



UFBA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA INDUSTRIAL - PEI

DOUTORADO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL

VICTOR SOUZA SGARBI

Formação Docente na Pós-Graduação em Engenharia:
uma Análise na Plataforma Sucupira

PEI

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial

SALVADOR

2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA INDUSTRIAL

VICTOR SOUZA SGARBI

**Formação Docente na Pós-Graduação em Engenharia: uma Análise na Plataforma
Sucupira**

Salvador
2024

VICTOR SOUZA SGARBI

**Formação Docente na Pós-Graduação em Engenharia: uma Análise na
Plataforma Sucupira**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial – PEI, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Engenharia Industrial.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Embiruçu de Souza
Coorientadores: Prof. Dr. Carlos Henrique Almeida Alves
e Prof. Dr. Marcio Luis Ferreira Nascimento

Salvador
2024

SGARBI, Victor Souza

Formação docente na pós-graduação em Engenharia: uma análise na Plataforma Sucupira / Victor Souza Sgarbi. - Salvador, 2024.

149 f. : il

Orientador: Marcelo Embiruçu de Souza.
Coorientadores: Carlos Henrique Almeida
Alves; Marcio Luis Ferreira Nascimento.

Tese (Doutorado - Engenharia Industrial) -- Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica, PEI, 2024.

1. Formação Docente. 2. Ensino de Engenharia 3. Plataforma Sucupira. 4. Business Intelligence. 5. Pós-Graduação. I. Embiruçu, Marcelo. II. Alves, Carlos Henrique de Souza. II. Nascimento, Marcio Luis Ferreira. IV. Título.

**FORMAÇÃO DOCENTE NA PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA:
UMA ANÁLISE NA PLATAFORMA SUCUPIRA**

VICTOR SOUZA SGARBI

Tese submetida ao corpo docente do programa de pós-graduação em Engenharia Industrial da Universidade Federal da Bahia como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de doutor em Engenharia Industrial.

Examinada por:

Prof^ª. Dr^ª. Andréa Cristina Trierweiller
Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, 2010



Documento assinado digitalmente

ANDREA CRISTINA TRIERWEILLER

Data: 16/06/2024 20:37:54-0300

CPF: ***.238.759-**

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof^ª. Dr^ª. Edna Cristina do Prado
Doutora em Educação Escolar pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil, 2007



Documento assinado digitalmente

EDNA CRISTINA DO PRADO

Data: 17/06/2024 17:25:46-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª. Dr^ª. Fabiane Letícia Lizarelli
Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos, Brasil, 2013



Documento assinado digitalmente

FABIANE LETICIA LIZARELLI

Data: 20/06/2024 10:39:34-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Márcio André Fernandes Martins
Doutor em Engenharia Química pela Universidade de São Paulo, Brasil 2014



Documento assinado digitalmente

MARCIO ANDRE FERNANDES MARTINS

Data: 20/06/2024 15:23:20-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Marcio Luis Ferreira Nascimento
Doutor em Ciência e Engenharia dos Materiais pela Universidade Federal de São Carlos, Brasil, 2004

Salvador, BA – BRASIL
Junho/2024

Dedico este trabalho a todos(as) aqueles que buscam a melhoria na qualidade de ensino e que não desistem, mesmo diante de todos os obstáculos enfrentados.

AGRADECIMENTOS

Ao finalizar esta jornada, agradeço inicialmente aos meus pais Denise e Luiz Carlos, que sempre me deram apoio e estiveram presentes em todas as minhas conquistas, assim como agradeço a toda minha família.

Agradeço à minha amada esposa, Elaine, por tudo nessa caminhada: companheirismo, incentivo, suporte, atenção, dedicação, amor e, não menos importante, paciência. Todos os percalços, dificuldades e superações tiveram um significado diferente sabendo que nunca estive sozinho.

Agradeço ao meu orientador, Marcelo Embiruçu, por ter topado o desafio inicial desta orientação.

O meu muito obrigado aos meus coorientadores Carlos Henrique e Marcio Luis. Algumas linhas não conseguirão resumir a gratidão de anos de conversas e de evolução que tivemos juntos.

Ao colega de trabalho e amigo Cleber Nauber, agradeço por ser a parte acelerada e inquieta que fez boa parte disso ser possível.

Agradeço também aos membros da banca por aceitarem participar deste momento tão importante desta jornada.

“O verdadeiro conhecimento é aquele que capacita as pessoas a se transformarem.” – **Paulo Freire**

SGARBI, Victor Souza. FORMAÇÃO DOCENTE NA PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA: UMA ANÁLISE NA PLATAFORMA SUCUPIRA. 2024 (Tese de doutorado). Programa de Pós-graduação em Engenharia Industrial. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2024.

RESUMO

A formação docente representa importante papel para a qualidade no ensino de Engenharia ao redor do mundo. Quando o foco é a docência em cursos superiores, esta formação é direcionada para a pós-graduação *stricto sensu*, o que no Brasil está regulamentado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1996. Entretanto, a formação docente nos cursos de mestrado e doutorado tem sido questionada nacional e internacionalmente. Considerando que os programas de pós-graduação brasileiros são submetidos a uma avaliação quadrienal realizada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), utilizando dados presentes na Plataforma Sucupira, esta tese tem como objetivo identificar, nos dados disponibilizados na referida plataforma, evidências de que os cursos de mestrado e doutorado em Engenharia têm demonstrado preocupação com as áreas de ensino e educação, contribuindo assim com a formação docente de seus alunos (as). O referencial teórico desta tese traz discussões sobre formação docente, com maior foco na formação para atuação no ensino superior, na avaliação da pós-graduação brasileira, no Sistema Nacional de Pós-Graduação e na Plataforma Sucupira. Como metodologia da pesquisa, apresenta natureza teórica, caráter experimental e descritivo, com abordagem mista, foi realizado o download dos dados disponíveis na Plataforma Sucupira dos 970 programas de pós-graduação que funcionaram entre os anos de 2013 e 2021, sendo desenvolvido um Mínimo Produto Viável em PowerBI, devidamente registrado no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), que permitiu organizar, filtrar e analisar aproximadamente 49 milhões de linhas de dados coletadas. A organização destes dados permitiu buscar uma série de termos da área de ensino e educação nos títulos das disciplinas ministradas, trabalhos de conclusão de curso, nomes de linhas e projetos de pesquisa e de produções intelectuais, que englobam desde artigos em periódicos até registros de propriedade intelectual, passando por publicação de livros, organização de eventos, dentre outros. Os resultados encontrados foram comparados com os programas das áreas de Administração e Medicina, que juntos totalizam aproximadamente 20% da pós-graduação brasileira, a fim de melhor compreender o fenômeno estudado. A análise dos dados demonstrou que apesar destas duas áreas não apresentarem números considerados altos, a área de Engenharia foi a que teve resultados mais baixos entre estas três áreas na grande maioria das análises. Dentre os resultados encontrados, destaca-se que apenas 2,41% das disciplinas dos cursos de Engenharia têm alguma relação com a área pesquisada e que 45% dos programas não ofertaram nenhuma disciplina na área. Somente 1,92% das produções intelectuais dos programas de Engenharia trazem termos da área de ensino ou educação e 0,18% dos trabalhos de conclusão apresentam conexão com o tema central desta tese. Mesmo considerando que qualquer discussão na área de educação ou ensino contribui com a formação docente, permitiu-se observar que nas pós-graduações das três áreas investigadas e, mais especificamente nas quatro subáreas de Engenharia, não se pode afirmar que há evidências suficientes de que os cursos de mestrado e doutorado estão ofertando uma formação docente adequada aos estudantes.

Palavras-Chave: Formação Docente; Ensino de Engenharia; Plataforma Sucupira; *Business Intelligence*; Pós-Graduação.

SGARBI, Victor Souza. TEACHER TRAINING IN POSTGRADUATE ENGINEERING: AN ANALYSIS OF THE SUCUPIRA PLATFORM. 2024 (Ph.D. Thesis). Graduate Program in Industrial Engineering. Federal University of Bahia, Salvador, 2024.

ABSTRACT

Teacher training plays an important role in quality engineering education around the world. When the focus is on teaching in higher education courses, this training is directed towards *sensu stricto* graduate studies and in Brazil this is explained in the Law of Directives and Bases of National Education of 1996. However, teaching training in master's and doctoral courses has been questioned nationally and internationally. Considering that Brazilian graduate programs are subject to a four-yearly evaluation carried out by the Brazilian Federal Agency for Support and Evaluation of Graduate Education (CAPES), using data present on the Sucupira Platform, this thesis aims to identify, in the data available on the platform, evidence of that master's and doctorate courses in engineering have shown little concern with the areas of teaching and education, thus contributing to the teaching training of their students. The theoretical framework of this thesis brings discussions about teacher training, with a greater focus on training to work in higher education, the evaluation of Brazilian graduate studies, the Brazilian Graduate System and the Sucupira Platform. As a research methodology, which has a theoretical, experimental and descriptive nature, with a mixed approach, data available on the Sucupira Platform of the 970 graduate programs that operated between 2013 and 2021 were downloaded, and a Minimum Viable Product was developed through a PowerBI platform, filled at the National Industrial Property Institute (INPI), that allowed organizing, filtering and analyzing approximately 49 million rows of collected data. The organization of this data made it possible to search for a series of terms in the area of teaching and education in the titles of the subjects taught, course completion works, names of research lines and projects and intellectual productions, which range from articles in periodicals to property records intellectual, including publishing books, organizing events, among others. The results found were compared with programs in the areas of Administration and Medicine, which together total approximately 20% of Brazilian graduate studies, to better understand the phenomenon studied. The data analysis demonstrated that although these two areas do not present numbers considered high, the Engineering area had the lowest results among these three areas in the vast majority of analyses. Among the results found, it is highlighted that only 2.41% of the subjects in Engineering courses have any relationship with the area researched and that 45% of the programs did not offer any subject in the area. Only 1.92% of intellectual productions in Engineering programs contain terms from the area of teaching or education and 0.18% of final works are connected to the central theme of this thesis. Even considering that any discussion in the area of education or teaching contributes to teacher training, it was possible to observe that in graduate courses in the three areas investigated and more specifically in the four sub-areas of engineering, it cannot be said that there is sufficient evidence that the master's and doctoral courses are offering adequate teaching training to Brazilian students.

