, sendo que os valores 3 a 5 valem, respectivamente, “regular”, “bom” e “muito bom”. Além disso, as notas 6 e 7 são atribuídos para programas de pós-graduação que são avaliados como centros de excelência na sua área do conhecimento. Somente os programas que têm doutorado podem aspirar às notas 6 e 7.

Para mensurar a qualidade das pesquisas acadêmicas que embasam este trabalho, foram utilizadas as notas dos programas de pós-graduação das instituições de ensino superior disponibilizadas no site da CAPES. A nota do programa de pós-graduação foi o indicador escolhido por ser comparável, disponível e abrangente e ser uma medida utilizada em diversos trabalhos sobre o tema, como: Garcia et al. (2014), Abramovsky et al. (2007), D’Este e Iammarino (2010) e Laursen et al. (2011). Ademais, normalmente considera-se que os grupos de pesquisa estão ligados a programas de pós-graduação (Garcia et al., 2014).

O IBGE, por sua vez, é o instituto responsável por pesquisar e divulgar informações de natureza estatística, geográfica, cartográfica, geodésica e ambiental do Brasil. O Sistema de Recuperação Automática (SIDRA) do IBGE permite consultar informações de indicadores econômicos, como o banco de Estatísticas do Cadastro Central de Empresas (CEMPRE). Neste banco encontram-se informações das empresas brasileiras e suas respectivas unidades locais ativas (SIDRA IBGE, 2022).

Apesar das bases de dados não conterem o nível de detalhamentos dos estudos empíricos já publicados, elas possuem vantagens de abrangerem um maior número de instituições do país, além de possuírem dados históricos.

3.3 COLETA DE DADOS

Inicialmente, foram levantados dados dos grupos de pesquisa dos institutos brasileiros no site do CNPq. Na aba “censos - súmulas estatísticas - por instituição” foram coletados os quinze institutos que possuem as maiores quantidades de grupos de pesquisa por ano de censo. Após a coleta, foi observada a recorrência de doze universidades em todos os anos levantados. Desta forma, decidiu-se estudar as características dessas dozes universidades. Após a triagem das universidades que seriam estudadas, foram analisados os grupos de pesquisa dessas universidades que declararam possuir relacionamento com as empresas. Essas informações foram colhidas no site do CNPq, na aba “censos - súmulas estáticas - grupos/empresas”.

Para o CNPq, os relacionamentos podem ser divididos em 14 (quatorze) tipos, o Quadro 3 apresenta a listagem completa. Cabe destacar que, no atual modelo de disponibilização de dados do CNPq, não é mais possível identificar quais são os tipos de relacionamento mais frequentes em cada universidade.

Quadro 3 - Tipos de Relacionamento existentes entre universidades e empresas segundo o CNPq, Brasil, 2010.

1	Pesquisa científica sem considerações de uso imediato dos resultados;
2	Pesquisa científica com considerações de uso imediato dos resultados;
3	Atividades de engenharia não-rotineira inclusive o desenvolvimento de protótipo cabeça de série ou planta-piloto para o parceiro;
4	Atividades de engenharia não-rotineira inclusive o desenvolvimento/fabricação de equipamentos para o grupo;
5	Desenvolvimento de software não-rotineiro para o grupo pelo parceiro;
6	Desenvolvimento de software para o parceiro pelo grupo;
7	Transferência de tecnologia desenvolvida pelo grupo para o parceiro;
8	Transferência de tecnologia desenvolvida pelo parceiro para o grupo;
9	Atividades de consultoria técnica não contempladas nos demais tipos;
10	Fornecimento, pelo parceiro, de insumos materiais para as atividades de pesquisa do grupo sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo;
11	Fornecimento, pelo grupo, de insumos materiais para as atividades do parceiro sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo;
12	Treinamento de pessoal do parceiro pelo grupo incluindo cursos e treinamento "em serviço";
13	Treinamento de pessoal do grupo pelo parceiro incluindo cursos e treinamento "em serviço";
14	Outros tipos predominantes de relacionamento que não se enquadrem em nenhum dos anteriores.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Lattes CNPq, 2022.

Para avaliar a quantidade de programas de pós-graduação por universidade, por ano de censo, buscou-se no portal CAPES (GeoCAPES) o indicador “Distribuição de programas de pós-graduação no Brasil”. Na planilha fornecida pelo site foram excluídas as informações sobressalentes, restando apenas informações das doze universidades selecionadas e os anos dos levantamentos dos censos do CNPq (2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2014, 2016). Considerou-se cada linha da tabela como sendo um grupo de pesquisa diferente. Por fim, para analisar os dados, foi criada uma planilha em formato de Tabela Dinâmica que organizou as informações por “universidade, anos e quantidade de grupos de pesquisa”.

Para mensurar o tamanho dos departamentos, foram utilizados os indicadores disponíveis no site da CAPES (GeoCAPES) sobre a distribuição de docentes associados aos programas de pós-graduação. Para o cálculo, considerou-se a somatória dos docentes associados aos programas de pós-graduação das universidades de todas as áreas do conhecimento, incluindo os docentes colaboradores, permanentes e visitantes, por ano de censo do CNPq.

Para levantar os dados da quantidade de pesquisadores⁶ e porcentagem de doutores pesquisadores, foram consultadas as informações no site do CNPq, na aba “censo - pesquisadores - por instituição”. As informações das colunas “pesquisadores” e “doutores” foram inseridas em Excel para contabilização. Os dados dos “pesquisadores” referem-se a todos os pesquisadores e os “pesquisadores doutores” referem-se apenas aos profissionais com a qualificação. Para chegar na porcentagem de representação dos doutores entre todos os pesquisadores, dividiu-se quantidade de doutores pela quantidade total de pesquisadores, por universidade, por ano de censo do CNPq.

Para analisar a distribuição dos grupos de pesquisa brasileiros pelas grandes áreas do conhecimento, foram extraídos os dados do site CNPq aba “censo - séries históricas – grupos - por grande área”⁷ e para analisar os grupos de pesquisa brasileiros por área do conhecimento que declararam ter relacionamento com as empresas foram extraídos os dados do item “séries históricas - grupos/empresas - por grande área”. Todos os dados foram inseridos em Excel. Para

⁶ Segundo Glossário do site do CNPq “O Pesquisador é um membro graduado ou pós-graduado da equipe de pesquisa, direta, ativa e criativamente envolvido com a realização de projetos e com a produção científica, tecnológica e artística do grupo. Quem estiver matriculado em um curso de pós-graduação (especialização, mestrado ou doutorado) deve ser incluído como estudante, desde que seu orientador seja um pesquisador do grupo. Estagiários pós-doutorais devem ser considerados como pesquisadores do grupo, e não como estudantes” (LATTES CNPq, 2022).

⁷ Há divergência no quantitativo de grupos por grande área do conhecimento quando consultada a aba “séries históricas- grupos - por grande área” e “súmulas estatísticas - grupos/empresas por grande área”. Optou-se, neste trabalho, por utilizar os dados da aba “grupos - por grande área”.

calcular a porcentagem de grupos com relacionamento, foi dividida a quantidade de grupos que relataram possuir relacionamento com o número total de grupos, por grande para do conhecimento, por ano de censo. Optou-se por utilizar as porcentagens calculadas em Excel, por serem mais exatas, em detrimento das porcentagens divulgadas no site.

Para consultar os grupos de pesquisa com relacionamento com setor produtivo, por área do conhecimento, nas doze universidades em estudo, selecionou-se a aba “censo - plano tabular – consulta”, após foi selecionada a aba “grupos/empresas” e aplicado o filtro “geográfico institucional”, selecionada a opção “instituição”, e adicionada no quadro a palavra “por instituição”; novamente foi aplicado o filtro “grande área/área”, após foi selecionada a opção “grande área”, e foi adicionada a palavra “por grande área” no quadro, e por fim, escolheu-se o ano de 2010⁸. Como “opção do filtro para a primeira variável” foram selecionadas separadamente as doze universidades e após foi escolhida a opção “tipo de relacionamento”. Todos os dados levantados foram inseridos em planilha do Excel.

Para o cálculo da qualidade dos programas de pós-graduação das universidades, foram utilizados dados extraídos do site da CAPES (GeoCAPES), indicador “Distribuição dos programas de pós-graduação”. Da planilha fornecida pelo site foram apagadas as informações sobressalentes, restando apenas informações das doze universidades selecionadas nos anos de censo do CNPq (2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2014, 2016). Inicialmente, calculou-se a quantidade de cursos de pós-graduação para os conceitos de 1 a 7, de cada universidade. Após, multiplicou-se a quantidade de cursos (de cada conceito) pelo respectivo peso (de cada conceito), somou-se os valores e dividiu-se a somatória pela quantidade de cursos, fazendo-se, assim, um cálculo ponderado dos conceitos de pós-graduação para cada universidade. A fórmula abaixo busca simplificar o entendimento do cálculo:

Equação 1 – Cálculo da qualidade dos programas de pós-graduação.

$$Qual. dos prog. = \frac{quant. curso com conceito 1 \times 1 + \dots + quant. de curso conceito 7 \times 7}{\sum quant. cursos}$$

Fonte: Elaboração própria

Para o cálculo da qualidade das pesquisas desenvolvidas nas universidades por grande área do conhecimento, utilizou-se a mesma planilha do cálculo da quantidade dos programas de pós-graduação, porém agora utilizando as informações contidas na coluna “grande área”.

⁸ Último ano de censo disponível no plano tabular.

Assim, calculou-se a qualidade da pesquisa, para cada área do conhecimento, para as doze universidades. Foi utilizada a mesma Equação 1, porém aplicada uma vez para cada área do conhecimento, para cada universidade e para cada ano de censo do CNPq.

Para consultar as Unidades Locais de Empresas no Brasil utilizou-se tabela 6450 do SIDRA IBGE. Inicialmente, escolheu-se a variável “número de unidades locais (unidades)”, após selecionou-se apenas as classificações macros (A à U) e aplicou-se os filtros “2020” e “Brasil”. Já para consultar as Unidades Locais de Empresas por cidade das universidades utilizou-se a mesma tabela, porém utilizou-se o filtro “2016” e na unidade territorial selecionou-se cada cidade⁹ que possui polos das universidades estudadas.

3.4 CASOS ESTUDADOS

Esta dissertação identificou as doze universidades mais relevantes em termos de relação universidade-empresa. As características dessas universidades são analisadas ao longo de todo o trabalho. Não obstante, inclusive com certo grau de surpresa, a Universidade de Brasília mostrou-se significativa entre essas dozes instituições. Por essa razão, decidiu-se dar um tratamento mais detalhado à UnB em seções desta dissertação

Ademais, existem diversos outros motivos que nos levaram a aprofundar o estudo sobre a Universidade de Brasília, a saber:

1. Nos artigos brasileiros de integração entre universidade-empresa, quando levado em consideração o número de interações (absolutas) ou a qualidade dos grupos de pesquisa, a UnB não aparece entre as universidades destacadas.
2. A UnB é uma das principais universidades do Brasil, e a principal universidade do centro-oeste brasileiro (TIMES HIGHER EDUCATION, 2021).
3. A UnB está localizada em Brasília, Capital Federal do país, que fica na unidade federativa do Distrito Federal – a menor unidade federativa do Brasil -, região especialmente arquitetada para absorver a presença de órgãos públicos (terceiro setor da economia), o que a torna uma região *sui generis*.

Assim, a presente pesquisa busca ser um passo na direção de melhoria das relações de integração das universidades brasileiras. Por meio deste estudo busca-se entender quais características das universidades e dos grupos de pesquisa líderes que mais influenciam nesse

⁹ As cidades que foram consideradas no levantamento e contabilização das unidades locais, por universidades, estão específicas no Apêndice B.

resultado. Dessa forma, este estudo se propõe a avaliar de forma sistemática a qualidade das pesquisas acadêmicas desenvolvidas nas universidades brasileiras, bem como suas relações com as empresas, em especial a UnB, objeto de destaque desta pesquisa. Para isso, coletamos e analisamos informações que nos ajudassem a responder:

Quais são as universidades brasileiras que mais interagem?

Quais características são mais relevantes no processo de integração?

Como a UnB pode melhorar o processo de integração U-E?

4 RESULTADOS E ANÁLISES

4.1 UNIVERSIDADES COM MAIORES GRUPOS DE PESQUISA

Visando mapear as universidades brasileiras que possuem as maiores quantidades de grupos de pesquisa, lista-se, na Tabela 2, as quinze instituições que apresentam maior quantidade de grupos de pesquisas cadastrados no CNPq, entre os anos de 2002 a 2016. Conforme se vislumbra na tabela, doze universidades, entre as quinze sumuladas, coincidem como sendo as maiores em quantidade de grupos de pesquisa. Dessas doze universidades, nove são universidades federais (UFRJ, UFRGS, UFF, UFMG, UFSC, UFPE, UFPR, **UnB**, UFBA) e três são universidades estaduais do estado de São Paulo. (USP, UNESP, UNICAMP).

As universidades USP, UFRJ e UNESP aparecem, em quase todos os anos tabelados, como líderes na quantidade de grupos de pesquisa. Porém, destaca-se que a primeira colocada USP possui uma vantagem com margem considerável em relação a segunda (UFRJ) e a terceira colocada (UNESP). No ano de 2010, por exemplo, a USP possuía aproximadamente o dobro da quantidade de grupos de pesquisa que a segunda colocada.

Ademais, observa-se que do ano de 2014 para 2016 muitas universidades apresentam decréscimo ou estagnação na quantidade de grupos de pesquisa e nesse rol estão inclusas a líder USP, bem como UNESP, UFF, UFMG, UFPE, **UnB** e UFBA. Apesar do decréscimo, a USP permanece com vantagens acentuadas em relação à segunda colocada - 76% em 2014 e 50% em 2016. A UnB, por sua vez, apresenta dois decréscimos na quantidade de grupos de pesquisa nos anos em estudo, a saber: no ano de 2006 apresenta decréscimo de aproximadamente 12% e no ano de 2016 de aproximadamente 1%. Já o ano de 2010 possui o melhor crescimento para a universidade (aproximadamente 34%).