Keywords: Teacher training; Engineering education; Sucupira Platform; Business Intelligence; Graduate studies.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - GRÁFICO COM A QUANTIDADE DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO BRASILEIROS POR GRAU ACADÊMICO E POR REGIÃO, NO ANO DE 2022.....	24
FIGURA 2 - TELA INICIAL DA PLATAFORMA SUCUPIRA.	29
FIGURA 3 - TELA DE ACESSO AOS RELATÓRIOS DE DADOS DISPONÍVEIS NA PLATAFORMA SUCUPIRA.....	32
FIGURA 4 - RECORTE DA TABELA GERADA PELA PLATAFORMA SUCUPIRA SOBRE UM ARTIGO INSERIDO NA PRODUÇÃO INTELECTUAL POR UM PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO.	34
FIGURA 5 - TELA DE ERRO DO EXCEL AO TENTAR IMPORTAR ARQUIVO .CSV COM GRANDE QUANTIDADE DE DADOS REFERENTES À PRODUÇÃO INTELECTUAL DOS PROGRAMAS DE ADMINISTRAÇÃO, MEDICINA E ENGENHARIAS ENTRE OS ANOS DE 2013 E 2021	35
FIGURA 6 - TELA INICIAL DO PAINEL DE DADOS DO OBSERVATÓRIO DA PÓS-GRADUAÇÃO, PARTE DA VERSÃO BETA DO NOVO FORMATO DE EXIBIÇÃO DA PLATAFORMA SUCUPIRA. ...	37
FIGURA 7 - PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DE DOCENTES NA EDUCAÇÃO SUPERIOR, POR CATEGORIA ADMINISTRATIVA, SEGUNDO O GRAU DE FORMAÇÃO – 2012-2022.....	54
FIGURA 8 - RESULTADOS DAS BUSCAS POR ARTIGOS CIENTÍFICOS INDEXADOS NA <i>WEB OF SCIENCE</i> SOBRE FORMAÇÃO DOCENTE E A SEPARAÇÃO DE RESULTADOS QUANDO É ESPECIFICADO APENAS O ENSINO SUPERIOR OU ENSINO BÁSICO.....	55
FIGURA 9 - MAPA COM DISTRIBUIÇÃO DOS PAÍSES EUROPEUS QUE FIZERAM REGULAMENTAÇÃO/IMPLEMENTAÇÃO DO PROCESSO DE APERFEIÇOAMENTO DOCENTE.....	56
FIGURA 10 - DIAGRAMA METODOLÓGICO ESQUEMÁTICO DA PRESENTE TESE.....	61
FIGURA 11 - EVOLUÇÃO TEMPORAL DA DISCUSSÃO DO ENSINO DE ADMINISTRAÇÃO, ENGENHARIA E MEDICINA NO MUNDO, TENDO COMO REFERÊNCIA AS PUBLICAÇÕES INDEXADAS NAS BASES SCOPUS, WEB OF SCIENCE/SCIELO NO PERÍODO 1864 – 2021 (AS BASES WEB OF SCIENCE/SCIELO DISPÕE DE TRABALHOS A PARTIR DE 1900).	71
FIGURA 12 – CATEGORIZAÇÃO DAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO/ENSINO NOS PROGRAMAS DE MESTRADO E DOUTORADO DAS ENGENHARIAS, ENTRE 2013 E 2016, COM SUAS RESPECTIVAS REPRESENTATIVIDADES.....	79
FIGURA 13 - TELA INICIAL DOS MÓDULOS COM OS FILTROS DISPONÍVEIS, COM INDICAÇÃO DE ACESSO AO MÓDULO DE PRODUÇÃO INTELECTUAL ACIMA E A ESQUERDA.	85
FIGURA 14 - TOTAL DE PROGRAMAS DE PÓS BRASILEIROS DE ENGENHARIA (ENG), ADMINISTRAÇÃO (ADM) E MEDICINA (MED) POR ANO E GRUPO ENTRE 2013 E 2021.....	87
FIGURA 15 - QUANTIDADE DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR BRASILEIRAS, QUANTIDADE DE PPGs OFERTADOS NAS TRÊS ÁREAS ENTRE 2013 E 2021 E QUANTIDADE DE PPGs NO BRASIL EM TODAS AS ÁREAS, POR CATEGORIA ADMINISTRATIVA.	87
FIGURA 16 - TOTAL DE PROGRAMAS POR IES NO PERÍODO ANALISADO, EM ORDEM DECRESCENTE.....	89
FIGURA 17 - VARIAÇÃO DA QUANTIDADE DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO PERTENCENTES À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, AO LONGO DOS ANOS, DIVIDIDOS POR ÁREA.	90
FIGURA 18 - NUVEM DE PALAVRAS COM OS TÍTULOS DAS DISCIPLINAS OFERTADAS NO PERÍODO ANALISADO.....	91
FIGURA 19 - PRODUÇÕES INTELECTUAIS GERAIS POR ANO E POR ÁREA EM ENGENHARIA (ENG), ADMINISTRAÇÃO (ADM) E MEDICINA (MED).....	93

FIGURA 20 - PORCENTAGEM DE PROGRAMAS DE PÓS QUE PUBLICARAM ALGO RELACIONADO AO FOCO DA PESQUISA, POR ANO E POR ÁREA, ENTRE 2013 E 2021.	94
FIGURA 21 - QUANTIDADE DE PRODUÇÃO RELACIONADA A EDUCAÇÃO E ENSINO, POR ANO E POR ÁREA, ENTRE 2013 E 2021.	95
FIGURA 22 – COMPARAÇÃO DA PRODUÇÃO INTELECTUAL GERAL COM A RELACIONADA A EDUCAÇÃO E/OU ENSINO.	95
FIGURA 23 - QUANTIDADE DE TÍTULOS EM QUE OS TERMOS MAIS BUSCADOS APARECEM PERCENTUALMENTE.	96
FIGURA 24 - QUANTIDADE DE TÍTULOS EM QUE OS TERMOS MAIS BUSCADOS APARECEM PERCENTUALMENTE POR ÁREA.	97
FIGURA 25 - NUVEM DE PALAVRAS VINCULADA A QUANTIDADE DE TÍTULOS DOS TERMOS MAIS BUSCADOS EM ADMINISTRAÇÃO (ACIMA), ENGENHARIA (CENTRO) E MEDICINA (ABAIXO).	98
FIGURA 26 - SEPARAÇÃO POR SUBTIPO DE TODAS AS PRODUÇÕES (ESQUERDA) OU ESPECIFICAS EM RELAÇÃO COM O TEMA EDUCAÇÃO.	99
FIGURA 27 - PERCENTUAL DOS TIPOS MAIS COMUNS POR ÁREA (ADM, ADMINISTRAÇÃO; ENG, ENGENHARIA; MED, MEDICINA).	99
FIGURA 28 - PRODUÇÃO GERAL POR IES (ACIMA) E COM RELAÇÃO AO ENSINO E / OU EDUCAÇÃO (ABAIXO).	100
FIGURA 29 - NUVEM DE PALAVRAS EM TERMOS DA PRODUÇÃO INTELECTUAL EM ADMINISTRAÇÃO NO PERÍODO EM ANÁLISE.	103
FIGURA 30 - NUVEM DE PALAVRAS CM OS TÍTULOS DAS DISCIPLINAS OFERTADAS PELAS TRÊS ÁREAS NO PERÍODO DE 2013 A 2021.	111
FIGURA 31 - SEPARAÇÃO DOS TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) POR TIPO OU AINDA COM RELAÇÃO A EDUCAÇÃO.	114
FIGURA 32 - QUANTIDADE DE TCC NA ÁREA DE EDUCAÇÃO POR IES VINCULADOS AS ENGENHARIAS, MEDICINA OU ADMINISTRAÇÃO.	115
FIGURA 33 - QUANTIDADE DE TÍTULOS E AS RESPECTIVAS PERCENTAGENS DAS PALAVRAS QUE MAIS SE DESTACAM.	115
FIGURA 34 - NUVEM DE PALAVRAS COM OS TERMOS MAIS CITADOS NOS TÍTULOS DE TCC COM RELAÇÃO COM EDUCAÇÃO/ENSINO, NAS TRÊS ÁREAS ANALISADAS.	116

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - DOCUMENTOS QUE ABORDAM OS TERMOS CHAVES BUSCADOS NA PRODUÇÃO INTELECTUAL RELEVANTE ENTRE 2013 E 2016, NA ÁREA DE ENGENHARIA, CONFORME DIVISÕES EM ENGENHARIAS I, II, III E IV DEFINIDAS PELA CAPES E DISCUTIDAS POR SGARBI <i>ET AL.</i> (2022).	73
TABELA 2 - REPRESENTATIVIDADE DOS SUBTIPOS COM MAIS DE 2% NA PRODUÇÃO INTELECTUAL RELEVANTE ENTRE 2013 E 2016 EM ENGENHARIA.	74
TABELA 3 - DOCUMENTOS QUE ABORDARAM OS TERMOS CHAVES BUSCADOS NA PRODUÇÃO INTELECTUAL ENTRE 2013 E 2016 NAS ÁREAS DE ENGENHARIA.	75
TABELA 4 - REPRESENTATIVIDADE DOS SUBTIPOS NA PRODUÇÃO INTELECTUAL ENTRE 2013 E 2016 EM ENGENHARIA.	76
TABELA 5 - TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO ENTRE 2013 E 2016 QUE ABORDARAM OS TERMOS-CHAVE BUSCADOS NAS ÁREAS DE ENGENHARIA.....	76
TABELA 6 - REPRESENTATIVIDADE DO TIPO DE TCC ENTRE 2013 E 2016 EM ENGENHARIA.....	77
TABELA 7 - COMPONENTES CURRICULARES OFERTADAS ENTRE 2013 E 2016 NA ÁREA DE ENGENHARIA.....	78
TABELA 8 - TOTAL DE PROGRAMAS DE PÓS BRASILEIROS DE ENGENHARIA (ENG), ADMINISTRAÇÃO (ADM) E MEDICINA (MED) POR REGIÃO BRASILEIRA, EXISTENTES ENTRE OS ANOS DE 2013 E 2021.	88
TABELA 9 - VARIAÇÃO DA QUANTIDADE DE PROJETOS DE PESQUISA E PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO PERTENCENTES À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, DIVIDIDOS POR ÁREA.	90
TABELA 10 - PERCENTUAL DO TIPO DE PRODUÇÃO INTELECTUAL, DE ACORDO COM A NOTA DO PROGRAMA.	92
TABELA 11 - PRODUÇÃO INTELECTUAL (PI) TOTAL E APENAS VINCULADAS AOS TEMAS DO PRESENTE TRABALHO NO PERÍODO ANALISADO.	94
TABELA 12 – QUANTIDADE DE PRODUÇÃO INTELECTUAL POR PROGRAMA, NO PERÍODO CONSIDERADO.	102
TABELA 13 - PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO QUE MAIS GERARAM PRODUÇÃO INTELECTUAL COM OS TERMOS PESQUISADOS EM ENGENHARIA (ESQUERDA) E MEDICINA (DIREITA) NO PERÍODO EM ANÁLISE.....	103
TABELA 14 - OS 25 PROJETOS DE PESQUISA MAIS PROLÍFICOS EM TERMOS DE PRODUÇÃO INTELECTUAL NO PERÍODO EM ANÁLISE.	105
TABELA 15 - QUANTIDADE DE PRODUÇÃO VINCULADA A PROJETOS DE PESQUISA (ESQUERDA) OU A ÁREA (DIREITA).....	105
TABELA 16 – QUANTIDADE DE PRODUÇÃO VINCULADA A LINHA DE PESQUISA (ESQUERDA) OU A ÁREA (DIREITA).	107
TABELA 17 - AS VINTE E CINCO LINHAS DE PESQUISA MAIS PROLÍFICAS EM TERMOS DE PRODUÇÃO INTELECTUAL NO PERÍODO EM ANÁLISE.....	107
TABELA 18 - COMPUTO DAS COMPONENTES CURRICULARES (DISCIPLINAS) EM ENGENHARIAS (ENG), ADMINISTRAÇÃO (ADM) E MEDICINA (MED) NO PERÍODO EM ANÁLISE.	109
TABELA 19 - QUANTITATIVO DE DISCIPLINAS APÓS TRATAMENTO DE MINERAÇÃO DE DADOS EM ENGENHARIAS (ENG), ADMINISTRAÇÃO (ADM) E MEDICINA (MED) NO PERÍODO EM ANÁLISE.	109

TABELA 20 - AS DEZ PRIMEIRAS IES E RESPECTIVAS QUANTIDADES DE COMPONENTES CURRICULARES (DISCIPLINAS) ENVOLVENDO OS TERMOS EM ANÁLISE.....	112
TABELA 21 - QUANTIDADE DE PPGs QUE OFERTARAM DISCIPLINAS NA ÁREA PESQUISADA, NO PERÍODO DE 2013 A 2021 E QUANTITATIVO EXCLUINDO AS DISCIPLINAS DE TÓPICOS ESPECIAIS.....	112
TABELA 22 - QUANTIDADE DE TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO ELABORADOS ENTRE 2013 E 2021 NAS TRÊS ÁREAS ANALISADAS E QUANTIDADE DE TCCs COM OS TERMOS ESPECÍFICOS DE EDUCAÇÃO/ENSINO.....	113

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - TIPOS DE CATEGORIAS DOS SABERES DOCENTES POR AUTOR.....	49
QUADRO 2 - DISTRIBUIÇÃO DAS SUBCATEGORIAS APRESENTADAS NA FIGURA 12 COM MAIOR NÚMERO DE PESQUISAS, SEGUNDO CATEGORIZAÇÃO REALIZADA PELO NÍVEL.....	80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM	Administração
BI	<i>Business Intelligence</i>
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTC-ES	Conselho Técnico Científico da Educação Superior
DINTER	Doutorado Interinstitucional
EBAP-FGV	Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas na Fundação Getúlio Vargas
EdD	<i>Doctor of Education</i>
EEES	Espaço Europeu do Ensino Superior
ENG	Engenharia
FGV	Fundação Getúlio Vargas
IES	Instituição de Ensino Superior
IME	Instituto Militar de Engenharia
ITE	<i>Initial Teacher Education</i>
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
MED	Medicina
MINTER	Mestrado Interinstitucional
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
MVP	Mínimo Produto Viável
NDE	Núcleo Docente Estruturante
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PhD	<i>Doctor of Philosophy</i>
PI	Produção Intelectual
PNPG	Plano Nacional de Pós-Graduação
PPG	Programa de Pós-graduação
PROFNIT	Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação
RFEPCT	Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica
SAD	Sistemas de Apoio à Decisão
SIG	Sistemas de Informação Gerencial
SIN	Sistemas de Inteligência de Negócios

SNPG	Sistema Nacional de Pós-graduação
SSBI	<i>Self-Service Business Intelligence</i>
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCU	Tribunal de Contas da União
TI	Tecnologia da Informação
UENF	Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UF	Unidade Federativa
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNINOVE	Universidade Nove de Julho
UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos
USP	Universidade de São Paulo
WoS	<i>Web of Science</i>

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	i
LISTA DE TABELAS	iii
LISTA DE QUADROS.....	v
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	vi
1. INTRODUÇÃO	15
1.1 JUSTIFICATIVA.....	19
1.2 PROBLEMA.....	21
1.3 QUESTÃO DE PESQUISA.....	21
1.4 HIPÓTESE	21
1.5 OBJETIVO GERAL	22
1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	23
2.1 O SISTEMA NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO – SNPG	23
2.2 A PLATAFORMA SUCUPIRA.....	28
2.3 TOMADA DE DECISÕES BASEADA EM DADOS, <i>BIG DATA</i> E O USO DE <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i> PARA O TRATAMENTO DE DADOS	39
2.4 FORMAÇÃO DO PROFESSOR ENGENHEIRO	43
2.4.1 Desafios para o Ensino de Engenharia e Tecnologia no Século XXI	44
2.4.2 A Formação docente	48
2.4.3 A Formação Docente na Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> Brasileira e os Mestres e Doutores em Atuação na Docência	52
2.4.4 A Formação Docente para o Ensino Superior Fora do Brasil	54
3. METODOLOGIA DO PRESENTE ESTUDO	59
3.1 METODOLOGIA DA PRIMEIRA FASE DO TRABALHO.....	62
3.2 METODOLOGIA DA SEGUNDA FASE DO TRABALHO	66
4. ANÁLISES E DISCUSSÕES.....	71
4.1 FASE 1 – ANÁLISE DOS DADOS DOS PROGRAMAS DE ENGENHARIA, NO PERÍODO DE 2013 A 2016 73	
4.2 FASE 2 - ANÁLISE DOS DADOS DOS PROGRAMAS DE ADMINISTRAÇÃO, ENGENHARIA E MEDICINA, NO PERÍODO DE 2013 A 2021, UTILIZANDO A PLATAFORMA CRIADA EM POWERBI	83
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	118
5.1 TRABALHOS FUTUROS E LIMITAÇÕES DESTA TESE	121
6. REFERÊNCIAS	123
7. ANEXOS.....	137

7.1 ANEXO I – TABELA DE ÁREAS DE CONHECIMENTO/AVALIAÇÃO	137
---	-----

1. INTRODUÇÃO

O ensino da Engenharia, como curso superior no Brasil, teve seu início no ano de 1874, após a fundação da Escola Politécnica do Rio de Janeiro (BAZZO, 2011). Ainda no século XIX, outras escolas de Engenharia foram criadas, como a Escola de Minas de Ouro Preto, em Minas Gerais, em 1875, a Escola Agrícola da Bahia, em 1877 e a Escola Polytechnica da Bahia, em 1897 (BARBOZA, 2010; BAZZO, 2011).

Segundo dados do Censo da Educação Superior (BRASIL, 2024), das 9.443.597 pessoas cursando alguma graduação no Brasil em 2022, 768.535 estavam matriculados em algum dos cursos das diversas Engenharias disponíveis. Somando estes números aos de matriculados em graduações como Produção Agrícola, Produção Industrial, Construção Civil e de Edifícios, o número de matrículas em graduações nas áreas de Engenharia, produção e construção representa 9,6% do total dos graduandos brasileiros (BRASIL, 2023).

É inegável a representatividade da área no conjunto dos cursos superiores. Entretanto, quando comparamos os números brasileiros à média dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, conclui-se que ainda é preciso aumentar sua participação, visto que nesses países 15,3% dos estudantes de curso superior estão inseridos nas áreas de Engenharia, produção e construção (OCDE, 2023).