Evidencia-se que o decréscimo que atinge diversas universidades, entre os anos de 2014 e de 2016 decorre, provavelmente, do corte financeiro sofrido pela CAPES no ano de 2016, que afetou a transferência de recursos destinados ao Programa de Apoio à Pós-Graduação (Proap) e ao Programa de Excelência Acadêmica (Proex). Todavia, apesar dos decréscimos e estagnações ocorridos, nota-se que as quantidades de grupos de pesquisa aumentam em todas as universidades analisadas, do ano de 2002 para o ano de 2016.

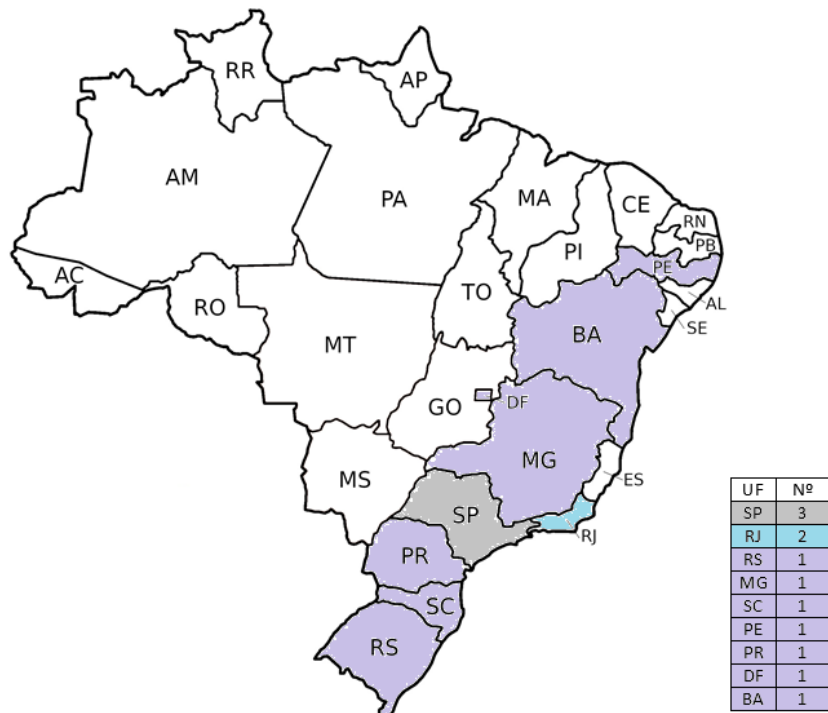
Tabela 2 - Instituições de ensino brasileiras com maior quantidade de grupo de pesquisa por ano de censo.

Instituições	Ano						
	2002	2004	2006	2008	2010	2014	2016
Universidade de São Paulo - USP	1.350	1.884	1.780	1.839	1.866	1.894	1.811
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ	750	963	853	822	929	1.073	1.200
Universidade Estadual Paulista - UNESP	593	716	774	800	915	1.182	1.185
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS	489	543	557	625	701	794	873
Universidade Federal Fluminense - UFF	236	371	371	384	546	847	844
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP	614	657	628	706	734	714	743
Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG	445	566	650	630	752	790	705
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC	350	398	415	422	514	584	701
Universidade Federal Pernambuco - UFPE	334	354	387	464	523	656	625
Universidade Federal do Paraná - UFPR	246	319	342	372	423	524	555
Universidade de Brasília - UnB	259	341	301	314	422	528	524
Universidade Federal da Bahia - UFBA	225	348	401	406	484	534	504
Universidade Federal da Paraíba - UFPB	265					491	
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA	234						
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUC-RS	210			327			
Universidade Estadual de Londrina - UEL		307	337	384	425	482	
Universidade Estadual de Maringá - UEM		258					
Universidade Federal do Ceará - UFC		249					
Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ			291				
Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR			277	298	392		
Universidade Federal do Pará - UFPA					353	473	535
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM							508
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ							492

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Lattes CNPq, 2022.

Analisando ainda a Tabela 1 e Tabela 2, percebe-se que as universidades públicas localizadas a leste do país possuem maior quantidade de grupos de pesquisa, conforme ilustrado na Figura 5. Todos os estados localizados ao sul do país possuem pelo menos uma universidade no ranking das que possuem maior quantidade de grupo de pesquisas. Na região sudeste apenas o estado do Espírito Santo não possui universidade alguma entre as listadas na Tabela 2. Já entre as unidades da federação da região centro-oeste apenas o Distrito Federal e da região nordeste apenas os estados da Bahia e Pernambuco possuem universidades entre as maiores em número de grupos de pesquisa.

Figura 5 - Mapa do Brasil com os estados das doze universidades que mais possuem grupos de pesquisa e a quantidade de universidade por estado.



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Lattes CNPq, 2022.

4.2 NÚMEROS DE INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA

Para estudarmos as características das universidades brasileiras, em especial da UnB, objeto deste estudo, escolhemos focar na análise das doze universidades com maior número de grupos de pesquisas no Brasil. Assim, a Tabela 3 apresenta o número de integrações existentes entre essas universidades e empresas, segundo o CNPq, por ano¹⁰.

¹⁰ Os dados foram retirados e compilados do item: súmulas estatísticas - grupos/empresas - por instituição

Tabela 3 - Número de integrações universidade-empresa segundo CNPq, por ano de censo.

Instituição	Ano						
	2002	2004	2006	2008	2010	2014	2016
USP	86	147	157	170	211	476	599
UFRJ	52	84	80	89	115	320	464
UNESP	29	71	90	95	133	356	459
UFRGS	63	91	103	113	134	248	320
UFSC	50	77	75	75	97	200	283
UFMG	25	56	70	79	99	217	269
UFF	12	20	25	26	36	198	267
UNICAMP	31	44	54	59	76	179	245
UFPE	42	57	75	76	93	203	242
UFPR	41	62	73	73	84	144	206
UnB	22	46	48	50	59	147	199
UFBA	23	53	53	57	66	174	196

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Lattes CNPq, 2022.

Conforme registrado na Tabela 3, percebe-se que a quantidade de integrações dos grupos de pesquisa com empresas vem aumentando gradualmente nas universidades brasileiras seguindo a tendência de crescimento da quantidade de grupos de pesquisa. Esse processo provavelmente decorre da evolução no entendimento sobre a importância da integração entre universidades e empresas em prol do desenvolvimento da inovação no país.

Além disso, extrai-se da Tabela 3 que universidades que mais interagem com empresas, em números absolutos, no ano de 2016 são a USP (599), a UFRJ (464) e a UNESP (459). Destaca-se que a USP aparece em todos os anos estudados como a universidade com o maior número absoluto de integração, figurando no ano de 2016 aproximadamente 30% acima da segunda colocada. A UnB, por sua vez, aparece em penúltimo (11º) lugar, com 199 integrações, ficando à frente apenas da UFBA com 196 integrações. Cabe assinalar, por fim, que apesar de terem existidos decréscimos e estagnações na quantidade de grupos de pesquisas nos anos de 2014 para 2016 – conforme narrado no tópico anterior - não observamos essa característica se repetir na quantidade de integrações universidade-empresa.

Para melhorar análise das interações existentes dividimos, então, a quantidade de grupos de pesquisa que relatam possuir interação com empresas pela quantidade de grupos cadastrados no CNPq. Os dados foram dispostos na Tabela 4. Analisando as porcentagens de interações, observamos que a UFSC alcança a liderança nos anos de 2014 e 2016 com 34,24% e 40,37% de seus grupos de pesquisa interagindo com empresas, respectivamente. O segundo e o terceiro lugares no ranking das porcentagens em 2016 são alçados pela UFBA (38,89%) e UNESP

(38,73%). UFRJ fica em quinto lugar (38,67%) e a USP em décimo lugar, apenas à frente da UNICAMP e UFF, ficando com aproximadamente 33% de seus grupos de pesquisas integrados com empresas no ano de 2016.

Tabela 4 - Número de grupos com interação dividido pelo número de grupos de pesquisa, por ano de censo, em porcentagem.

Instituição	Ano						
	2002	2004	2006	2008	2010	2014	2016
UFSC	14,29%	19,35%	18,07%	17,77%	18,87%	34,25%	40,37%
UFBA	10,22%	15,23%	13,22%	14,04%	13,64%	32,58%	38,89%
UNESP	4,89%	9,92%	11,63%	11,88%	14,54%	30,12%	38,73%
UFPE	12,57%	16,10%	19,38%	16,38%	17,78%	30,95%	38,72%
UFRJ	6,93%	8,72%	9,38%	10,83%	12,38%	29,82%	38,67%
UFMG	5,62%	9,89%	10,77%	12,54%	13,16%	27,47%	38,16%
UnB	8,49%	13,49%	15,95%	15,92%	13,98%	27,84%	37,98%
UFPR	16,67%	19,44%	21,35%	19,62%	19,86%	27,48%	37,12%
UFRGS	12,88%	16,76%	18,49%	18,08%	19,12%	31,23%	36,66%
USP	6,37%	7,80%	8,82%	9,24%	11,31%	25,13%	33,08%
UNICAMP	5,05%	6,70%	8,60%	8,36%	10,35%	25,07%	32,97%
UFF	5,08%	5,39%	6,74%	6,77%	6,59%	23,38%	31,64%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Lattes CNPq, 2022.

Nota-se que a porcentagem (número de grupos com interação dividido pelo número de grupos de pesquisa) aumenta com o passar dos anos e que entre as universidades estudadas, a porcentagem, no ano de 2016, varia entre aproximadamente 31% e 40%. A Universidade de Brasília está em sétimo lugar no ano de 2016, possuindo 37,97% dos seus grupos de pesquisa interagindo com as empresas, ficando atrás das importantes universidades UFSC, UFBA, UNESP, UFPE, UFRJ, UFMG.

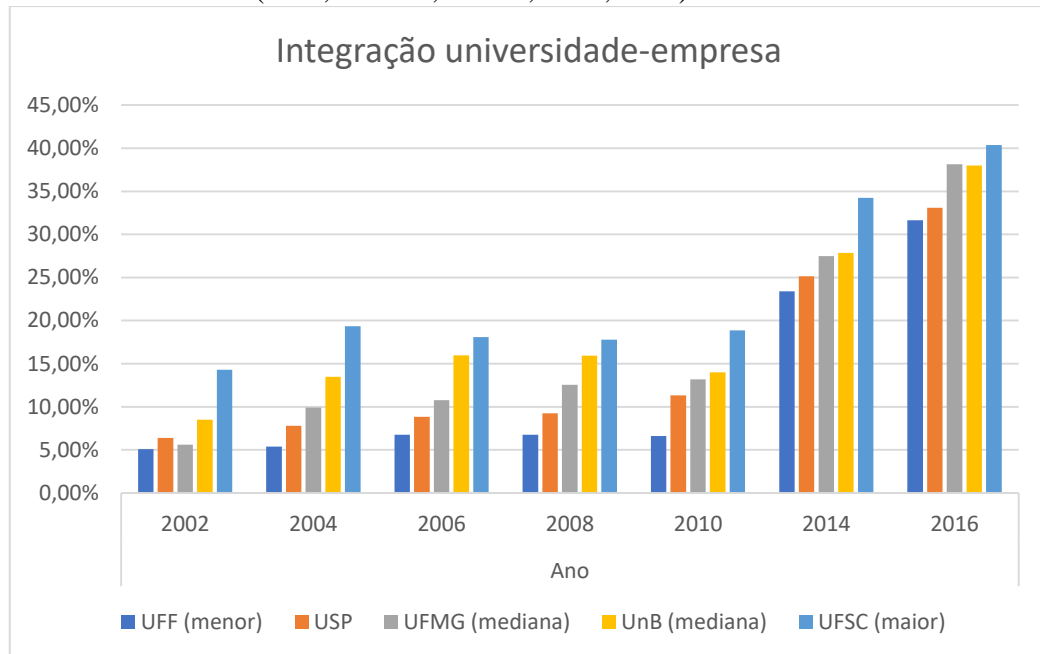
Desta forma, percebe-se que apesar de a USP, UFRJ possuírem uma grande quantidade de grupos de pesquisa e possuírem uma grande quantidade de grupos interagindo, proporcionalmente há universidades que interagem mais. Destaca-se a UNESP que apresenta a terceira posição em todos os itens até aqui analisados: quantidade de grupos de pesquisa, quantidade de interações, proporção entre grupos de pesquisa e interação.

Para visualizar melhor o crescimento em porcentagem das integrações universidade-empresa elaborou-se a Figura 6. Nesta figura compara-se a integração U-E de cinco universidades: a com menor porcentagem de integração, as medianas¹¹, a com a maior

¹¹ Número central de uma lista de dados organizados de forma crescente

porcentagem de integração e a USP que se destaca nos itens anteriores. A figura completa encontra-se no APÊNDICE A.

Figura 6 - Evolução da porcentagem de integração universidade-empresa por ano nas universidades destacadas (UFF, UFMG, UFSC, UnB, USP).



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Lattes CNPq, 2022.

4.3 QUANTIDADE DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO E TAMANHO DOS DEPARTAMENTOS

Após avaliar o número de grupos de pesquisa e a porcentagem desses grupos que se relacionam com empresas, buscou-se a quantidade de programas de pós-graduação, por ano de censo, no portal CAPES. Acredita-se que a análise da quantidade de programas de pós-graduação pode contribuir no entendimento das características das universidades que mais interagem com as empresas.

Os dados estatísticos foram retirados do site da CAPES, índice de Distribuição de Programas de Pós-graduação no Brasil. Após análise dos dados, decidiu-se considerar, para a somatória da quantidade de programas, todos os municípios cadastrados por instituição, conforme lista disponibilizada no APÊNDICE B, objetivando englobar todos os campi e todos os cursos das universidades. Por fim, os dados foram organizados na Tabela 5.

Analisando os dados organizados, percebe-se que a USP lidera a quantidade de programas de pós-graduação em todos os anos, e possui 21,30% dos programas de pós-graduação do ano de 2016, quando comparado entre as doze universidades com maior número

de grupos de pesquisa. Em segundo e terceira posição estão os institutos UNESP e UFRJ. A UnB encontra-se abaixo da média em 2016 (~102,5), porém próxima, com 93 programas.

Tabela 5 - Quantidade de programas de pós-graduação por instituição de ensino, por ano de censo.

Instituição	Ano						
	2002	2004	2006	2008	2010	2014	2016
USP	217	215	223	225	224	252	262
UNESP	96	99	105	108	112	126	136
UFRJ	83	81	85	82	93	106	116
UnB	44	52	59	64	68	88	93
UFRGS	66	69	75	78	78	83	88
UFMG	58	61	64	67	68	77	80
UFPE	49	55	58	58	66	74	79
UFBA	36	37	45	53	62	75	78
UFSC	44	50	52	58	63	66	75
UFF	36	40	40	42	47	70	75
UNICAMP	64	65	65	66	66	74	74
UFPR	40	45	50	52	60	70	74
Total	833	869	921	953	1.007	1.161	1.230

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da CAPES (GeoCAPES), 2022.

Outra característica que se busca avaliar é o tamanho dos departamentos das universidades. Alguns trabalhos, como o de Garcia et al. (2014), apontam que o tamanho do departamento influencia significativamente o número de interações realizadas entre as universidades e empresas. Assim, definiu-se o tamanho do departamento como o número total de docentes em departamentos associados a programas de pós-graduação. As informações foram obtidas na base GeoCAPES, portal de dados estatísticos georreferenciados da CAPES, e organizados na Tabela 6.

A USP aparece como a universidade que possui maior quantidade de docentes em departamentos associados a programas de pós-graduação, apresentando um número superior a somatória da segunda e terceira colocada, UNESP e UFRJ, em todos os anos analisados. Destaca-se que as universidades estaduais de São Paulo (USP, UNESP e UNICAMP) são as universidades que possuem, respectivamente, a primeira, segunda e quarta maior quantidade de docentes do país, nos anos de 2002, 2008, 2010, 2014 e 2016 – nos anos de 2004 2006 UNICAMP ocupa a terceira posição - e a universidade do Rio de Janeiro (UFRJ) é a universidade federal que possui, em todos os anos, a maior quantidade de docentes.

Ademais, percebe-se que as universidades obtêm de 2002 a 2004 uma redução significativa no número de docentes, porém, após o ano de 2006 constata-se um aumento

sistemático na quantidade de professores. Acredita-se que essa redução, ou boa parte dessa redução, se deva a reforma da previdência implementada no ano de 2003 que restringiu a aposentadoria integral dos servidores públicos (as doze universidades são públicas – federais ou estaduais). Uma outra possível explicação foi alteração nas regras da CAPES para a composição de professores efetivos nos programas de pós-graduação.

Tabela 6 - Quantidade de docentes associados a programas de pós-graduação por instituição de ensino, por ano.

Instituições	Ano						
	2002	2004	2006	2008	2010	2014	2016
USP	12.676	6.242	6.338	6.572	6.722	7.930	8.180
UNESP	5.001	2.243	2.364	2.481	2.601	3.351	3.553
UFRJ	4.446	1.995	2.132	2.238	2.515	3.170	3.375
UNICAMP	4.439	2.086	2.208	2.197	2.154	2.697	2.806
UFMG	3.059	1.444	1.570	1.633	1.803	2.361	2.598
UFRGS	3.433	1.654	1.826	1.965	2.052	2.348	2.482
UnB	2.072	1.063	1.293	1.352	1.456	2.179	2.296
UFBA	1.553	847	1.067	1.226	1.454	1.925	2.086
UFSC	2.337	1.148	1.211	1.320	1.454	1.737	2.002
UFPE	2.080	1.018	1.186	1.229	1.408	1.773	1.920
UFF	1.596	824	848	946	1.079	1.690	1.875
UFPR	1.900	941	1.027	1.110	1.292	1.616	1.738
Total Geral	44.592	21.505	23.070	24.269	25.990	32.777	34.911

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do CAPES (GeoCAPES), 2022.

Por fim, constata-se que a UnB ocupa a sétima posição em 2016 entre as universidades com a maior quantidade de docentes. Calculando a média de docentes por universidade no ano de 2016, excluindo o *outlier* USP, a UnB permanece abaixo da média (~2.430) com 2.296 docentes.

4.4 QUANTIDADE DE PESQUISADORES E PORCENTAGEM DE DOUTORES PESQUISADORES

Também foi avaliada a quantidade de pesquisadores cadastrados nos grupos de pesquisas nas universidades, por ano de censo, conforme demonstrado na Tabela 7. Com esta análise, busca-se verificar se a quantidade de pesquisadores associados representa uma característica que interfere na quantidade de integração U-E.

Após análise dos dados percebe-se que, da mesma forma que a quantidade de docentes, há uma diferença significativa entre o número de pesquisadores da USP e das demais

universidades. A USP apresenta um número superior a somatória da segunda e terceira colocada nos anos de 2002 a 2010, e nos anos de 2014 e 2016 apresenta valores entre 94% e 88% da soma.

As universidades USP e UNESP possuem a primeira e a segunda maior quantidade de pesquisadores do país, nessa ordem, exceto no ano de 2004 quando a UFRJ assume a segunda colocação. A UNICAMP, por sua vez, ocupa o quarto lugar nos de 2002 a 2008, o quinto lugar em 2010 e o sexto lugar nos anos de 2014 e 2016. Ademais, a universidade do Rio de Janeiro (UFRJ) é a universidade federal que possui maior quantidade de pesquisadores. Finalmente, a UnB permanece em décimo lugar na quantidade de pesquisadores associados a programas de pós-graduação no ano de 2016. Calculando a média de docentes por universidade no ano de 2016, excluindo o *outlier* USP, a UnB permanece abaixo da média (~5.280) com 4.197 pesquisadores.

Tabela 7 - Quantidade de pesquisadores cadastrados nos grupos de pesquisas por instituição de ensino, por ano de censo.

Instituições	Ano						
	2002	2004	2006	2008	2010	2014	2016
USP	5.085	7.794	8.478	9.794	10.993	13.465	14.066
UNESP	2.440	3.346	3.944	4.319	5.247	7.690	8.226
UFRJ	2.312	3.400	3.694	4.029	4.874	6.580	7.587
UFRGS	2.021	2.614	2.972	3.390	4.040	5.363	5.726
UFMG	1.743	2.449	3.018	3.417	4.407	5.725	5.661
UNICAMP	2.263	2.903	3.253	3.810	4.173	4.908	5.220
UFF	888	1.511	1.729	1.976	2.935	4.548	4.764
UFSC	1.553	2.119	2.351	2.354	2.954	3.958	4.579
UFPE	1.349	1.635	1.997	2.339	2.886	4.030	4.200
UnB	1.191	1.735	1.739	2.015	2.898	4.122	4.197
UFPR	1.011	1.456	1.823	2.194	2.722	3.696	4.076
UFBA	1.060	1.715	2.091	2.437	3.016	3.651	3.844

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Lattes CNPq, 2022.

Conforme defendem Fitijar e Gjelsvik (2018), D’Este e Patel, (2007) e Slavtchev (2013) as características dos pesquisadores importam na integração universidade-empresa. Desta forma, listamos, na Tabela 8, a porcentagem de pesquisadores com formação em doutorado dividida pela quantidade total de pesquisadores ligados a grupos de pesquisas.

Nota-se que a porcentagem de pesquisadores com doutorado em relação aos pesquisadores ligados a grupos de pesquisa se manteve entre 60% e 90% nas instituições estudadas nos anos do censo. A universidade que possui a maior proporção de

doutores/pesquisadores, no ano de 2016, é a UNICAMP (90%), seguida pela UNESP (88%) e UFRGS (87%). Percebe-se que apesar de a USP possuir maior quantidade de pesquisadores em números absolutos, ela permanece em sexto lugar quando analisada a proporção entre Doutores e Pesquisadores. Porém, quando analisado os números absolutos, a USP permanece no topo da classificação com 11.751 doutores ligados a grupos de pesquisas no ano de 2016.

Tabela 8 – Pesquisadores com doutorado dividido pela quantidade de pesquisadores sem a formação, por instituição de ensino, por ano, ligados a grupos de pesquisa, em porcentagem.

Instituições	Ano						
	2002	2004	2006	2008	2010	2014	2016
UNICAMP	88%	86%	88%	88%	89%	90%	90%
UNESP	81%	83%	86%	88%	87%	88%	88%
UFRGS	71%	72%	76%	77%	79%	82%	87%
UFRJ	81%	83%	84%	84%	84%	85%	85%
UFPR	73%	75%	76%	77%	79%	83%	85%
USP	84%	84%	84%	83%	83%	83%	84%
UFSC	68%	68%	71%	77%	78%	79%	82%
UFMG	77%	77%	77%	76%	79%	82%	82%
UnB	79%	76%	77%	73%	72%	77%	79%
UFF	72%	75%	77%	77%	75%	78%	79%
UFPE	73%	78%	78%	78%	77%	78%	79%
UFBA	60%	63%	63%	64%	65%	75%	75%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Lattes CNPq, 2022.

A UnB encontra-se em nono lugar com aproximadamente 79% de doutores/pesquisadores ficando à frente da UFF, UFPE e UFBA. Contudo quando analisado os números absolutos, verifica-se que a UnB possui 3.311 doutores, ficando à frente apenas da UFPE e UFBA.

4.5 DISTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS DE PESQUISAS POR GRANDE ÁREA DO CONHECIMENTO

O DGP do CNPq divide os grupos de pesquisa em oito Grandes Áreas de Conhecimento. A Tabela 9 apresenta a quantidade de grupos de pesquisa pelas Grandes Áreas do Conhecimento, por ano de censo.

Tabela 9 – Grupos de pesquisa por grandes áreas do conhecimento, por ano de censo.

Grandes áreas do conhecimento	2002	2004	2006	2008	2010	2014	2016
C. Exatas e da Terra	2.051	2.454	2.460	2.515	2.934	3.494	3.579
C. Sociais Aplicadas	1.429	2.120	2.501	2.754	3.438	4.841	5.363
Ciências Agrárias	1.653	1.997	2.041	2.177	2.699	3.292	3.355
Ciências Biológicas	2.126	2.561	2.624	2.696	3.108	3.650	3.668
Ciências da Saúde	2.513	3.371	3.610	3.961	4.573	5.609	5.877
Ciências Humanas	2.399	3.088	3.679	4.219	5.387	7.408	8.091
Eng. e Computação	2.243	2.826	2.844	3.027	3.548	4.676	4.965
Linguística, Letras e Artes	744	1.053	1.265	1.448	1.836	2.454	2.655
Outras	0	0	0	0	0	0	87
Total	15.158	19.470	21.024	22.797	27.523	35.424	37.640

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Lattes CNPq, 2022.

Nota: Há uma divergência nesses valores no site do CNPq. Esses números foram extraídos da série histórica -> aba grupos > por grande área. Na aba sumulas estatísticas -> grupos/empresas > por grande área os valores são divergentes. A saber: C. exatas e da terra 3.631; Engenharias e computação 4.970; outras 30, o total permanece igual: 37.640.

Conforme Tabela 9 percebe-se há uma oscilação entre as Grandes Áreas do Conhecimento com maior quantidade de grupos de pesquisa no Brasil. No ano de 2002 e 2004 Ciências da Saúde apresenta a maior quantidade de grupos de pesquisa e Ciências Humanas apresenta a segunda maior. Porém, há uma inversão, Ciências Humanas ocupa a maior quantidade de grupos de pesquisa nos anos seguintes (2006, 2008, 2010, 2014 e 2016), somando mais de 21% do total dos grupos de pesquisa em 2016. Por sua vez, Ciências da Saúde ocupa a segunda posição nos anos de 2006, 2008, 2010, 2014 e 2016. A grande área do conhecimento de Engenharias e Ciências da Computação permanece em terceiro lugar anos de 2002, 2004, 2006, 2008 e 2010 e em quarto lugar nos anos de 2014 e 2016. Por fim, Ciências Sociais Aplicadas figura em terceira posição nos anos de 2014 e 2016.

4.6 DISTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS DE PESQUISAS COM INTERAÇÃO POR GRANDE ÁREA DO CONHECIMENTO

Conforme apontado por Puffal et al. (2012), apesar de as áreas de Ciências Humanas e Ciências da Saúde possuírem a maior quantidade de grupos de pesquisa, elas não são as grandes áreas do conhecimento que possuem maior nível de integração universidade-empresa. Desta forma, entendemos ser necessário estudar o número de grupos de pesquisas com relacionamento por grande área do conhecimento no país.

Tabela 10 – Grupos de pesquisa com relacionamento com as empresas, por grande área do conhecimento, por ano de censo.

Grande área predominante do grupo	2002	2004	2006	2008	2010	2014	2016
C. Exatas e da Terra	162	248	284	286	343	990	1339
C. Sociais Aplicadas	75	130	184	220	328	943	1360
Ciências Agrárias	274	434	490	521	707	1241	1562
Ciências Biológicas	119	224	244	276	352	1350	1721
Ciências da Saúde	116	236	275	332	430	1461	2045
Ciências Humanas	59	108	158	181	235	1251	2028
Eng. e Computação	460	747	846	880	1068	1747	2049
Linguística, Letras e Artes	14	24	28	30	43	365	572
Outras	0	0	0	0	0	0	5
Total	1.279	2.151	2.509	2.726	3.506	9.348	12.681

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Lattes CNPq, 2022.

Conforme se verifica na Tabela 10, em todos os anos de censo a grande área do conhecimento de Engenharias e Ciências da Computação foi a área que teve a maior quantidade de grupos de pesquisa, em números absolutos, interagindo com as empresas, representando cerca de 16% do total de grupos no ano de 2016. Nesse mesmo ano, observamos que o grupo de Ciências da Saúde e de Ciências Humanas ocupam a segunda e a terceira posição, nessa ordem, no ranking. Além disso, nota-se que as áreas que registraram maior crescimento (2002-2016) foram as áreas de Linguista, letras e artes com 4.086% e Ciências Humanas com 3.437%. Ademais, verifica-se que do total de grupos de pesquisa existentes no Brasil em 2016, apenas 12.681 grupos ou 33,69% declararam relacionamento com o setor produtivo. Apesar de pequeno, esse número tem aumentado desde 2002, quando foram registrados 8,44%.

Entendemos ser relevante o cálculo e a análise do grau de interação dos grupos das Grandes Áreas do Conhecimento. Ou seja, a quantidade de grupos existentes por grande área com integração dividido pela quantidade de grupos existentes em cada grande área, em porcentagem. Os resultados aqui encontrados convergem com os resultados de outros estudos. No ano de 2002, 2008 e 2010 estudos apontam que as áreas do conhecimento com maior proporção de relacionamento no Brasil foram Engenharia e Ciências da Computação e Ciências Agrárias, respectivamente, segundo Rapini (2007), Garcia et al. (2011) e Puffal et al., (2012).