Furtado (2013) e Bazzo (2011), ao discutirem os desafios para o ensino de Engenharia no século XXI no Brasil, citaram a evasão e a baixa procura por cursos na área de Engenharia, em comparação aos cursos das ciências humanas, o que reforça os números apresentados acima. No ano de 2017, o número de matrículas em cursos de Engenharia no país era de 1.024.057, enquanto o número de concluintes em 2021, cinco anos depois, foi de apenas 106.400 e em 2022 somente 97.686 concluíram (BRASIL, 2024).

Dentre as possíveis causas para os problemas relatados, Furtado (2013) e Bazzo (2011) mencionam os métodos de ensino ultrapassados, o corpo docente com didática inapropriada e o currículo dos cursos (entre outros que poderiam ser citados, como a falta de infraestrutura), o que deve ser repensado com o propósito de deixá-los mais dinâmicos e práticos, fortalecendo a identidade integrada entre a universidade e a indústria (AUCHEY, MILLS e AUCHEY, 1998).

Os docentes destes cursos precisam compreender que as mudanças no mercado de trabalho, a multidisciplinaridade, a globalização e a responsabilidade socioambiental, e a formação docente desempenham um papel de extrema importância nesse contexto (GOUVEIA, 2017; TEO *et al.*, 2021).

Para Masetto e Gaeta (2015), a própria modificação nas graduações em nosso país pressiona os docentes para repensar sua atuação docente. Segundo os autores, devido à expansão e democratização do ensino superior, somados às novas tecnologias de informação e comunicação, temos atualmente uma modificação no perfil dos discentes, além do aumento significativo em sua quantidade, e isso exige dos professores uma atuação mais atualizada, hábil e profissional.

As discussões sobre o ensino de Engenharia não se separam das preocupações com a qualidade da formação dos engenheiros. As críticas vão além do currículo, questionando a integração entre teoria e prática, as metodologias de ensino e, por fim, recaindo sobre o(a) professor(a) (GOUVEIA, 2017; LIMA e COSTA, 2017; SILVA e SOUZA, 2017). Isso sugere que parte dos problemas na formação dos(as) engenheiros(as) poderia ser minimizada se o(a) docente estivesse mais bem preparado para sua função. Portanto, a formação docente se torna um elemento crucial nesse cenário.

Nóvoa (2017) defende a formação docente como uma formação profissional completa, indo além do domínio de conteúdos específicos. É necessário desenvolver competências pedagógicas, didáticas, emocionais e sociais para o exercício da profissão. Essa formação deve estar em constante diálogo com as demandas da prática educativa, buscando a reflexão crítica, a inovação e a melhoria contínua das práticas pedagógicas.

O docente necessita dominar saberes múltiplos e específicos para exercer sua atividade (COCHRAN-SMITH, 2003). Para o exercício da docência, o profissional mobiliza saberes tais como: o saber disciplinar, o saber curricular, o saber das ciências da educação, os saberes pedagógicos, o saber experiencial e até mesmo o saber da tradição pedagógica (GAUTHIER, 1998; TARDIF, 2002, PIMENTA, 1999 e VERGARA, 2015). O ensino não pode ser entendido como uma prática improvisada, meramente empirista, resumindo o ato docente apenas a repassar conhecimentos teóricos (PIMENTA, 2005).

É fundamental incorporar tais saberes à formação acadêmica, pois, apesar da docência ser uma atividade repleta de situações complexas que demandam constantes decisões individuais, é indispensável possuir conhecimentos pedagógicos para integrar teoria e prática. Lüdke e Moreira (1999) afirmaram que a necessidade de fortalecer a formação de professores de graduação tem sido debatida há anos. Os conhecimentos citados acima devem ser adquiridos de modo formal durante a formação do docente, sob o risco de perpetuar uma abordagem empírica na docência, a reprodução de práticas que podem ser obsoletas, como também a consequente desvalorização profissional e social dos educadores.

Macedo (2012) fez uma importante observação ao afirmar que a escola tem sido definida como o lugar de ensino, reduzindo assim a sua tarefa primordial à transmissão e aprendizagem de conteúdos selecionados, entretanto defende que é primordial entender que a educação vai além do ensino, propondo o sentido de currículo para além do conhecimento técnico inserido nele.

No que diz respeito à formação docente para o ensino superior no Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, Lei nº 9394/96, cita, em seu artigo 66, que “A preparação para o exercício do magistério superior far-se-á em nível de pós-graduação, prioritariamente em programas de mestrado e doutorado” (BRASIL, 1996).

A pós-graduação *stricto sensu* brasileira, formada pelos cursos de mestrado e doutorado, representa importante papel no desenvolvimento do nosso país, nas mais diversas formas. Formalmente reconhecida por intermédio do Parecer 977/65 (BRASIL, 1965), que teve como relator o alagoano, advogado e professor Newton Lins Buarque Sucupira (1920 - 2007), tem uma série de responsabilidades definidas desde o seu reconhecimento no citado parecer e reforçadas ou adaptadas nas diversas versões do Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPG (HOSTINS, 2006).

Dentre seus objetivos descritos no Parecer 977 e em diversos PNPGs destacam-se o desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica, formação do pesquisador e do docente para o contexto universitário. Em seu relato, compreendendo a expansão universitária que acontecia à época, Newton Sucupira destacou que “[...] o funcionamento regular dos cursos de pós-graduação constitui imperativo da formação do professor universitário” (BRASIL, 1965, p. 3).

A formação na pós-graduação *stricto sensu* brasileira, historicamente voltada para a formação de pesquisadores, tem provocado discussões sobre a necessidade de fortalecer a formação de professores de graduação. Segundo diversos autores, como Barretto (2010), Barros (2019), Joaquim *et al.* (2012), Corrêa e Ribeiro (2013) e Gatti (2017), tem-se enfrentado desafios como a dificuldade de vincular teoria à prática, repensar os padrões de relacionamento entre professor e estudante, considerar a diversidade social, cultural e epistemológica, promover posturas éticas, pensar e repensar os currículos, dialogar com o perfil de alunos de novas gerações.

Considerando que a formação docente é um dos objetivos dos mestrados e doutorados brasileiros, este estudo foi dividido em duas fases. Iniciou-se no intuito de identificar se os

Programas de Pós-Graduação - PPGs *stricto sensu* brasileiros, nas áreas de Engenharias I a IV¹, estão efetivamente formando docentes e analisar os espaços nos quais essa formação ocorre, sejam eles através de disciplinas, pesquisas científicas, dentre outros. Para tanto, decidiu-se por utilizar os dados extraídos da Plataforma Sucupira, do período de uma avaliação quadrienal, de todos os programas de Engenharia.

Os primeiros resultados demonstraram números que podem ser considerados preocupantes (SGARBI *et al*, 2022) e tomou-se a decisão de expandir a pesquisa em uma nova fase, buscando evidências de discussões sobre educação e/ou ensino, não apenas nos programas de Engenharia, mas também nos de Medicina e de Administração, permitindo uma comparação entre áreas diferentes e um melhor entendimento dos resultados encontrados nos PPGs.

Para tanto, buscou-se uma série de termos das áreas de educação e ensino nos títulos de produções intelectuais, trabalhos de conclusão de curso e disciplinas ministradas, em todos os 970 PPGs que funcionaram entre os anos de 2013 e 2021, sendo 208 de Administração, 480 de Engenharia e 282 de Medicina. Os dados utilizados, novamente foram coletados na Plataforma Sucupira.

Dentre as 50 áreas de avaliação existentes na CAPES, foram pesquisadas 9: Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo; Engenharias I, II, III e IV; Medicina I, II e III. Para a escolha das áreas para comparação, foram considerados os grupos com maior quantidade de programas de pós-graduação nas três grandes áreas: ciências exatas, biológicas e humanas, que são Engenharia, Medicina e Administração, respectivamente. Importante ressaltar, que as três áreas representam uma porcentagem considerável da pós-graduação brasileira entre as cinquenta existentes.

Esta tese está dividida em oito capítulos, sendo este introdutório o primeiro. No segundo são abordados os referenciais teóricos que nortearam esta pesquisa e o terceiro capítulo apresenta a metodologia do trabalho, cuja divisão se deu em duas fases. Na sequência o quarto capítulo traz as análises e discussões dos dados levantados, sendo seguido pelas considerações finais, compostas pelas conclusões da pesquisa, as sugestões de trabalhos futuros e limitações desta tese, dando sequência às referências e, por fim, os anexos.

¹ A CAPES (2024d), divide a avaliação da pós-graduação brasileira em 50 áreas, que podem ser divididas em subáreas, como é o caso das Engenharias, que por sua vez podem ser subdivididas em especialidades.

1.1 JUSTIFICATIVA

O Sistema Nacional de Pós-Graduação - SNPG foi criado em 1970, tendo como objetivo promover a formação de recursos humanos qualificados para o desenvolvimento científico, tecnológico e cultural do Brasil, ofertando cursos de mestrado e doutorado (CAPES, 2020). O sistema é administrado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, e é composto por três grandes áreas temáticas: Ciências Biológicas, Ciências Exatas e da Terra; Ciências Humanas, Sociais e Linguística; Engenharias e Arquitetura e Urbanismo.

Desde o início dos anos 1970, a CAPES realiza a Avaliação Quadrienal da Pós-graduação como parte essencial do esforço para garantir a qualidade e excelência dos programas de pós-graduação no Brasil (CAPES, 2023b). Inicialmente centrada em indicadores quantitativos, como produção acadêmica e formação de mestres e doutores, segundo o órgão, a avaliação quadrienal evoluiu para abranger critérios qualitativos e outras dimensões relevantes. (CAPES, 2023b).