Tabela 11 - Grau de interação dos grupos das grandes áreas do conhecimento, em porcentagem, por ano de censo.

Grande área predominante do grupo	2002	2004	2006	2008	2010	2014	2016
C. Exatas e da Terra	7,90%	10,11%	11,54%	11,37%	11,69%	28,33%	37,41%
C. Sociais Aplicadas	5,25%	6,13%	7,36%	7,99%	9,54%	19,48%	25,36%
Ciências Agrárias	16,58%	21,73%	24,01%	23,93%	26,19%	37,70%	46,56%
Ciências Biológicas	5,60%	8,75%	9,30%	10,24%	11,33%	36,99%	46,92%
Ciências da Saúde	4,62%	7,00%	7,62%	8,38%	9,40%	26,05%	34,80%
Ciências Humanas	2,46%	3,50%	4,29%	4,29%	4,36%	16,89%	25,06%
Eng. e Computação	20,51%	26,43%	29,75%	29,07%	30,10%	37,36%	41,27%
Linguística, Letras e Artes	1,88%	2,28%	2,21%	2,07%	2,34%	14,87%	21,54%
Outras	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,75%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Lattes CNPq, 2022.

Em complemento, conforme dados da Tabela 11, percebe-se que a grande área da Engenharia e da Ciência da Computação foi o grupo que possuía percentualmente maior quantidade de grupos interagindo entre os anos de 2002 (20,51%), 2004 (26,43%), 2006 (29,75%), 2008 (29,07%) e 2010 (30,10%). No ano de 2014, ela perdeu o posto para a grande área de Ciências Agrárias (37,70%) e no ano de 2016 ficou atrás das grandes áreas de Ciências Biológicas (46,92%) e de Ciências Agrárias (46,56%). Percebe-se que apesar de a grande área do conhecimento de Engenharia e Ciências da computação ficar em primeiro lugar no ranking em números absolutos de interação, vemos que percentualmente ele permaneceu em terceiro lugar no ano de 2016.

4.7 GRUPOS DE PESQUISAS DAS UNIVERSIDADES SELECIONADAS QUE POSSUEM INTEGRAÇÃO COM EMPRESAS, POR GRANDE ÁREA DO CONHECIMENTO

Entendemos ser necessária a avaliação da quantidade de grupos das Grandes Áreas de Conhecimento com integração, nas doze universidades selecionadas. Registramos, porém, a limitação dessa análise, uma vez que os últimos dados disponíveis no plano tabular são do censo de 2010. Não obstante, ao analisarmos a Tabela 12 percebemos que quase todas as universidades possuem, no ano de 2010, a maior concentração de grupos interagindo com empresas na área de Engenharia e Ciências da Computação, exceto UFPR e UNESP que possuem maior quantidade de grupo de pesquisa interagindo com empresas na grande área de Ciências Agrárias. Entre as que mais interagem na área de engenharia, no ano de 2010, destacam-se USP, UFSC e UFRJ.

Tabela 12 – Quantidade de grupos de pesquisa com relacionamento com setor produtivo, por área do conhecimento, nas doze instituições de ensino selecionadas, censo de 2010.

Instituição	Grande área do conhecimento							
	Engenharia	C. Agrárias	C. Biológicas	C. da Saúde	C. Exatas e da Terra	C. Humanas	C. Aplicadas	Ling., Letras e Artes
UFBA	18	1	7	13	10	6	10	1
UFF	14	3	1	9	2	1	6	0
UFMG	39	6	17	9	9	7	11	1
UFRGS	49	14	13	20	16	11	8	3
UFRJ	53	1	13	13	13	4	14	4
UFSC	54	14	5	9	7	2	6	0
UFPE	44	3	5	12	7	9	13	0
UFPR	22	26	12	3	14	2	5	0
UnB	20	8	2	5	3	8	11	2
UNESP	30	41	11	14	20	4	10	3
USP	65	29	22	39	22	7	26	1
UNICAMP	26	16	5	5	18	2	3	1
TOTAL	434	162	113	151	141	63	123	16

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Lattes CNPq, 2022.

Ademais, se somarmos a quantidade de grupos de pesquisa que interagiram nas universidades selecionadas nas principais áreas de conhecimento, temos: 434 grupos para a grande área da engenharia, 162 grupos para a área de ciências agrárias e 151 grupos para ciência da saúde. As doze universidades somadas possuem juntas aproximadamente 40% dos grupos de Engenharia e Ciências da Computação que interagem com empresas no Brasil no ano de 2010, 23% dos grupos de ciências agrárias e 35% dos grupos de ciências da saúde.

4.8 QUALIDADE DA PESQUISA DESENVOLVIDA NAS UNIVERSIDADES

Acredita-se que a qualidade é uma das características que tendem a influenciar na decisão de uma empresa na hora de escolher com qual universidade interagir. Referências sobre a qualidade dos programas de pós-graduação das universidades foram buscadas na base de dados do CAPES. Após coleta e análise dos dados sobre distribuição dos programas de pós-graduação no Brasil utilizou-se o programa Excel para cálculo. Decidiu-se considerar, para o cálculo da média da qualidade das pesquisas, todos os municípios cadastrados por instituição, conforme lista do APÊNDICE B, objetivando englobar todos os campi e todos os cursos das universidades. Foram também consideradas todas as Grandes Áreas do Conhecimento (Ciências Agrárias; Ciências Biológicas; Ciências da Saúde; Ciências Exatas e da Terra; Ciências Humanas; Ciências Sociais Aplicadas; Engenharias; Linguística, Letras e Artes; e

multidisciplinar) e em todos os Graus disponíveis (Doutorado, Mestrado, Mestrado profissional, Mestrado/doutorado). Por fim, criou-se uma tabela para calcular os conceitos das instituições de ensino. Os dados foram organizados na Tabela 13.

Analisando as informações da Tabela 13 observa-se que a UNICAMP é a universidade que possuiu a maior média aritmética de conceito dos programas de pós-graduação no ano de 2016 (5,32), seguido UFMG (5,14) e UFRGS (5,08). A UnB encontra-se em nono lugar com a média aritmética de 4,15, ficando à frente da UFPR (4,11), UFBA (3,99) e UFF (3,83).

Tabela 13 - Média dos conceitos dos programas de pós-graduação, por instituição de ensino, por ano.

Instituição	Ano						
	2002	2004	2006	2008	2010	2014	2016
UNICAMP	4,80	5,14	5,14	5,26	5,44	5,32	5,32
UFMG	4,71	4,84	4,75	4,76	5,06	5,17	5,14
UFRGS	4,62	4,81	4,71	4,88	5,06	5,18	5,08
USP	4,57	4,83	4,81	5,03	5,25	5,07	5,02
UFRJ	4,64	4,86	4,80	5,01	5,04	4,95	4,79
UNESP	3,97	4,24	4,19	4,31	4,46	4,58	4,51
UFSC	4,11	4,34	4,33	4,31	4,52	4,68	4,49
UFPE	4,20	4,15	4,09	4,29	4,17	4,23	4,16
UnB	4,27	4,19	4,17	4,22	4,24	4,18	4,15
UFPR	3,85	4,02	3,96	4,00	4,10	4,17	4,11
UFBA	3,78	3,92	3,89	4,11	4,08	4,01	3,99
UFF	3,83	4,05	4,05	4,02	4,09	3,87	3,83

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da CAPES (GeoCAPES), 2022.

Neste contexto, entendemos necessária a avaliação da média aritmética, de algumas universidades selecionadas, nas seguintes áreas do conhecimento: Ciências Agrárias e Ciências Biológicas - áreas que possuem no ano de 2016 a maior proporção de relacionamento -; Engenharias e Ciências da Saúde – áreas que possuem os maiores grupos de pesquisa com relacionamento com setor produtivo, em números absolutos, nos anos censo.

4.9 QUALIDADE DA PESQUISA DESENVOLVIDA NAS UNIVERSIDADES POR GRANDE ÁREA DO CONHECIMENTO

Os dados sobre a qualidade das pesquisas desenvolvidas nas universidades por grande área do conhecimento, dos anos de 2010, 2014 e 2016, estão esquematizados na Tabela 14. Nessa tabela encontram-se listadas apenas as universidades UFMG, UFRGS, UFRJ, UFSC,

UnB, UNESP, UNICAMP e USP pois apresentam os resultados mais relevantes. A tabela completa encontra-se no APÊNDICE C.

Após manipulação e análise dos dados observamos que, no ano de 2016, as universidades que se destacam em Ciências Agrárias são UNICAMP, USP e UFSC; em Ciências Biológicas são UNICAMP, UFMG, USP; em Ciências da Saúde são UNICAMP, USP e UFRGS; e em Engenharia e Ciências da Computação são UFRGS, UFRJ e UNICAMP.

Tabela 14 – Média aritmética por grande área do conhecimento, por universidade, 2010, 2014 e 2016.

Ano	Grandes Áreas	UFMG	UFRGS	UFRJ	UFSC	UnB	UNESP	UNICAMP	USP
2010	C. Agrárias	4,75	4,71	5,00	5,25	4,20	4,58	6,00	5,48
	C. Biológicas	5,73	5,38	5,80	4,29	4,80	4,42	5,57	5,78
	C. da saúde	4,83	4,93	4,67	4,38	3,67	4,70	5,38	5,04
	Engenharia	4,60	5,20	5,59	4,64	4,20	3,88	5,67	5,09
2014	C. Agrárias	4,40	4,86	4,00	6,00	4,40	4,96	6,00	5,54
	C. Biológicas	5,75	5,44	5,43	4,25	4,71	4,69	5,86	5,71
	C. da saúde	4,58	4,74	4,44	4,30	3,89	4,73	5,11	5,06
	Engenharia	4,90	5,50	5,44	5,38	3,91	4,22	5,17	5,00
2016	C. Agrárias	4,40	4,63	4,00	5,40	4,40	4,92	6,00	5,54
	C. Biológicas	5,69	5,44	5,43	4,25	4,71	4,64	5,86	5,64
	C. da saúde	4,58	4,74	4,30	4,17	3,80	4,60	5,11	5,01
	Engenharia	4,90	5,50	5,37	4,73	3,91	4,10	5,17	5,00

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da CAPES (GeoCAPES), 2022.

Indo mais a fundo percebemos que a UNICAMP se destaca como a universidade que possui as melhores médias em 2010 nas áreas de Ciências Agrárias, Ciências da Saúde e Engenharias; em 2014 nas áreas de Ciências agrárias (empatada com UFSC), Ciências Biológicas e Ciências da Saúde; e em 2016 em Ciências Agrárias, Ciências Biológicas e Ciências da Saúde. A UFRGS se destaca nos anos de 2014 e 2016 como a universidade com a média mais alta na grande área de Engenharia.

Ademais, entre as doze universidades e nos anos estudados, a UnB não apresentou posição de destaque em nenhuma Grande Área do Conhecimento. No ano de 2016, a Universidade de Brasília ficou em nono lugar na comparação das médias na Área de Engenharia, com nota 3,91 (abaixo da média calculada de 4,49) ficando à frente apenas da UFPR, UFBA, UFF. Já na área de Ciências da Saúde, a UnB ficou em décimo primeiro lugar, com conceito de 3,80 (abaixo da média calculada 4,32) ficando à frente apenas da UFF. Em Ciências Biológicas a UnB ficou em sexto lugar (próximo da média calculada de 4,87) com nota de 4.71. Por fim,

em Ciências Agrárias a Universidade de Brasília ficou com conceito de 4,40, permanecendo acima da média de 4,23, à frente da UFF, UFRJ, UFPR, UFBA, UFPE.

Cabe destacar que a UFMG que aparece em segundo lugar na média geral de 2016 e em terceiro lugar em 2014 (Tabela 13) possui destaque nas notas nas áreas de Ciências Exatas e da Terra, Ciências Humanas, e Ciências Biológicas, por isso, ela apresenta destaque na Tabela 13 e pouca representatividade na Tabela 14 (onde não foram exploradas as grandes áreas de Ciências Exatas e da Terra e Ciências Humanas).

4.10 SÍNTESE COMPARATIVA DAS GRANDE ÁREAS DO CONHECIMENTO

Para compreender com maior profundidade a importância dos grupos de pesquisa por Grande Área do conhecimento, criou-se uma síntese comparativa de desempenho por grupo. Desta forma, utilizou-se as informações das Tabela 9, Tabela 10, Tabela 11. Os dados foram reunidos na Tabela 15.

Tabela 15 - Síntese comparativa de desempenho das Grandes Áreas do conhecimento, ano 2016.

Grandes Áreas do conhecimento	Tabela 9	Tabela 10	Tabela 11
	Ranking quant. de grupos de pesquisas	Ranking grupos com relacionamento	Ranking grau de interação
C. Exatas e da Terra	6	7	4
C. Sociais Aplicadas	3	6	6
Ciências Agrárias	7	5	2
Ciências Biológicas	5	4	1
Ciências da Saúde	2	2	5
Ciências Humanas	1	3	7
Eng. e Computação	4	1	3
Linguística, Letras e Artes	8	8	8
Outras	9	9	9

Fonte: Elaboração própria.

Com a tabela síntese observamos que Ciências Humanas é o grupo da Grande Área do conhecimento que possui a maior quantidade de grupo de pesquisas, porém há pouca porcentagem de grupos interagindo com empresas. Ciências da Saúde apresenta movimento semelhante: grande quantidade de grupos de pesquisas, porém, médias interações percentualmente. Em contraponto, Ciências Agrárias e Ciências Biológicas, possuem menor quantidade de grupos de pesquisas, contudo há boa interação com as indústrias. Por fim, a grande área de Engenharia apresenta um bom equilíbrio: possui uma quantidade boa de grupos,

possui a maior quantidade de grupos em números absolutos interagindo e possui considerável porcentagem de integração.

4.11 SÍNTESE COMPARATIVA DO DESEMPENHO DAS UNIVERSIDADES

Para facilitar a análise, a compreensão, e a visualização dos dados montou-se uma síntese comparativa de desempenho das universidades no ano de 2016, utilizando as tabelas 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 13 apresentadas neste capítulo. Os dados foram organizados na Tabela 16.

Tabela 16 - Síntese comparativa de desempenho das universidades, ano de 2016.

Instituição	Tabela 2 Ranking da quant. de grupos	Tabela 3 Ranking nº integrações	Tabela 4 Ranking % integração	Tabela 5 Ranking quant. prog. pós graduação	Tabela 6 Ranking docentes	Tabela 7 Ranking pesquisadores	Tabela 8 Ranking Dr ^a /P	Tabela 13 Ranking Notas (Média)
UFBA	12	12	<u>2</u>	8	8	12	12	11
UFF	5	7	12	10	11	7	10	12
UFMG	7	6	6	6	5	5	8	<u>2</u>
UFPE	9	9	4	7	10	9	11	8
UFPR	10	10	8	11*	12	11	5	10
UFRGS	4	4	9	5	6	4	<u>3</u>	<u>3</u>
UFRJ	<u>2</u>	<u>2</u>	5	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	4	5
UFSC	8	5	<u>1</u>	9	9	8	7	7
UnB	11	11	7	4	7	10	9	9
UNESP	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	6
UNICAMP	6	8	11	11*	4	6	<u>1</u>	<u>1</u>
USP	<u>1</u>	<u>1</u>	10	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	6	4

Nota: * empate.

Fonte: Elaboração própria.

Destaca-se a USP, que obteve primeiro lugar nos itens quantidade de grupos de pesquisa, número absoluto de integração, quantidade de programas de pós-graduação, quantidade de professores ligados aos programas de pós-graduação, bem como, quantidade de pesquisadores. Porém, quando calculado a quantidade de grupos que interagem dividido pela quantidade de grupos de pesquisa total – porcentagem de integração (tabela 3) –, a USP ficou em décimo lugar. Isso demonstra que, apesar de possuir a maior quantidade de grupos de pesquisa e a maior quantidade de números de interação, ainda existem diversos grupos na universidade que não interagem. O mesmo acontece com a quantidade de doutores dividido por pesquisadores (Tabela 8). Apesar da USP ter a maior quantidade de doutores e a maior quantidade de pesquisadores (em números absolutos) há aproximadamente 2.300 pesquisadores que não

possuem doutorado, ou aproximadamente 16% do total. Essa proporção é maior que a proporção existente em algumas universidades estudadas.

Outra universidade que cabe destaque é a UNESP, que apresenta bons resultados (segundo e terceiro lugar) em todos os itens levantados, exceto no ranking das médias dos conceitos dos programas de pós-graduação, que figura na sexta posição. A UnB, por sua vez, não ocupa, nos critérios sintetizados na Tabela 16, as primeiras posições, entretanto cabe destacar que no ranking de quantidade de programas de pós graduação (Tabela 6), a UnB está em quarto lugar, atrás da USP, UNESP e UFRJ.

Analisando ainda a Tabela 16, percebe-se que as universidades que possuem grupos de pesquisa que mais interagem proporcionalmente - UFSC, UFBA e UNESP - não possuem as melhores médias aritméticas dos conceitos de pós-graduação (UNICAMP, UFMG, UFRGS). As universidades que apresentam maior quantidade de integração, em número absoluto, - USP, UFRJ e UNESP - também não estão classificadas como as 3 universidades com as melhores médias dos conceitos.

Isso nos leva a acreditar que no Brasil as empresas estão dispostas a fazer parcerias com universidades que estão próximas das suas bases, atribuindo menor importância para os conceitos dos programas de pós-graduação das universidades.

4.12 COMPARAÇÃO ENTRE AS INTERAÇÕES UNIVERSIDADE-EMPRESAS DE SP E DF

Ao analisar e comparar os dados da USP, verificamos que a universidade possui a maior quantidade de grupos de pesquisa, maior quantidade absoluta de integrações, maior quantidade de grupos de pós-graduação, maior quantidade de docentes, maior quantidade de pesquisadores. Mas o que acontece com a porcentagem de integração quando comparada a porcentagem entre as doze universidades? USP ocupa o décimo lugar, com apenas 33,08% de seus grupos interagindo. Será que essa universidade não interage mais porque o mercado regional já está “saturado” dos conhecimentos desenvolvidos pelos grupos? Será que alguns grupos não são inovadores o suficiente? Ou será que a universidade não disponibiliza programas suficientes para atrair empresas para o processo de interação?

Já a UNESP apresenta valores muito mais harmônicos para as características levantadas. A universidade apresenta uma quantidade boa de grupos de pesquisa, bons números absolutos de integração, boa porcentagem de integração, ótima quantidade de programas de pós-

graduação, ótima quantidade de docentes e de pesquisadores e ótima taxa de pesquisadores com formação em doutorado – quando comparada entre as doze universidades brasileiras estudadas.

Qual a grande diferença que existe na porcentagem de interações U-E entre a UNESP (38,73%) e a USP (33,08%)? A primeira diferença a ser destacada refere-se à proporção de doutores em relação ao total de pesquisadores existente nessas universidades. Enquanto a UNESP possui 88% dos pesquisadores com doutorado (7.238), a USP apresenta 84% (11.751). Porém, acreditamos que essa diferença de quatro pontos percentuais possivelmente não reflete a diferença existente no processo de integração, pois a quantidade de doutores da USP ainda é relativamente superior a UNESP. Outra questão que pode justificar a diferença existente entre as duas universidades é a distribuição geográfica de seus polos. Verifica-se que enquanto a USP possui apenas 7 polos, distribuídos no estado de São Paulo, a UNESP possui 24 polos – 18 considerados nesse estudo até o ano de 2016 - também distribuídos no estado de São Paulo. Assim, uma possível resposta para a diferença existente entre as porcentagens de interação dessas duas universidades é que um maior número de empresas está mais próximo geograficamente da universidade que possui mais polos distribuídos pelo estado, facilitando assim o acesso. Corroborando com a análise (UNESP e USP), tem-se ainda a UNICAMP, universidade estadual que possui polo em apenas quatro cidades do estado. A UNICAMP é a universidade paulista, estudada, que possui a menor porcentagem de integração (32,97%). Os dados estão dispostos na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Porém, ainda permanece o questionamento: caso a UNESP aumente significativamente o número de grupos de pesquisa, há a garantia de que esses grupos irão conseguir interagir com as empresas? A universidade conseguiria manter a proporcionalidade de integração? Entendemos que o caso das universidades estaduais de São Paulo carece de um estudo à parte para responder todos esses questionamentos, inclusive avaliando as políticas de financiamento dessas universidades – que diferem das políticas de financiamento das universidades federais.

Seguindo na análise, verificamos que a UnB é uma universidade que fica aquém das demais universidades estudadas em muitos aspectos. Inicialmente, cabe lembrar a quantidade de grupos de pesquisa (524 – 11º lugar), a quantidade de número de interações (199 – 11º lugar), a proporção de integração (37,98% – 7º lugar), a quantidade de pesquisadores (4.197 – 10º lugar) e a quantidade de pesquisadores com doutorado (3.311 – 9º lugar). Cabe destacar que dentre as características estudadas, a UnB ficou em quarto lugar no quesito quantidade de programas de pós-graduação. Isso nos leva acreditar que a Universidade de Brasília, levando em conta apenas a temática integração universidade-empresa, não carece de novos programas de pós-graduação. Parece-nos que a UnB carece de novos grupos de pesquisas associados a esses programas de

pós-graduação, grupos esses compostos por pesquisadores capacitados para buscarem integração com as empresas, especialmente pesquisadores que detenham doutorado na área de pesquisa. Ademais, parece-nos que a UnB carece de mais professores ligados aos programas de pós-graduação, professores esses aptos e com experiência em fomentar as relações universidade-empresa.

Quanto à distribuição geográfica da UnB, importante quesito para se aproximar fisicamente de um maior número de empresas, vemos um esforço recente da UnB em expansão – campus em Planaltina (2006), Ceilândia (2008), Gama (2008), inclusive no estado de Goiás – Centro UnB Cerrado, Cidade de Alto paraíso de Goiás (2011). Porém, mesmo a universidade buscando ampliar e descentralizar as atividades acadêmicas, entendemos a particularidade única vivenciada pela universidade decorrente do fato de estar inserida na menor unidade em extensão do Brasil e assim possuir limitações de fronteira em seu avanço geográfico. Ademais, Brasília – e a região do Distrito Federal – apresenta baixo número de empresas, decorrente do modelo de concepção da cidade como Capital Federal da República Brasileira, focada na prestação de serviços. Porém, mesmo com toda essa dificuldade, a UnB apresenta porcentagem superior de integração em relação a USP e UNICAMP.

4.13 UNIDADES LOCAIS DE EMPRESAS NO BRASIL

Compreendemos ser importante estudar sobre a distribuição das empresas o Brasil. Uma importante fonte de consulta sobre as empresas no Brasil é a Pesquisa Anual de Comércio (PAC) do IBGE. Essa pesquisa coleta as informações sobre as empresas de duas formas diferentes: dados sobre as empresas propriamente ditas, e dados sobre as unidades locais de empresas. Segundo o Manual de Introdução à Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE versão 2.0 do IBGE (2007, p. 22) “a empresa é a unidade de decisão que assume obrigações financeiras e está à frente das transações de mercado” e são exercidas por uma ou mais unidades locais. Já as unidades locais, entende-se como “unidade de produção numa única localização geográfica (endereço), onde a atividade econômica é realizada (ou a partir de onde é conduzida)”. Assim, estudar o número de Unidades Locais de empresas existentes em cada região das universidades estudadas pode nos levar a compreender um pouco mais sobre as relações universidade-empresas no Brasil.

Segundo o portal de pesquisa SIDRA do IBGE, tabela 6450, as atividades nacionais ligadas as atividades econômicas no Brasil podem ser divididas em 21 classificações CNAE, de A à U, conforme Tabela 17, e cada classificação possuem subdivisões¹².

Conforme Tabela 17, percebe-se que no Brasil a maior quantidade de unidades locais encontra-se no grupo “G - comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas” com 2.059.708 empresas cadastradas, seguida pelo grupo “N - Atividades administrativas e serviços complementares” com 552.744 empresas cadastradas e pelo grupo “M - Atividades profissionais, científicas e técnicas” com 429.270. As indústrias de transformação (C) ocupam o quarto lugar com 424.541 empresas cadastradas.

Tabela 17 – Classificação Nacional de Atividades Econômicas e Unidades Locais no Brasil 2020.

Letras	Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0)	Unidades Locais Brasil
G	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	2.059.708
N	Atividades administrativas e serviços complementares	552.744
M	Atividades profissionais, científicas e técnicas	429.270
C	Indústrias de transformação	424.541
Q	Saúde humana e serviços sociais	334.077
I	Alojamento e alimentação	309.345
S	Outras atividades de serviços	304.364
F	Construção	301.766
H	Transporte, armazenagem e correio	272.617
P	Educação	213.882
K	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	185.219
J	Informação e comunicação	181.882
L	Atividades imobiliárias	146.972
A	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	133.006
R	Artes, cultura, esporte e recreação	75.666
O	Administração pública, defesa e seguridade social	21.858
E	Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	17.390
B	Indústrias extrativas	14.652
D	Eletricidade e gás	10.130
U	Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	264
T	Serviços domésticos	-

Nota: Tabela 6450.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SIDRA IBGE, 2022.

Assim, entende-se necessário analisar alguns números de unidades locais nas cidades das universidades.

¹² Devido ao tamanho não foi possível anexar a listagem nesta dissertação. A tabela com todas as subdivisões encontra-se disponível no site do SIDRA IBGE

4.14 UNIDADES LOCAIS DE EMPRESAS NAS CIDADES DAS UNIVERSIDADES

Analisando o número de empresas locais existentes nas cidades ¹³ das doze universidades estudadas, observamos que a UNESP se destaca como sendo a universidade que possui a maior quantidade de unidades locais abarcadas por seus polos (740.591). A segunda e terceira colocadas na quantidade de unidades locais são a UNICAMP (647.960) e a USP (651.963). A UnB possui 94.201 unidades locais instaladas na região do seu polo. Os dados estão apresentados na Tabela 18.

Tabela 18 - Unidades locais nas cidades das universidades, ano de 2016.

Universidade	Número de Unidade locais
UNESP	740.591
USP	651.693
UNICAMP	647.960
UFF	257.970
UFRJ	215.157
UFMG	123.890
UFPR	114.166
UnB	94.201
UFRGS	87.487
UFBA	72.074
UFSC	55.942
UFPE	55.803

Nota: Tabela 6450.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SIDRA IBGE, 2022.

Refinando a análise sobre o número de empresas locais existentes nas cidades das universidades que possuem maior quantidade de interação - em números absolutos USP, UFRJ e a UNESP - e em porcentagem – UFSC, UFBA e UNESP -, juntamente com a UnB e UNICAMP, observamos que, no rol dessas universidades, as atividades que possuem maior número de unidades locais são a CNAE G “comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas” e N “Atividades administrativas e serviços complementares”, respectivamente, seguindo o padrão brasileiro, conforme apresentado na Tabela 19 e na Figura 7. A tabela completa, das doze universidades, com as unidades locais distribuídas entre as 21 classificações do CNAE está apresentada no APÊNDICE D.

¹³ As cidades que foram consideradas no levantamento e contabilização das unidades locais, por universidades, estão específicas no Apêndice B.

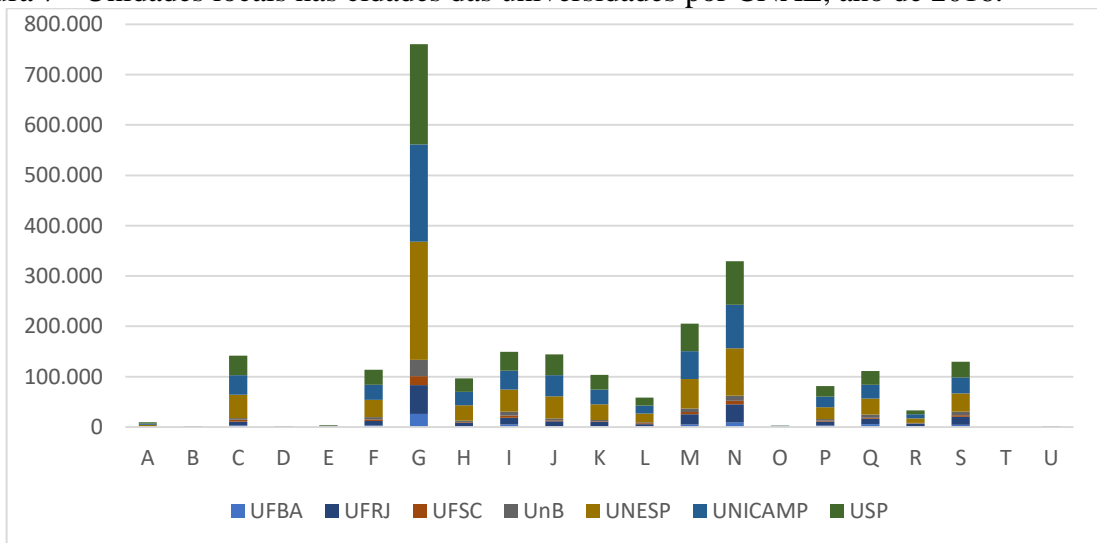
Tabela 19 - Unidades locais nas cidades das universidades por CNAE, ano de 2016.