O processo de avaliação acontece por meio da análise de algumas dimensões (quesitos) e subdimensões (itens) comuns a todas as 50 áreas, as quais consideram a proposta dos programas, seu corpo docente, corpo discente, inserção social e produção intelectual. No entanto, os indicadores que compõem as subdimensões são estabelecidos pelas áreas de avaliação de acordo com suas características particulares (MARQUES, VEIGA e BORGES, 2020; VERHINE e SOUZA, 2021).

Dentre os quesitos analisados, os docentes são avaliados em três pontos: 1.2 - Perfil do corpo docente, e sua compatibilidade e adequação à Proposta do Programa; 2.4. - Qualidade das atividades de pesquisa e da produção intelectual do corpo docente no programa; 2.5 - Qualidade e envolvimento do corpo docente em relação às atividades de formação no programa. Entretanto, nenhum deles cita a formação didático/pedagógica do docente (CAPES, 2024c).

A análise da produção intelectual constitui o cerne da avaliação, recebendo a mais significativa atenção. Este aspecto é avaliado com base na quantidade e qualidade da produção acadêmica, científica e tecnológica, incluindo artigos em periódicos, participação em eventos científicos, publicação de livros e capítulos. Cada área possui autonomia para ajustar o peso e os critérios desses itens, comumente priorizando a produção intelectual, onde a publicação em periódicos científicos é geralmente o fator preponderante (CAPES, 2023b).

Para contribuir com o processo de avaliação, em 2013 foi criada a Plataforma Sucupira, cujo nome se deu em homenagem a Newton Sucupira, tornando-se uma ferramenta fundamental para a gestão da pós-graduação no Brasil (CAPES, 2022). Por meio dela, é possível coletar

informações sobre os programas *stricto sensu*, tendo seus dados inseridos na Plataforma pelas pró-reitorias e coordenações dos PPGs, que são responsáveis por abastecer informações sobre os discentes, docentes, produção intelectual, disciplinas, linhas e projetos de pesquisas, financiadores de projetos, dentre outros (CAPES, 2014).

Segundo a CAPES, a Plataforma Sucupira surgiu ademais para desempenhar um importante papel para concentrar os dados da pós-graduação, permitindo o acesso às informações por toda a população, bem como trazendo informações que direcionem a gestão das pós-graduações (CAPES, 2014). As Instituições de Ensino Superior – IES têm cobrado e sido cobradas a utilizar mais dados para a tomada de decisões, o que se configura como uma atividade fundamental no âmbito da gestão, desempenhando um papel crucial no direcionamento das operações organizacionais e no alcance dos objetivos estratégicos (HEDGEBETH, 2010; LAI e SCHILDKAMP, 2009). Sendo assim, a Plataforma Sucupira constitui-se em uma importante ferramenta para análise da pós-graduação brasileira. Quando da sua criação, em 2013, a Plataforma tinha como um dos objetivos facilitar a coleta e o acesso aos dados do SNPG (CAPES, 2014).

Apesar dos avanços que trouxe, uma série de críticas foram (e continuam sendo) feitas quanto à dificuldade da inserção dos dados pelas coordenações dos programas de pós-graduação, assim como na forma como os dados são expostos e/ou exportados, visto que são necessários conhecimentos técnicos de tecnologia da informação – TI, para lidar com os dados e contornar uma série de erros na exportação deles (MACIEL *et al.*, 2018). A extração de informações relevantes dessa plataforma pode ser um desafio (CARVALHO, 2021; FILHO, 2019; MAIA, 2020; PIMENTEL, 2017; TEIXEIRA, 2021).

Considerando a definição da LDB de que a formação docente para o ensino superior deve acontecer, preferencialmente, nos mestrados e doutorados e que a avaliação quadrienal da pós-graduação não traz itens específicos para avaliar este quesito, a busca por evidências que comprovem a preocupação com o ensino e/ou educação, seja nas disciplinas ministradas, nas produções intelectuais ou nos trabalhos de conclusão de curso, torna-se de relevante importância para entender, definitivamente, a preocupação que a pós-graduação em Engenharia tem demonstrado na formação dos futuros docentes da sua própria área.

Alia-se à justificativa acima o fato de que a busca pelas informações na produção intelectual inserida na Plataforma Sucupira não se restringe apenas a artigos científicos publicados em periódicos e anais de eventos, apresentações de trabalho e similares, mas inclui também o levantamento de eventos organizados, livros publicados, propriedades intelectuais

depositadas, serviços prestados, passando inclusive pela análise de linhas e projetos de pesquisa existente, dentre outros.

Ressalta-se ainda que a dificuldade em extrair e interpretar os dados inseridos na Plataforma Sucupira, principalmente para a quantidade de PPGs analisados, fez com que fosse necessário o desenvolvimento de uma metodologia para o tratamento, organização e leitura dos dados, o que pode vir a contribuir com trabalhos científicos futuros e com a gestão das pós-graduações brasileiras.

1.2 PROBLEMA

Considerando o direcionamento dado pela LDB de que a formação docente para ensino em graduação deve acontecer nas pós-graduações, preferencialmente mestrados e doutorados, que esses programas de pós-graduação passam por avaliação quadrienal realizada pela CAPES e que a Plataforma Sucupira é a ferramenta utilizada pelas pós-graduações *stricto sensu* brasileiras para alimentar os dados que serão utilizados na avaliação de seus cursos, questiona-se: há, nos dados inseridos na Plataforma Sucupira, evidências suficientes para demonstrar que existe uma preocupação com a área de educação e/ou ensino durante a formação de mestres e doutores em Engenharia?

1.3 QUESTÃO DE PESQUISA

Os estudos sobre a formação docente, especificamente a que acontece na pós-graduação *stricto sensu* do Brasil direcionam para o entendimento de que é necessário ampliar a discussão sobre o tema. No intuito de aprofundar este debate, questiona-se: qual o espaço dado para a área de educação e/ou ensino em cursos de mestrado e doutorado brasileiros, tendo como estudo de caso a área de Engenharia?

1.4 HIPÓTESE

A hipótese desta pesquisa é de que a coleta de dados disponíveis na Plataforma Sucupira, com posterior organização, tratamento e análise dos mesmos, pode demonstrar que o espaço dedicado a temas da área de educação e ensino é insuficiente para considerar que existe formação docente para o ensino superior nas pós-graduações em Engenharia, o que vai de encontro ao direcionamento definido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira.

1.5 OBJETIVO GERAL

Investigar, utilizando dados disponíveis na Plataforma Sucupira sobre a produção intelectual, trabalhos de conclusão de curso e disciplinas ministradas em mestrados e doutorados, o espaço destinado a discussões que contribuam com a formação docente para o ensino superior nos programas de pós-graduação *stricto sensu* brasileiros em Engenharia.

1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar como são organizados e disponibilizados para o público os dados dos programas de pós-graduação brasileiros;
- Desenvolver um modelo de interpretação dos dados que permita a geração de informações por meio dos dados disponíveis na Plataforma Sucupira;
- Avaliar os resultados obtidos com a implementação do modelo criado;
- Comparar os resultados encontrados para a área de Engenharia com outras áreas aprofundando o entendimento sobre os dados.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O SISTEMA NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO – SNPG

Composto por instituições públicas e privadas de ensino superior, que oferecem cursos de mestrado e/ou doutorado, o Sistema Nacional de Pós-Graduação - SNPG foi criado em 1970, com o objetivo de promover a formação de recursos humanos qualificados para o desenvolvimento científico, tecnológico e cultural do Brasil (CAPES, 2020).

O SNPG é um sistema complexo e dinâmico que tem contribuído significativamente para o desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro e está em constante evolução, buscando melhorar a qualidade da pós-graduação brasileira. O sistema é coordenado pela CAPES, tendo como objetivo promover o desenvolvimento da pós-graduação no Brasil e é composto por três grandes áreas: Ciências Biológicas, Ciências Exatas e da Terra; Ciências Humanas, Sociais e Linguística; Engenharias e Arquitetura e Urbanismo (CAPES, 2020).

A CAPES tem desempenhado um papel fundamental no desenvolvimento da pós-graduação nacional, por meio de financiamento, do incentivo à criação de novos cursos de pós-graduação, da modernização de cursos existentes e da formação de professores e pesquisadores. A CAPES também tem promovido a internacionalização da pós-graduação brasileira, por meio de programas de intercâmbio e cooperação com instituições estrangeiras.

Os cursos de pós-graduação são divididos em dois tipos: *lato sensu* e *stricto sensu*. O primeiro consiste em cursos de especialização ou MBA, com duração mínima de 360 horas, no qual o estudante recebe um certificado ao final do curso. Já o formato *stricto sensu* é constituído por cursos de mestrado e doutorado em que os estudantes recebem um diploma ao final (CAPES, 2015, 2023a).

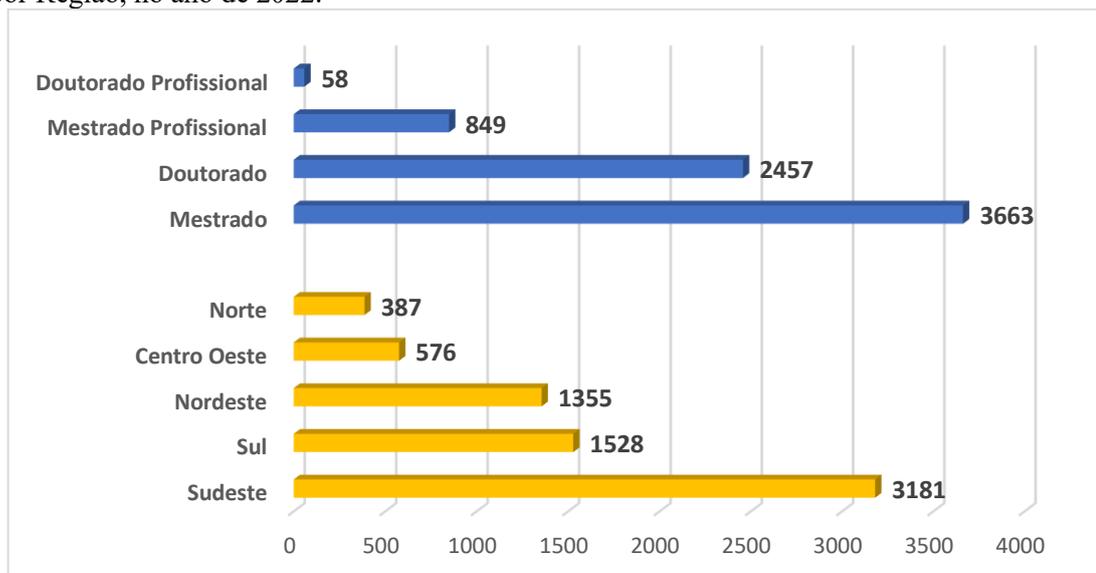
As principais diferenças, entretanto, não estão limitadas ao documento que o estudante recebe ao final do curso ou a sua duração. A pós-graduação *lato sensu* geralmente tem um perfil mais técnico profissional, destinado ao treinamento em determinado ramo que compõe um campo profissional ou científico. Já a *stricto sensu* conduz à obtenção de um grau acadêmico, visando aprofundar o conhecimento obtido na graduação, mediante pesquisas científicas mais aprofundadas (CAPES, 2015). Mais recentemente, a CAPES, por meio da Portaria 389/2017, estabeleceu as bases do mestrado e doutorado profissionais *stricto sensu* (CAPES, 2017), com requisitos similares ao do mestrado acadêmico e ênfase na qualificação profissional.

Segundo a própria CAPES, os objetivos fundamentais do mestrado acadêmico residem na formação de professores e estímulo à pesquisa científica por meio da preparação de

pesquisadores (CAPES, 1965). Por outro lado, o mestrado profissional direciona-se a capacitar profissionais para práticas que atendam a demandas sociais, organizacionais e do mercado de trabalho, além de transferir conhecimento para a sociedade e promover o desenvolvimento nacional, regional ou local, visando melhorar a eficácia e eficiência das organizações (CAPES, 2017).

Segundo dados extraídos da Plataforma Sucupira, em 2022 o SNPG contava com 7.027 cursos, sendo 3.663 de mestrado, 2.457 cursos de doutorado, 849 de mestrado profissional e 58 de doutorado profissional, distribuídos em 531 instituições de ensino superior. A maioria dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* está concentrada nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, seguidas das regiões Nordeste, depois Centro-oeste e, por último, a região Norte (CAPES, 2023a), conforme pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1 - Gráfico com a quantidade de Programas de Pós-Graduação Brasileiros por Grau Acadêmico e por Região, no ano de 2022.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Até alcançar esses números a pós-graduação brasileira passou por um longo processo nos quais alguns pontos de destaque podem ser citados, como a criação do Conselho Federal de Educação em 1962, que estabeleceu as bases legais para a pós-graduação no país. Em 1951 aconteceu a criação da CAPES, que inicialmente tinha como objetivo conceder bolsas de estudo para estudantes brasileiros no exterior, mas que posteriormente passou a ser responsável pela avaliação e fomento da pós-graduação no país (NOBRE e FREITAS, 2017).

No mesmo ano foi criado o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, que também tinha como objetivo conceder bolsas de estudo para

estudantes brasileiros no exterior, mas que posteriormente passou a ser responsável pelo fomento da pesquisa científica e tecnológica no país. Outro importante marco foi a implementação dos Planos Nacionais de Pós-graduação - PNPG, que estabelecem metas e diretrizes para o desenvolvimento da pós-graduação no país. O primeiro PNPG foi implementado em 1975 e o último é o PNPG 2011-2020 (NOBRE e FREITAS, 2017).

Ao todo foram elaborados seis PNPGs: 1975-1979, 1982-1985, 1986-1989, 1996-2004, 2005-2010 e 2011-2020. O plano atual foi divulgado, com grande atraso, em uma versão preliminar e ainda está em fase final de desenvolvimento. Em junho de 2022 foi instituída a comissão responsável pelo PNPG 2011-2030 e uma consulta pública para a sua elaboração foi iniciada em janeiro de 2023. Entretanto, esta consulta foi revogada em junho do mesmo ano, com a nova abertura de consulta pública em dezembro de 2023, mas desta vez para um PNPG para o período 2024-2028. Uma versão preliminar deste último plano foi disponibilizada em janeiro de 2024 para consulta pública (CAPES, 2024a).

Em sua pesquisa, Nobre e Freitas (2017) também citaram que a pós-graduação brasileira passou por um crescimento acelerado a partir do final dos anos 1990 e isso pode ser observado no aumento do seu número de cursos. Em 1995 havia 1.971 cursos, em 2005 eram 3.224 cursos, já em 2010 o total era de 4.757 cursos e em 2016 já somavam 6.131 cursos. Já segundo o Painel de Dados do Observatório da Pós-Graduação, em 2021, 7.159 de mestrado e/ou doutorado eram ofertados no Brasil CAPES (2024b). A Figura 1 mostra a última atualização, com 7.027 tomando como base dados extraídos da Plataforma Sucupira 2022.

Para o acompanhamento das ações dos cursos é realizada, desde o início dos anos 1970, a Avaliação Quadrienal da Pós-graduação, promovida pela CAPES. Este é um processo central na tentativa de garantir a qualidade e excelência dos programas de pós-graduação no Brasil. Esse mecanismo passou por diversas transformações ao longo dos anos, visando aprimorar a forma como as instituições e seus programas são avaliados.

A avaliação quadrienal – antes trienal – foi criada com o intuito de proporcionar uma visão mais detalhada sobre o estado da pós-graduação no Brasil, assim como identificar oportunidades de melhorias. Inicialmente, a avaliação era baseada em informações quantitativas, como o número de publicações e a formação de mestres e doutores. Com o passar dos anos, o processo evoluiu para incluir critérios qualitativos e outras dimensões, aprofundando a análise sobre a produção científica e a contribuição dos programas para o desenvolvimento do país.

Dentre os fatores que se destacam nessa evolução, pode-se citar a introdução de indicadores de qualidade, a avaliação por pares e a consideração de diferentes áreas do conhecimento. Mais recentemente, houve um esforço para enfatizar a internacionalização, a inovação e o impacto social como critérios importantes para a avaliação (CAPES, 2023b), deixando de lado, novamente, a formação docente.

A avaliação da pós-graduação, segundo a CAPES (2023b), se coloca como um pilar essencial na garantia da qualidade e excelência dos cursos de mestrado e doutorado brasileiros. Este processo avaliativo, foca tanto na entrada, quanto na permanência dos cursos no SNPG, sendo embasado em princípios como reconhecimento, confiabilidade, transparência e atualização constante de critérios.

O processo ocorre em 50 áreas de avaliação, seguindo um fluxo estabelecido pelo Conselho Técnico Científico da Educação Superior - CTC-ES e acontece por intermédio da análise por pares, resultando na atribuição de notas, numa escala de um a sete, após minuciosa análise das comissões de área de avaliação e posterior homologação pelo CTC-ES. A nota obtida por um programa reflete seu desempenho nos indicadores e norteia a decisão do Conselho Nacional de Educação – CNE, quanto à renovação de reconhecimento para o próximo período (CAPES, 2023b).

Dentre seus objetivos, busca-se assegurar a qualidade da pós-graduação brasileira, identificando programas que atendam ao padrão mínimo de excelência para cada nível de curso. Segundo a CAPES, os programas são avaliados com notas de 1 a 7, sendo exigida no mínimo a nota 3 para cursos de mestrado e 4 para cursos de doutorado. Anteriormente era exigida a nota 3 também para cursos de doutorado, mas o parâmetro foi alterado em 2018 pela Portaria 182 (CAPES, 2018).

Da mesma forma a avaliação visa retratar a situação da pós-graduação brasileira, abordando o desenvolvimento nas diversas áreas do conhecimento e a classificação dos programas conforme qualidade de desempenho na formação de recursos humanos e produção de conhecimento. Adicionalmente, ela procura orientar o desenvolvimento de cada programa e área, fornecendo apreciações críticas sobre os pontos fortes e fracos, bem como desafios e metas para o futuro (CAPES, 2023b).

A avaliação não busca apenas aferir e/ou assegurar a qualidade dos cursos, assim como auxiliar no desenvolvimento das áreas e programas específicos, bem como do sistema de pós-graduação brasileiro como um todo. Ao oferecer avaliações detalhadas e metas, ela serve como

guia para o aprimoramento constante e para a tomada de decisões estratégicas em investimentos e desenvolvimento (CAPES, 2023b).

Para garantir a efetividade deste processo, um conjunto de parâmetros estruturais e operacionais foi estabelecido, regendo as atividades da Comissão de Avaliação e do CTC-ES que participam da avaliação. Esses parâmetros, delineados nos documentos de área, orientam a adoção de padrões internacionais de desenvolvimento do conhecimento como referência para a avaliação e a adaptação dos referenciais de avaliação aos contextos de cada área (CAPES, 2023b; MARQUES, VEIGA e BORGES, 2020).