Unidades Locais - 2016							
CNAE	UFBA	UFRJ	UFSC	UnB	UNESP	UNICAMP	USP
A	138	204	119	262	3.623	2.561	2.594
B	68	441	23	48	203	132	135
C	3.038	7.754	3.824	3.460	46.079	38.872	38.706
D	51	317	144	38	400	388	353
E	104	323	99	141	1.161	988	959
F	3.341	8.527	3.171	4.853	34.215	29.578	30.131
G	26.338	56.913	17.956	32.461	234.238	193.768	198.527
H	2.205	6.579	1.541	2.583	30.109	27.103	26.412
I	4.805	13.874	4.469	7.290	44.125	37.059	37.776
J	1.430	9.839	2.191	3.505	43.805	42.035	41.524
K	1.522	8.329	1.672	2.265	31.130	29.314	29.264
L	1.380	4.607	1.597	1.706	17.460	15.914	16.096
M	4.965	20.176	4.487	6.942	58.955	55.172	54.697
N	8.806	36.265	6.797	10.646	93.702	86.811	86.080
O	164	347	169	286	703	526	546
P	2.978	7.906	1.701	3.406	23.580	20.734	20.907
Q	5.458	11.282	1.987	5.900	31.725	27.338	27.547
R	1.031	5.292	879	1.264	8.905	8.011	7.985
S	4.249	16.147	3.113	7.022	36.404	31.588	31.386
T	0	0	0	0	0	0	0
U	3	35	3	123	69	68	68
Total	72.074	215.157	55.942	94.201	740.591	647.960	651.693

Nota: Tabela 6450.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SIDRA IBGE, 2022.

Figura 7 - Unidades locais nas cidades das universidades por CNAE, ano de 2016.



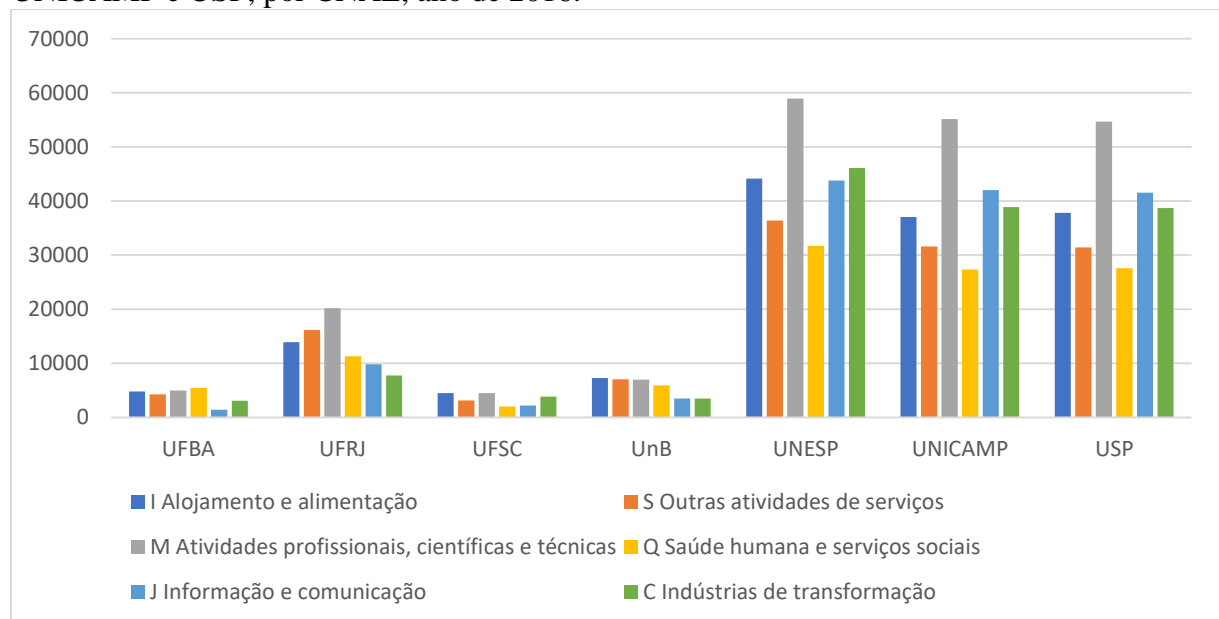
Nota: Tabela 6450.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SIDRA IBGE, 2022.

Buscando interpretar os dados e estreitando ainda mais a análise, removemos as CNAE G e a N que estão em primeiro e segundo lugar em ambas as universidades, pois acreditamos que essas classificações de empresas pouco acrescentam no processo de inovativo brasileiro. Feito isso, as universidades UNESP, UNICAMP, USP, UFRJ e UFSC passaram a apresentar as “Atividades profissionais, científicas e técnicas” (M) como maioria nas suas unidades locais. Já a UFBA passou a possuir como grupo mais representativa a atividade Q “Saúde Humana e serviços Sociais” e a UNB passou a apresentar a atividade I “Alojamento e Alimentação”.

As “Indústrias de transformação” (C) aparecem em segundo lugar na UNESP e terceiro lugar nas universidades UNICAMP, USP e UFSC. Na UFBA o grupo “CNAE C” está em quinto lugar na ordem de classificação e na UnB está em sexto lugar, conforme representado na Figura 8.

Figura 8 - Unidades locais nas cidades das universidades UFBA, UFRJ, UFSC, UnB, UNESP, UNICAMP e USP, por CNAE, ano de 2016.



Nota: Tabela 6450.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SIDRA IBGE, 2022.

Desta forma, evidencia-se que as importantes unidades locais ligadas as “Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas” (M) e as “Indústrias de Transformação” (C) influenciam de modo não linear o processo de integração U-E em nosso país. Assim, fica evidente a importância de entender com profundidade o comportamento das empresas em sua relação com às universidades. No entanto, aprofundar tal estudo está além do escopo desta dissertação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo procurou nas referências bibliográficas conceitos importantes para compreender melhor as características de integração entre universidade-empresa e como os sistemas de inovação podem contribuir para o fomento da inovação de países e regiões, em especial no Brasil. Após, utilizando base de dados sobre as pós-graduações, buscou-se identificar as universidades brasileiras que possuem a maior quantidade de parcerias com empresas e, em seguida, analisou-se as semelhanças e as tendências entre os grupos de pesquisas dessas universidades e as características observadas em estudos anteriores.

Primeiramente, observou-se que as empresas e universidades possuem diferentes motivações no momento em que buscam integrações. Enquanto que a maioria das motivações das empresas são decorrentes da pretensão de acessar conhecimentos de última geração, solucionar problemas e possibilitar redução nos investimentos, as motivações por parte das universidades advêm da necessidade de introduzir os alunos em ambientes que estimulem o desenvolvimento de ideias e que possuam problemas reais, além do interesse de acessar equipamentos mais modernos, expandir as redes de relacionamento e aumentar o acesso à fonte de recursos. Já os obstáculos que mais se destacaram foram justamente os diferentes motivos, objetivos e expectativas que levam as empresas e universidades a buscarem as parcerias.

Quanto as características geográficas dos atores observamos que as empresas buscam universidades próximas e de alta qualidade que ajudem a resolver suas dificuldades de inovação. Caso as universidades próximas não consigam ajudar, a empresa tenderá a procurar universidades mais distantes. Destaca-se, contudo, que a condição geográfica não é fenômeno linear simples, embora a condição geográfica seja considerada um fator importante e motivador no processo de integração, a questão espacial não é a característica que conduz com exclusividade as integrações.

Já quanto as empresas brasileiras, evidenciamos que há baixa taxa de inovação. Apenas uma a cada três empresas tem se mostrado inovadora. Além do mais, observamos que nos últimos anos este número está em queda, o que leva a entendermos que o país atravessa uma fase mais difícil para as empresas realizarem inovações (IBGE PINTEC, 2020). Outra característica preocupante identificada é que no Brasil se realizam mais inovações em processos, enquanto que países mais desenvolvidos investem mais em inovações de produtos – ou pelo menos equiparam a inovação de produtos e de processos. Quanto aos valores despendidos, levantou-se que no período de 2014 ocorreu uma importante mudança na ordem dos investimentos das principais fontes de inovação. No triênio de 2015-2017 foram gastos no

Brasil mais em atividades internas de P&D, seguido por aquisição de máquinas e equipamentos e aquisição externa de P&D. Já quanto as empresas brasileiras que inovam com a ajuda do governo, verificou-se que a principal fonte de inovação tecnológica, deu-se pelo financiamento na aquisição de máquinas e equipamentos. Em contraponto, o financiamento a projetos de P&D e inovação com universidades, no ano de 2017, representam apenas 4% do total de inovações com apoio do governo.

Outro índice que retrata a inovação brasileira e a baixa colaboração existente entre universidades e empresas é o Índice Global de Inovação. No índice geral o Brasil ocupa a 62ª posição do ranking como país mais inovador. Já no quesito “colaboração em P&D entre universidades e empresas” o Brasil ocupa a 81ª posição. Ademais, de acordo com o WIPO (2021) o Brasil investiu apenas 1,2% do seu PIB, em 2021, em inovação. Essa porcentagem é comparável a algumas economias europeias, como Croácia e Luxemburgo, porém, é muito distante das porcentagens investidas por países que estão na fronteira do conhecimento, como Israel, Coreia, Suécia e Japão.

Quanto a distribuição de pesquisadores e grupos de pesquisa em universidades, verificou-se que o Brasil possui característica de concentração e de má distribuição. O Sudeste possui 41,76% do efetivo de pesquisadores universitários brasileiros, enquanto que a região Sul, possui apenas 21,38%, representando a segunda maior região em número de pesquisadores. Já quanto as quantidades de grupos de pesquisa temos a região Sudeste com 43,44% e a região Sul com 22,48%.

Posteriormente, identificou-se as doze universidades brasileiras que, entre os anos de 2002 e 2016, apresentaram maior quantidade de grupos de pesquisa. São elas: USP, UNESP, UFRJ, UFRGS, UFMG, UNICAMP, UFF, UFSC, UFPE, UnB, UFPR e UFBA. Dentre essa lista, as universidades que mais interagem, em número absoluto são USP, UFRJ e a UNESP, e as universidades que possuem maior proporção de integração são UFSC, UFBA e UNESP. Destaca-se que não foram pontuadas no ranking universidades particulares, de maneira que se acredita que esse fato esteja relacionado ao papel que essas universidades ocupam na sociedade brasileira, em virtude de que provavelmente estejam caminhando do modelo de instituição de ensino puro para os modelos de universidade pesquisa. Assim, muitas ainda estão cumprindo exclusivamente o papel de formar profissionais que serão absorvidos pelo mercado de trabalho empresarial.

Quanto às semelhanças e tendências nas características dos grupos de pesquisa que mais interagem com o setor produtivo, destacamos, primeiramente, que não observamos a propensão da interação estar relacionada com as médias aritméticas dos conceitos de pós-graduação. Tal

fato pode decorrer do reconhecimento nacional das doze universidades, pela constatação de que as empresas preferem interagir com a universidade mais próxima de sua base ou pela mera preferência das universidades públicas em detrimento das universidades privadas por parte das empresas.

Quando analisamos as demais características, verificamos que existe uma certa tendência entre a quantidade de grupos de pesquisa e quantidade no número absoluto de interações. Por óbvio, é necessário ter primeiro o grupo para, então, poder existirem grupos de pesquisa interagindo. Porém, observamos que algumas universidades que possuem muitos grupos de pesquisa possuem uma menor quantidade percentual de integração – USP, UFRGS - e outras, que possuem menor quantidade de grupos possuem maior quantidade percentual de integração – UFSC, UFBA, UFPE. Será que algumas universidades que possuem muitos grupos de pesquisa possuem limitações ou dificuldades para estimular a integração universidade-empresa? Será que algumas universidades possuem mais grupos de pesquisas que os mercados regionais de fato possuem interesse em interagir?

Ademais, os resultados obtidos demonstram que os grupos de pesquisa divididos por área do conhecimento que mais interagem no Brasil são os grupos ligados as áreas de Engenharias e Ciências da Computação, Ciências da Saúde e de Ciências Humanas.

Quanto a Universidade de Brasília, levando em conta apenas a temática integração universidade-empresa, entende-se que não carece de novos programas de pós-graduação. Parece-nos que a UnB precisa estimular a criação de novos grupos de pesquisas associados a programas de pós-graduação, grupos esses compostos por pesquisadores capacitados para buscarem integração com as empresas, especialmente pesquisadores que detenham doutorado na área de pesquisa. Ademais, parece-nos que a UnB carece de mais professores ligados aos programas de pós-graduação. Quanto à distribuição geográfica da UnB, importante quesito para se aproximar fisicamente de um maior número de empresas, vemos um esforço recente da UnB em expansão, porém, enxergamos uma particularidade única vivenciada pela universidade decorrente do fato de estar inserida na menor unidade federativa em extensão do Brasil – estado - e assim possuir limitações de fronteira em seu avanço. Outra característica de Brasília é quanto ao baixo número de empresas, decorrente do modelo arquitetado para Brasília como Capital Federal.

Sobre a base de dados CNPq, cabe uma observação à defasagem dos dados dos censos, que não possuem continuidade desde o ano de 2016, e quanto a descontinuação do plano tabular – extinto em 2010. Um país que não levanta dados, não analisa e não investiga a sua capacidade de pesquisa não possuirá fermentas adequadas para formular políticas públicas voltadas para a

geração de inovação e, assim, será um país que dificilmente conseguirá avançar na temática integração universidade-empresa em prol da inovação.

Por fim, julga-se interessante, a partir dos dados levantados nessa dissertação, avaliar estatisticamente como as características das universidades brasileiras impactam as interações universidade-empresa elaborando, assim, um modelo de regressão econométrico.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVSKY, Laura; HARRISON, Rupert; SIMPSON, Helen. **University research and the location of business R&D.** *The Economic Journal*, n. 117, p. 114-141, 2007.
- ALBUQUERQUE, Eduardo da Mota; BAESSA, Adriano Ricardo; KIRDEIKAS, João Carlos Vieira; SILVA, Leandro Alves; RUIZ, Ricardo Machado. **Produção científica e tecnológica das regiões metropolitanas brasileiras.** *Revista de Economia Contemporânea* [online], v. 9, n. 3, p. 615-642, 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1415-98482005000300006>>. Acessado em: 19 abr. 2021
- ANPEI. Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras. **Mapa do Sistema Brasileiro de Inovação.** Comitê Interação ICT – Empresa. Comitê de Fomento à Inovação. São Paulo, p. 33, 2014. Disponível em: <https://anpei.org.br/download/Mapa_SBI_Comite_ANPEI_2014_v2.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2022.
- BERNI, Jean Carlo Albiero; GOMES, Candia Maffini.; PERLIN, Ana Paula; KNEIPP, Jordana Marques; FRIZZO, Kamila. **Interação universidade-empresa para a inovação e a transferência de tecnologia.** *Revista GUAL*, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 258-277, 2015.
- BISHOP, Kate.; D’ESTE, Pablo.; NEELY, Andy. **Gaining from interactions with universities:** Multiple methods for nurturing absorptive capacity. *Research Policy*, n. 40, p. 30-40, 2011.
- CAI, Yuzhuo; ETZKOWITZ, Henry. **Theorizing the Triple Helix model:** Past, present, and future. *Triple Helix* 7, p. 189-226, 2020.
- CÁRIO, Silvio Antônio Ferraz. **Contribuição Do Paradigma Microdinâmico Neo-Schumpeteriano à Teoria Econômica Contemporânea.** *Textos De Economia* n. 6.1, p. 155-70, 1995.
- CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. **Sistemas de Inovação:** Políticas e Perspectivas. *Parcerias Estratégicas.* *Revista do Centro de Estudos Estratégicos do Ministério de Ciência e Tecnologia*, n. 8, p. 237-255, 2000.
- CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. **Sistemas de Inovação e desenvolvimento:** as implicações de política. *Revista São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 1, p. 34-45, 2005.
- CASTRO, Bianca. Scarpeline de; SOUZA, Gustavo Costa de. **O papel dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) nas universidades brasileiras.** *Liinc em Revista*, v. 8, n. 1, 2012.
- CORAZZA, Rosana Icassatti; FRACALANZA, Paulo Sérgio. **Caminhos Do Pensamento Neo-schumpeteriano:** Para Além Das Analogias Biológicas. *Revista Nova Economia*, Belo Horizonte, v. 14.2, p.127-55, 2004.
- CAPES (GEOCAPES). **Portal de Periódicos da CAPES.** Disponível em: <<https://geoCAPES.CAPES.gov.br/geoCAPES/>>. Acessado em: 10 fev. 2022

CORREIA, Isabel M.; PETIZ PEREIRA, Orlando. **Spillovers de Conhecimento e Desenvolvimento Regional: Evidência de Portugal**. Revista Portuguesa de Estudos Regionais, n. 13, p. 67-82, 2006.

COSTA, Achyles Barcelos da; RUFFONI, Janaina; PUFFAL, Daniel. **Proximidade geográfica e interação universidade-empresa no rio grande do sul**. Revista de Economia, v. 37, n. especial, p. 2013-238, 2011.

COSTA, Achyles Barcelos da. **Teoria Econômica e Política De Inovação**. Revista de Economia Contemporânea v. 20, n. 2, p. 281-307, 2016

D'ESTE, P.; IAMMARINO, S. **The spatial profile of university-business research partnerships**. Papers in Regional Science, v. 89, n. 2, p. 335-351, 2010.

D'ESTE, P.; PATEL, P. **University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry?** Research Policy, n. 36, p. 1295-1313, 2007.

ETZKOWITZ, Henry; KLOFSTEN, Magnus. **The innovating region: toward a theory of knowledge-based regional development**. R&D Management, v. 35, n. 3, p. 243-255, 2005.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. **The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations**. Research Policy, v. 29, p. 109-123, 2000.

ETZKOWITZ, Henry e ZHOU, Chunyan. **Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo**. Estudos Avançados [online], v. 31, n. 90, pp. 23-48, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.3190003>>. Acesso em 29 setembro 2022.

FERREIRA, João J; RATTEN, Vanessa; DANA, Léo- Paul. **Knowledge spillover-based strategic entrepreneurship**. International Entrepreneurship and Management Journal, v. 13, n. 1, p. 161–167, 2016.

FERREIRA, André, AMARAL, Marcelo, e LEOPOLDI, Maria Antonieta. **Análise da interação universidade-empresa sob a perspectiva do corpo docente: um estudo de caso em uma universidade pública**. RACE - Revista De Administração, Contabilidade e Economia, v. 12, n. 2, p. 677–708, 2013.

FITJAR, Rune Dahl; GJELSVIK, Martin. **Why do firms collaborate with local universities?** Regional Studies, volume 52, 11ª edição, p. 1525-1536, 2018.

FREITAS, Isabel Maria Bodas; VERSPAGEN, Bart. **The motivations, institutions and organization of university-industry collaborations in the Netherlands**. Journal of Evolutionary Economics v. 27, p. 379–412, 2017.

FRENKEN, Koen; PONDS, Roderik; VAN OORT, Frank. **The Citation Impact of Research Collaboration in Science-based Industries: A Spatial-institutional Analysis**. Papers in Regional Science v. 89, n. 2, p. 351-271, 2010.

GARCIA, Renato; ARAUJO, Veneziano de Castro; MASCARINI, Suelene; SANTOS Emerson Gomes dos. **Os Efeitos Da Proximidade Geográfica Para O Estímulo Da Interação Universidade-empresa.** Revista De Economia, v. 37, n. especial, p. 307-330, 2011.

GARCIA, Renato; ARAUJO, Veneziano; MASCARINI, Suelene; SANTOS, Emerson Gomes dos; COSTA, Ariana Ribeiro. **Interações universidade-empresa e a influência das características dos grupos de pesquisa acadêmicos.** Revista de Economia Contemporânea, v. 18, n. 1, pp.125-146, 2014.

GARCIA, Renato; ARAUJO, Veneziano; MASCARINI, Suelene; SANTOS Emerson Gomes; COSTA Ariana. **Looking at both sides: how specific characteristics of academic research groups and firms affect the geographical distance of university–industry linkages,** Regional Studies, Regional Science, 2:1, p. 518-534, 2015.

GOEL, Rajeev K.; GÖKTEPE-HULTÉN, Devrim.; GRIMPE, Christoph. **Who instigates university–industry collaborations? University scientists versus firm employees.** Small Bus Economics n. 48, p. 503–524, 2017.

GUIMÓN, José; SALAZAR-ELENA, Juan Carlos. **Collaboration in Innovation Between Foreign Subsidiaries and Local Universities: Evidence from Spain.** Industry and Innovation, v. 22, n. 6, p. 445-466, 2015.

IBGE. **Manual Introdução à Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE versão 2.0,** 2007. Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/images/concla/documentacao/CNAE20_Introducao.pdf>; Acesso em: 14 ago 2022.

IBGE. **Pesquisa industrial de inovação – PINTEC 2017.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/9141-pesquisa-de-inovacao.html?edicao=17121&t=series-historicas>>. Acesso em: dez. 2021.

INPI – **Instituto Nacional de Propriedade Industrial.** Ranking Depositantes Residentes, 2020.

LATTES CNPq. **Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil Lattes.** Disponível em: <<https://lattes.cnpq.br/web/dgp/por-instituicao3>>. Acessado em: Jan, 2022.

LAURSEN, Keld; REICHSTEIN, Toke; SALTER, Ammon J. **Exploring the effect of geographical proximity and university quality on university-industry collaboration in the United Kingdom.** Regional Studies, v. 45, n. 4, p. 507-523, 2011.

Lemos, Dannyela da Cunha.; Cário, Silvio Antônio Ferraz; Melo, Pedro Antônio de. **Processo de Interação Universidade-Empresa em Santa Catarina para o Desenvolvimento Inovativo: O caso da UFSC, FURB, UDESC e UNIVALI.** Revista e de Ciências a Administração, v. 17, n. 43, pp. 37–54, 2015.

LEYDESDORFF, Loet; FRITSCH, Michael. **Measuring the knowledge base of regional innovation systems in Germany in terms of a Triple Helix dynamics**. *Research Policy*, v. 35, p. 1538-1553, 2006,

LILLES, Alo; RÕIGAS, Kärt; VARBLANE, Urmas. **Comparative View of the EU Regions by Their Potential of University-Industry Cooperation**. *Journal of the Knowledge Economy* v. 11, n.1, p. 174-92, 2018.

LUNDEVALL, B Bengt-Ake. **Notes on innovation systems and economic development**. *Innovation and Development*, v. 1, n.1, p. 25-38, 2011.

LUNDEVALL, Bengt-Ake. **National Systems Of Innovation: Towards A Theory Of Innovation And Interactive Learning**. *The Learning Economy and the Economics of Hope*. Anthem Press. pp. 85–106, 2016. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/j.ctt1hj9zjd.9>>. Acesso em: ago 2022.

MATIAS-PEREIRA, José; KRUGLIANSKAS, Isak. **Gestão de Inovação: A lei de inovação tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica do Brasil**. *Revista RAE -eletrônica*, v. 4, n. 2, 2005.

MATOS, Guilherme Paraol de; TEIXEIRA, Clarissa Stefani. **UMA ANÁLISE SOBRE O SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO DO BRASIL**. *Revista Eletrônica Do Alto Vale Do Itajaí*, v. 8, n. 13, p. 073-083, 2019.

MOTA, Teresa Lenice Nogueira da Gama. **Interação universidade-empresa na sociedade do conhecimento: reflexões e realidade**. *Ci. Inf.* [online], vol.28, n.1, pp.79-86. 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/J5dnNntKn3xYCgTr_mckw3Z_Q/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: ago 2021

MUSCIO, Alessandro. **University-industry linkages: What are the determinants of distance in collaborations?** *Papers in Regional Science*, v. 92, n. 4, p. 715-739, 2013

NELSON, Richard R.; WINTER, Sidney. G. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge, MA/ London: The Belknap Press of Harvard University Press, 1982.

PORTO, Geciane Silveira; KANNEBLEY JÚNIOR, Sérgio.; SELAN, Beatriz; BARONI, João Paulo M. Terra. **Rede de interações universidade-empresa no Brasil: Uma análise de redes sociais**. *Revista de Economia, Curitiba*, v. 37, n. especial, p. 51-84, 2011.

PUFFAL, Daniel Pedro; RUFFONI, Janaina; SCHAEFFER, Paola Rucker. **Características da interação universidade-empresa no Brasil: Motivações e resultados sob a ótica dos envolvidos**. *Gestão contemporânea*, Porto Alegre, edição espacial, 2012. Disponível em: <<http://seer2.fapa.com.br/index.php/arquivo>>. Acesso em: 25 jan. 2022

RANGA, Marina; ETZKOWITZ, Henry. **Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society**. *Industry and Higher Education*, v. 27, p. 237-262, 2013.

RAPINI, Márcia Siqueira.; RIGHI, Hérica Morais **O Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq e a Interação Universidade-Empresa no Brasil em 2004**. Revista Brasileira de Inovação, Campinas - SP, v. 5, n. 1, p. 131–156, 2006.

RAPINI, Márcia Siqueira. **Interação universidade-empresa no Brasil: evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq**. Estudos Econômicos, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 211-233. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-41612007000100008&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 18 maio 2021

RAPINI, Márcia Siqueira; OLIVEIRA, Vanessa Parreiras de; CALIARI Thiago. **Como a Interação Universidade-empresa é Remunerada No Brasil: Evidências Dos Grupos De Pesquisa Do CNPq**. Revista Brasileira De Inovação, Campinas-SP, v. 15, n. 2, p 219-246, 2016.

SANTOS, Ulisses dos; MENDES Philipe. **A localização dos atores do sistema de inovação brasileiro e seus impactos regionais na década de 2000**. EURE, Santiago, v. 44, n. 132, p. 155-183, 2018.

SCHAEFFER, Paola Rucker; RUFFONI, Janaina; PUFFAL, Daniel. **Razões, benefícios e dificuldades da interação universidade-empresa**. Revista Brasileira de Inovação, Campinas, SP, v. 14, n. 1, p. 105–134, 2015.

SCHARTINGER, Doris; SCHIBANY, Andreas; GASSLER, Helmut. **Interactive relations between universities and firms: empirical evidence for Austria**. Journal of Technology Transfer, n. 26, p. 255-268, 2001.

SCHULZE-KROGH, Ann Camilla.; CALIGNANO, Giuseppe. **How Do Firms Perceive Interactions with Researchers in Small Innovation Projects? Advantages and Barriers for Satisfactory Collaborations**. Journal of the Knowledge Economy, n. 11, p. 908–930, 2020.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do Desenvolvimento Econômico: Uma Investigação Sobre Lucros, Capital, Crédito, Juro e o Ciclo Econômico**. Círculo do Livro Ltda. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda, 1997.

SIDRA IBGE. **Banco de Tabelas Estatísticas, 1996 - 2020**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/pms/brasil>>; Acesso em: 13 ago 2022.

SIGNIFICADOS. Significado de Trade-off. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/trade-off/>>; Acesso em: 01 ago 2022.

SILVA, Luís Eduardo Bambini da; MAZZALI, Leonel. **Parceria tecnológica universidade-empresa: um arcabouço conceitual para a análise da gestão dessa relação**. Parcerias Estratégicas, vol. 6, n. 11, 2001.

SLAVTCHEV, Viktor. **Proximity and the Transfer of Academic Knowledge: Evidence from the Spatial Pattern of Industry Collaborations of East German Professors**. Regional Studies, v. 47, n. 5, 2013, p. 686-702, 2013.

SOARES, Thiago J. C. C.; TORKOMIAN, Ana L. V.; NAGANO, Marcelo S.; MOREIRA Frederico G. P. **O Sistema De Inovação Brasileiro: Uma Análise Crítica e Reflexões.** Interciencia, v. 41, n. 10, p. 713-721, 2016.