Durante a avaliação são analisadas algumas dimensões (quesitos) e subdimensões (itens) que são comuns a todas as áreas e que consideram a proposta dos programas, seu corpo docente, corpo discente, inserção social e produção intelectual. No entanto, os indicadores que compõem as subdimensões são estabelecidos pelas áreas de avaliação de acordo com suas características particulares (MARQUES, VEIGA e BORGES, 2020; VERHINE e SOUZA, 2021).

A produção intelectual é avaliada por meio da análise da produção acadêmica científica e tecnológica, observando-se a categoria em que está a maior ênfase da avaliação. A avaliação deste item ocorre a partir de critérios como a quantidade e qualidade de artigos publicados em periódicos científicos, a participação em eventos científicos, a publicação de livros e capítulos de livros, entre outros. Cada área tem autonomia para diminuir ou aumentar o impacto dos critérios e requisitos, tendo em sua grande maioria a produção intelectual como principal fator, sendo a publicação em periódicos científicos o item que obtém maior pontuação (CAPES, 2023b).

Convém salientar que, ao analisar as fichas de avaliação em busca de entender como os docentes são apreciados, identificou-se que são citados três pontos: 1.2 - Perfil do corpo docente, e sua compatibilidade e adequação à Proposta do Programa; 2.4. – Qualidade das atividades de pesquisa e da produção intelectual do corpo docente no programa; 2.5 - Qualidade e envolvimento do corpo docente em relação às atividades de formação no programa. Em nenhum dos três pontos, das 8 áreas pesquisadas nesta tese, há a citação à formação pedagógica, didática ou algo próximo (CAPES, 2024c).

Apesar dos esforços da CAPES a fim de melhorar o processo avaliativo da pós-graduação, diversas críticas continuam acontecendo. A principal provém da comunidade acadêmica e relaciona-se à avaliação da produção intelectual, visto que a avaliação deste item está focada muito em quantidade de produção, provocando a busca por um produtivismo

acadêmico e muitas vezes deixando de lado a preocupação com a qualidade das pesquisas (MACHADO, 2007; PATRUS, DANTAS e SHIGAKI, 2015; SGUISSARDI, 2010, VOGEL, 2015).

Além disso, Nobre e Freitas (2017) apontaram que a criação de critérios adequados e aplicáveis a diferentes áreas científicas, expressos em indicadores qualitativos, é um desafio para se obter uma avaliação mais justa, visando contemplar diversos programas. Ainda nesta seara, há de se considerar que a alta valorização do Fator de Impacto tende a prejudicar a presença de periódicos nacionais como os mais bem avaliados e a desvalorizar outras formas de produção como livros, opinião reforçada pelos estudos de Baptista e Gamboa (2022).

Cabe ressaltar que a avaliação quadrienal traz efeitos em diversos pontos da pós-graduação. Como a média de tempo, em meses, é um dos pontos avaliados, Magalhães e Real (2020) citaram que a avaliação contribuiu para reduzir a média de meses que os discentes demoram para concluir suas formações. Entretanto, os autores citam também que isso pode ter aumentado o número de evasão, já que esse índice é formado pela soma do número de abandonos com o número de desligamentos.

Ainda segundo os autores, os dados sobre evasão não têm maiores detalhamentos, como por exemplo, os motivos que causaram a saída do discente. Entretanto ao buscar uma explicação para o aumento da evasão, Magalhães e Real (2020) destacam o grande acréscimo no número de desligamentos, que é quando o programa provoca a saída do discente pelo não cumprimento de alguma regra interna, não sendo observado esse crescimento nos abandonos, que é quando os alunos decidem sair do curso. O aumento da evasão, por sua vez, é provocado em sua maior parte pelos desligamentos e não pelos abandonos, podendo ter sido provocado, por exemplo, pela cobrança do tempo para conclusão, arrematam os autores.

2.2 A PLATAFORMA SUCUPIRA

Para contribuir com a avaliação quadrienal, em 2013 foi criada a Plataforma Sucupira, projetada para coletar informações, realizar análises, avaliações e servir como referência para a comunidade acadêmica. Segundo a CAPES, a Plataforma Sucupira visa garantir maior transparência, eficiência e visibilidade aos processos relacionados à pós-graduação, além de fortalecer a gestão das atividades acadêmicas (CAPES, 2022).

Figura 2 - Tela inicial da Plataforma Sucupira.



Fonte: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>, acesso em 01 de julho de 2023.

Segundo Gianetti (2020), os dados do SNPG foram enviados para a CAPES digitalmente pela primeira vez por meio do Sistema DataCAPES, que permaneceu em funcionamento no período de 1988 a 1995, tendo como um dos principais avanços a inserção dos nomes de cada autor da Produção Intelectual. Entretanto, um salto importante no recebimento dos dados aconteceu em 1996 com o lançamento do Coleta de Dados CAPES, conhecido como Coleta CAPES, momento em que a avaliação se torna mais rígida no que diz respeito à definição de critérios para a atribuição de notas (ANDRADE e LOBATO, 2015).

O Coleta CAPES trouxe a possibilidade de registros mais detalhados e organizados como base de dados. Seu funcionamento ocorria através de um aplicativo instalado localmente nas IES, tendo seu envio de dados feito pelas pró-reitorias de pesquisa e pós-graduação, ou setor correlato, uma vez por ano. De 1996 a 2012 este era o sistema responsável por condensar os dados a serem enviados. A busca por evolução trouxe a Plataforma Sucupira, que, dentre outras vantagens, permite a atualização constante por parte dos PPGs (GIANETTI 2020). O sistema Coleta CAPES passou a ser um dos módulos da referida plataforma.

A Plataforma Sucupira está disponível ao público dividida em oito módulos, conforme visualizado na Figura 2, que são:

- **Conheça a Avaliação**, onde estão disponibilizadas informações gerais sobre a avaliação da Pós-graduação brasileira, com *links* para as páginas das áreas de avaliação, legislação, portarias de homologação, páginas das coordenações, dentre outros;

- Em **Cursos Avaliados e Reconhecidos**, estão disponíveis as informações relacionadas a este tema e pode ser feita por Área de Avaliação, Nota ou por Região;
- No **Coleta CAPES**, encontram-se informações mais detalhadas sobre os programas. Este módulo é abastecido com os dados inseridos pelos coordenadores de cada curso e são disponibilizadas ao público geral dados como: nome e número de discentes, docentes e egressos, financiadores, linhas e projetos de pesquisa, produções intelectuais, disciplinas ofertadas, trabalhos de conclusão;
- Na **Avaliação Quadrienal** são disponibilizados os resultados sobre a última avaliação do SNPG;
- O **Aplicativo para Propostas de Cursos Novos** é o espaço dedicado para a submissão de propostas de novos cursos à CAPES. Esse envio é feito pelas instituições com toda a documentação necessária para a análise e posterior autorização para funcionamento de um novo curso de mestrado ou doutorado;
- O módulo **Projeto de Cooperação entre instituições** traz as informações sobre programas de Mestrado Interinstitucional - MINTER e Doutorado Interinstitucional - DINTER, que são realizados na modalidade acadêmica por uma instituição nacional promotora em uma instituição de ensino receptora;
- Em **Qualis** têm-se o acesso ao Qualis Periódicos, que é um sistema de classificação da produção científica dos programas de pós-graduação no Brasil. Ele classifica os periódicos científicos de acordo com sua relevância e impacto, e os programas de pós-graduação são avaliados de acordo com a qualidade dos periódicos em que seus artigos são publicados;
- Já o **Dados e Estatísticas** permite o acesso ao GEOCAPES, que traz informações georreferenciadas sobre o SNPG e a uma diversidade de outros dados abertos.

A plataforma surge na tentativa de proporcionar, em tempo real e de maneira transparente, informações, processos e procedimentos relacionados ao SNPG. Com ela, as pró-reitorias e coordenações de programas de pós-graduação, passam a ter acesso on-line aos dados de seus programas. Os dados referentes à pós-graduação são inseridos na plataforma, incluindo

o cadastro de discentes, docentes, produção intelectual, disciplinas, linhas e projetos de pesquisas, financiadores de projetos, dentre outras informações sobre os programas (CAPES, 2014).

Quando foi lançada, um de seus objetivos era tornar as informações sobre os esforços de crescimento e desenvolvimento da pós-graduação acessíveis ao público, surgindo como uma resposta aos desafios enfrentados pelo antigo sistema de avaliação da pós-graduação, que não conseguia acompanhar adequadamente os avanços e mudanças ocorridas nos últimos anos. O então presidente da CAPES, o médico veterinário brasileiro Jorge Almeida Guimarães, citou em seu lançamento a importância de permitir que os dados estejam permanentemente disponíveis, trazendo uma maior transparência dos dados, contribuindo para reduzir o tempo, esforços e imprecisões na avaliação do SNPG, proporcionando maior eficiência na gestão e acompanhamento da avaliação (CAPES, 2022).

Para as instituições de ensino, a plataforma surgiu como uma ferramenta para simplificar o processo de coleta e envio de informações, com maior visibilidade das informações institucionais, agilizando as solicitações junto à CAPES e permitindo o acompanhamento contínuo das atividades acadêmicas ao longo do ano (CAPES, 2014).

Após o seu lançamento, os programas passaram a ter acesso aos seus dados na própria plataforma e a pró-reitoria da instituição poderia acessar os dados de todos os programas que ela mantém. Apesar desse acesso, a Sucupira não permite a comparação entre cursos e/ou programas de instituições diferentes (CAPES, 2014). Essa opção só é possível com o *download* e tratamento dos dados que são disponibilizados no *site* da própria plataforma, que permite a criação de arquivos “.xlsx” baseados em uma série de filtros, como pode ser visto na figura 3.

Figura 3 - Tela de acesso aos relatórios de dados disponíveis na Plataforma Sucupira.