STAL, Eva; FUJINO, Asa. **As Relações Universidade-Empresa no Brasil sob a Ótica da Lei da Inovação.** RAI - Revista de Administração e Inovação v. 2, n. 1, p. 5-19, 2005.

THE TIMES HIGHER EDUCATION. **World University Rankings 2021.** Disponível em: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2021/world-ranking#!/page/0/length/25/locations/BRA/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats> Acesso em: 20 ago 2022.

VIEIRA, Rosele Marques. **Teoria da Firma e Inovação: Um Enfoque Neo-Schumpeteriano,** Revista Cadernos de Economia, v. 14, n. 27, p. 36-49, 2010.

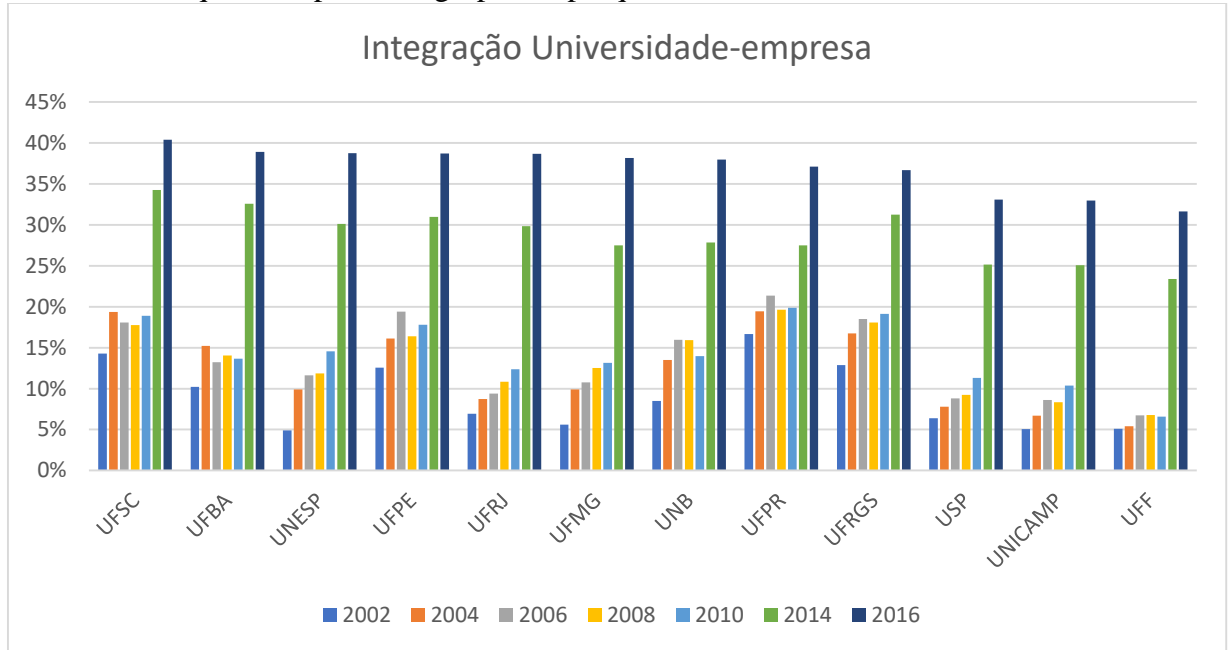
VIEIRA, Jeferson De Castro. **Desafios da Estruturação de um Sistema Nacional de Inovação.** Baru, v. 2, n. 1, p. 187-206, 2016.

WIPO (2021). **Global Innovation Index 2021: Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis.** Geneva: World Intellectual. Disponível em: < https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021.pdf>; Acesso em: 13 ago 2022.

YODA, Noriko; KUWASHIMA, Kenichi. **Triple Helix of University–Industry–Government Relations in Japan: Transitions of Collaborations and Interactions.** Journal of the Knowledge Economy, v. 11, p. 1120–1144, 2020.

APÊNDICE A

Figura 9 - Evolução do número de integração universidade-empresa, por ano, nas doze universidades que mais possuem grupos de pesquisa, entre os anos de 2002 a 2016



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Lattes CNPq, 2022.

APÊNDICE B

Tabela 20 - Quantidade de grupos de pesquisa por universidade, por município, por ano.

Instituição	Município	2002	2004	2006	2008	2010	2014	2016
USP	Bauru		7	8	8	2	3	3
	Lorena				3	3	4	4
	Piracicaba		17	17	17	18	17	18
	Pirassununga						6	6
	Ribeirão Preto		32	35	35	35	34	39
	São Carlos		16	16	16	16	16	17
	São Paulo	217	143	147	146	150	172	175
UNESP	Araçatuba		4	4	4	4	4	4
	Araraquara		15	15	13	13	14	14
	Assis		3	3	3	3	4	4
	Bauru		5	7	9	10	12	13
	Botucatu		19	21	23	23	25	29
	Franca		3	3	3	3	4	4
	Guaratinguetá		2	2	2	2	3	4
	Ilha Solteira		5	5	5	5	6	7
	Jaboticabal		11	11	11	11	10	11
	Marília		5	5	5	5	6	6
	Presidente Prudente		3	3	4	5	6	6
	Rio Claro		11	11	12	13	14	13
	São José Do Rio Preto		8	10	9	10	9	10
	São José Dos Campos		2	2	2	2	2	3
	São Paulo	96	3	3	3	3	5	5
São Vicente								1
Sorocaba							1	1
Tupã							1	1
UFRJ	Macaé						1	1
	Rio De Janeiro	83	81	85	82	93	105	115
UNICAMP	Campinas	64	57	57	59	58	62	62
	Limeira					1	4	4
	Piracicaba		8	8	7	7	7	7
	São Paulo						1	1
UFRGS	Porto Alegre	66	69	75	78	78	83	88
UFMG	Belo Horizonte	58	61	64	67	68	75	78
	Montes Claros						2	2
UnB	Brasília	44	52	59	64	68	88	93
UFSC	Araranguá						1	2
	Curitibanos							1
	Florianópolis	44	50	52	58	63	65	71
	Joinville							1

Continuação

Instituição	Município	2002	2004	2006	2008	2010	2014	2016
UFPE	Caruaru						3	4
	Recife	49	55	58	58	66	69	73
	Vitória De Santo Antão						2	2
UFBA	Salvador	36	37	45	53	62	74	76
	Vitória Da Conquista						1	2
UFPR	Curitiba	40	45	50	52	60	66	69
	Matinhos						1	1
	Palotina						2	3
	Pontal Do Paraná						1	1
UFF	Campos Dos Goytacazes						1	2
	Niterói		40	40	42	47	61	63
	Nova Friburgo						1	1
	Rio Das Ostras						1	1
	Rio De Janeiro						1	1
	Santo Antônio De Pádua							1
	Volta Redonda						5	6

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Capes (GeoCapes), 2022.

APÊNDICE C

Tabela 21 – Média das notas por grande área do conhecimento, por instituição, por ano de censo.

Ano	Grandes Áreas	UFBA	UFF	UFMG	UFPE	UFPR	UFRGS	UFRJ	UFSC	UnB	UNESP	UNICAMP	USP	MÉDIA
2002	C. Agrárias	3,00	3,67	5,00	0,00	3,80	5,00	4,00	3,40	3,67	4,24	5,60	4,88	3,85
	C. Biológicas	3,50	4,00	5,22	3,88	4,29	5,13	5,08	4,00	4,40	3,83	4,71	5,13	4,43
	C. da saúde	4,20	3,00	4,08	3,50	3,75	4,00	3,59	3,43	4,00	3,95	4,12	4,00	3,80
	Engenharia	3,00	3,40	4,50	4,29	3,17	4,86	5,75	5,00	4,67	3,33	5,60	4,67	4,35
2004	C. Agrárias	3,00	4,50	5,25	0,00	4,00	5,00	5,00	4,20	3,67	4,30	6,00	4,92	4,15
	C. Biológicas	3,00	4,00	5,40	3,71	4,33	5,13	5,50	4,25	4,40	4,09	5,57	5,43	4,57
	C. da saúde	4,33	3,29	4,29	3,50	3,83	4,64	4,21	4,00	3,75	4,30	4,65	4,45	4,10
	Engenharia	3,00	3,67	4,75	4,44	3,57	4,78	5,92	4,80	4,43	3,57	5,33	4,86	4,43
2006	C. Agrárias	3,00	4,50	4,80	0,00	4,00	4,67	5,00	4,20	3,67	4,30	6,00	4,92	4,09
	C. Biológicas	3,00	4,00	5,40	3,71	4,30	5,13	5,50	4,25	4,40	4,08	5,57	5,43	4,56
	C. da saúde	4,14	3,29	4,29	3,50	3,83	4,64	4,21	4,00	3,60	4,24	4,65	4,43	4,07
	Engenharia	3,00	3,67	4,56	4,30	3,57	4,55	5,92	4,82	4,38	3,50	5,33	4,86	4,37
2008	C. Agrárias	3,50	4,50	4,75	0,00	3,80	4,67	6,00	4,40	3,67	4,38	5,00	5,04	4,14
	C. Biológicas	3,67	3,50	5,50	4,33	4,20	5,63	5,60	4,20	4,80	4,33	4,71	5,59	4,67
	C. da saúde	4,50	3,57	4,46	4,00	3,83	4,60	4,67	4,00	3,80	4,50	4,13	4,73	4,23
	Engenharia	3,50	3,67	4,56	4,44	3,57	4,80	5,86	4,45	4,25	3,43	4,67	4,91	4,34
2010	C. Agrárias	3,50	4,00	4,75	0,00	4,20	4,71	5,00	5,25	4,20	4,58	6,00	5,48	4,31
	C. Biológicas	4,00	3,50	5,73	4,14	4,17	5,38	5,80	4,29	4,80	4,42	5,57	5,78	4,80
	C. da saúde	4,40	3,63	4,83	3,71	4,14	4,93	4,67	4,38	3,67	4,70	5,38	5,04	4,46
	Engenharia	3,63	3,57	4,60	4,30	3,86	5,20	5,59	4,64	4,20	3,88	5,67	5,09	4,52
2014	C. Agrárias	3,67	4,33	4,40	0,00	3,88	4,86	4,00	6,00	4,40	4,96	6,00	5,54	4,34
	C. Biológicas	4,00	4,00	5,75	4,50	4,42	5,44	5,43	4,25	4,71	4,69	5,86	5,71	4,90
	C. da saúde	4,60	3,50	4,58	3,86	4,00	4,74	4,44	4,30	3,89	4,73	5,11	5,06	4,40
	Engenharia	3,67	3,50	4,90	4,18	3,88	5,50	5,44	5,38	3,91	4,22	5,17	5,00	4,56
2016	C. Agrárias	3,67	4,33	4,40	0,00	3,88	4,63	4,00	5,40	4,40	4,92	6,00	5,54	4,26
	C. Biológicas	3,86	4,00	5,69	4,44	4,42	5,44	5,43	4,25	4,71	4,64	5,86	5,64	4,87
	C. da saúde	4,45	3,50	4,58	3,80	3,82	4,74	4,30	4,17	3,80	4,60	5,11	5,01	4,32
	Engenharia	3,70	3,45	4,90	4,18	3,88	5,50	5,37	4,73	3,91	4,10	5,17	5,00	4,49

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da CAPES (GeoCAPES), 2022

APÊNDICE D

Tabela 22 – Quantidade de Unidades Locais, por instituição, 2016 – completa.

	Unidades Locais - 2016											
	UFBA	UFF	UFMG	UFPE	UFPR	UFRGS	UFRJ	UFSC	UnB	UNESP	UNICAMP	USP
A Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	138	299	316	157	285	207	204	119	262	3.623	2.561	2.594
B Indústrias extrativas	68	472	176	27	46	32	441	23	48	203	132	135
C Indústrias de transformação	3.038	10.774	6.151	3.803	6.555	3.733	7.754	3.824	3.460	46.079	38.872	38.706
D Eletricidade e gás	51	337	97	67	115	91	317	144	38	400	388	353
E Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	104	389	188	94	189	105	323	99	141	1.161	988	959
F Construção	3.341	10.635	7.114	2.389	6.740	4.265	8.527	3.171	4.853	34.215	29.578	30.131
G Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	26.338	72.946	37.089	20.872	38.858	24.723	56.913	17.956	32.461	234.238	193.768	198.527
H Transporte, armazenagem e correio	2.205	7.543	3.857	1.804	4.744	3.118	6.579	1.541	2.583	30.109	27.103	26.412
I Alojamento e alimentação	4.805	16.866	7.674	3.741	6.709	4.722	13.874	4.469	7.290	44.125	37.059	37.776
J Informação e comunicação	1.430	10.823	4.384	1.415	4.783	3.797	9.839	2.191	3.505	43.805	42.035	41.524
K Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	1.522	9.150	4.355	1.370	3.937	3.128	8.329	1.672	2.265	31.130	29.314	29.264
L Atividades imobiliárias	1.380	5.240	2.990	942	2.633	1.972	4.607	1.597	1.706	17.460	15.914	16.096
M Atividades profissionais, científicas e técnicas	4.965	22.536	12.745	3.561	9.415	8.330	20.176	4.487	6.942	58.955	55.172	54.697
N Atividades administrativas e serviços complementares	8.806	41.026	18.933	7.085	14.062	16.580	36.265	6.797	10.646	93.702	86.811	86.080
O Administração pública, defesa e seguridade social	164	483	122	147	145	118	347	169	286	703	526	546
P Educação	2.978	9.626	4.072	2.165	3.351	2.500	7.906	1.701	3.406	23.580	20.734	20.907
Q Saúde humana e serviços sociais	5.458	13.418	5.432	2.278	4.635	3.797	11.282	1.987	5.900	31.725	27.338	27.547
R Artes, cultura, esporte e recreação	1.031	5964	1647	618	1401	1392	5.292	879	1.264	8.905	8.011	7.985
S Outras atividades de serviços	4.249	19408	6545	3261	5555	4869	16.147	3.113	7.022	36.404	31.588	31.386
T Serviços domésticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	3	35	3	7	8	8	35	3	123	69	68	68
Total	72.074	257.970	123.890	55.803	114.166	87.487	215.157	55.942	94.201	740.591	647.960	651.693

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SIDRA IBGE, 2022.