Fonte: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/relatorios/coleta/envioColeta/dadosBrutos/formRelatorioDadosBrutosEnvioColeta.jsf>, acesso em 01 de julho de 2023.

O acesso citado acima pode ser feito por qualquer usuário, sem necessidade de cadastro, através do módulo Coleta CAPES da Plataforma Sucupira. Esta possibilidade permite que a Plataforma passe a ser uma importante fonte de pesquisas no Brasil, visto que aglutina e disponibiliza uma infinidade de dados sobre a pós-graduação *stricto sensu* brasileira. Apesar dessa possibilidade, a ferramenta não tem sido muito utilizada para este fim, conforme explicitado abaixo.

Para chegar à conclusão anterior, foi realizada, em julho de 2023, a busca pelo termo “Plataforma Sucupira” em três indexadores científicos, a saber: *Scielo*, *Web of Science* e *Scopus*. A escolha da busca nestas três bases se deu pois estão entre os maiores sistemas de indexação de artigos científicos, em número de documentos, e são os únicos que analisam fator de impacto dos periódicos, critério este utilizado pela CAPES para o WebQualis, mas que não são focados em uma área específica, como o *Spell*, e são utilizados pela CAPES na avaliação da pós-graduação para todas as áreas, que não é o caso do *Google Scholar* (ROSA; ROMANIDIAS, 2019).

Com esta grafia “Plataforma Sucupira”, e entre aspas para que trouxesse apenas publicações que tivessem referência com a ferramenta, obteve-se apenas 21 resultados na base

Scielo, três resultados na base *Scopus* e dois na base *Web of Science - WoS*. A pesquisa foi feita nestas três bases indexadoras apenas para referência.

Dentre os trabalhos citados no parágrafo anterior, diversos se dedicaram a analisar a Plataforma Sucupira em si, sendo uma parte significativa realizando essa análise do ponto de vista dos usuários das IES, sejam eles coordenadores, técnicos administrativos, pró-reitores, dentre outros. Percebe-se que a sua implantação é considerada um avanço na gestão dos dados da pós-graduação, apesar de seu uso ainda ser considerado trabalhoso (CARVALHO, 2021; FILHO, 2019; MAIA, 2020; PIMENTEL, 2017; TEIXEIRA, 2021).

Cabe ressaltar que, apesar da possibilidade de gerar esses relatórios, o acesso aos dados pelo usuário não é simples, visto que algumas pesquisas podem não trazer resultados devido à grande quantidade de dados que estariam em um mesmo arquivo. Este procedimento causa um erro e o arquivo não é gerado. A própria plataforma, como é observado ainda na Figura 3, sugere que sejam usados os filtros para diminuir o volume de dados.

Durante a coleta de dados para a primeira parte desta pesquisa, identificou-se que mesmo filtrando para um ano específico e em uma área de avaliação exclusiva, quando era solicitado que fosse gerado um relatório sobre a produção intelectual, o procedimento resultava em uma mensagem de erro. Em contato com o suporte da CAPES, recebemos a confirmação de que o filtro precisaria ser ainda mais específico para diminuir a quantidade de dados.

Mesmo aumentando a quantidade de filtros, percebeu-se que alguns dos arquivos gerados estavam com informações em branco, mas que em outras buscas essas informações estavam presentes. A solução seria realizar a pesquisa buscando cada um dos programas, individualmente, o que faria o procedimento ser repetido centenas de vezes, apenas para a área de Engenharia, considerando, cada ano do período a ser pesquisado. Para contornar essa situação foi criada uma rotina que é explicada no capítulo de metodologia desta tese.

Além da dificuldade acima relatada, a forma como o arquivo gerado traz os resultados contribui para a dificuldade em extrair informações da Sucupira. A Figura 4 traz um exemplo de como os dados são apresentados no arquivo .xlsx gerado sobre a produção intelectual cadastrada pelos programas.

Figura 4 - Recorte da tabela gerada pela Plataforma Sucupira sobre um artigo inserido na Produção Intelectual por um programa de pós-graduação.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
Calendá	Ano do	Data-H	Código	Nome d	Área de	IES Sigla	IES Nom	Ano de	Título da Prod.	Produçã	Tipo da	Subtipo da Produçã	Área de	Linha de	Projeto	Nome d	Valor do Detalh	Nome do Autor	Categori	Núme
Coleta de	2022	22/05/2022	28001010	ENGENHA	ENGENHA/UFBA	UNIVERSI	2022	PÓS-GRADUAÇÃO	Não	BIBLIOGR/ARTIGO EM PERIÓDI							Cidade			
Coleta de	2022	22/05/2022	28001010	ENGENHA	ENGENHA/UFBA	UNIVERSI	2022	PÓS-GRADUAÇÃO	Não	BIBLIOGR/ARTIGO EM PERIÓDI							Divulgação	MEIO DIGITAL		
Coleta de	2022	22/05/2022	28001010	ENGENHA	ENGENHA/UFBA	UNIVERSI	2022	PÓS-GRADUAÇÃO	Não	BIBLIOGR/ARTIGO EM PERIÓDI							Fascículo			
Coleta de	2022	22/05/2022	28001010	ENGENHA	ENGENHA/UFBA	UNIVERSI	2022	PÓS-GRADUAÇÃO	Não	BIBLIOGR/ARTIGO EM PERIÓDI							Idioma	PORTUGUES		
Coleta de	2022	22/05/2022	28001010	ENGENHA	ENGENHA/UFBA	UNIVERSI	2022	PÓS-GRADUAÇÃO	Não	BIBLIOGR/ARTIGO EM PERIÓDI							ISSN / Titu	1414-4077 / 1414		
Coleta de	2022	22/05/2022	28001010	ENGENHA	ENGENHA/UFBA	UNIVERSI	2022	PÓS-GRADUAÇÃO	Não	BIBLIOGR/ARTIGO EM PERIÓDI							Natureza	Completo		
Coleta de	2022	22/05/2022	28001010	ENGENHA	ENGENHA/UFBA	UNIVERSI	2022	PÓS-GRADUAÇÃO	Não	BIBLIOGR/ARTIGO EM PERIÓDI							Nome de e			
Coleta de	2022	22/05/2022	28001010	ENGENHA	ENGENHA/UFBA	UNIVERSI	2022	PÓS-GRADUAÇÃO	Não	BIBLIOGR/ARTIGO EM PERIÓDI							Número d	117		
Coleta de	2022	22/05/2022	28001010	ENGENHA	ENGENHA/UFBA	UNIVERSI	2022	PÓS-GRADUAÇÃO	Não	BIBLIOGR/ARTIGO EM PERIÓDI							Número d	51		
Coleta de	2022	22/05/2022	28001010	ENGENHA	ENGENHA/UFBA	UNIVERSI	2022	PÓS-GRADUAÇÃO	Não	BIBLIOGR/ARTIGO EM PERIÓDI							Número d			
Coleta de	2022	22/05/2022	28001010	ENGENHA	ENGENHA/UFBA	UNIVERSI	2022	PÓS-GRADUAÇÃO	Não	BIBLIOGR/ARTIGO EM PERIÓDI							Observaçã			
Coleta de	2022	22/05/2022	28001010	ENGENHA	ENGENHA/UFBA	UNIVERSI	2022	PÓS-GRADUAÇÃO	Não	BIBLIOGR/ARTIGO EM PERIÓDI							Série	5		
Coleta de	2022	22/05/2022	28001010	ENGENHA	ENGENHA/UFBA	UNIVERSI	2022	PÓS-GRADUAÇÃO	Não	BIBLIOGR/ARTIGO EM PERIÓDI							URL	[http://https://doi		
Coleta de	2022	22/05/2022	28001010	ENGENHA	ENGENHA/UFBA	UNIVERSI	2022	PÓS-GRADUAÇÃO	Não	BIBLIOGR/ARTIGO EM PERIÓDI							URL do DC			
Coleta de	2022	22/05/2022	28001010	ENGENHA	ENGENHA/UFBA	UNIVERSI	2022	PÓS-GRADUAÇÃO	Não	BIBLIOGR/ARTIGO EM PERIÓDI							Volume	27		
Coleta de	2022	22/05/2022	28001010	ENGENHA	ENGENHA/UFBA	UNIVERSI	2022	PÓS-GRADUAÇÃO	Não	BIBLIOGR/ARTIGO EM PERIÓDI								VICTOR SOUZA SGARBI	Discente	1
Coleta de	2022	22/05/2022	28001010	ENGENHA	ENGENHA/UFBA	UNIVERSI	2022	PÓS-GRADUAÇÃO	Não	BIBLIOGR/ARTIGO EM PERIÓDI								CLEBER NAUBER DOS SANT	Discente	2
Coleta de	2022	22/05/2022	28001010	ENGENHA	ENGENHA/UFBA	UNIVERSI	2022	PÓS-GRADUAÇÃO	Não	BIBLIOGR/ARTIGO EM PERIÓDI								MARCIO LUIS FERREIRA NA	Docente	5

Fonte: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/relatorios/coleta/envioColeta/dadosBrutos/formRelatorioDadosBrutosEnvioColeta.jsf>, acesso em 01 de julho de 2023.

Como pode ser observado na Figura 4, o arquivo gerado traz uma tabela com 21 colunas sobre cada produção intelectual, nomeadas respectivamente como: Calendário; Ano do Calendário; Data-Hora do Envio; Código do PPG; Nome do PPG; Área de Avaliação; IES Sigla; IES Nome; Ano da Produção; Título da Produção; Produção Glosada?; Tipo da Produção; Subtipo da Produção; Área de Concentração; Linha de Pesquisa; Projeto de Pesquisa; Nome do Detalhamento; Valor do Detalhamento; Nome do Autor; Categoria do Autor; Número de Ordem do Autor.

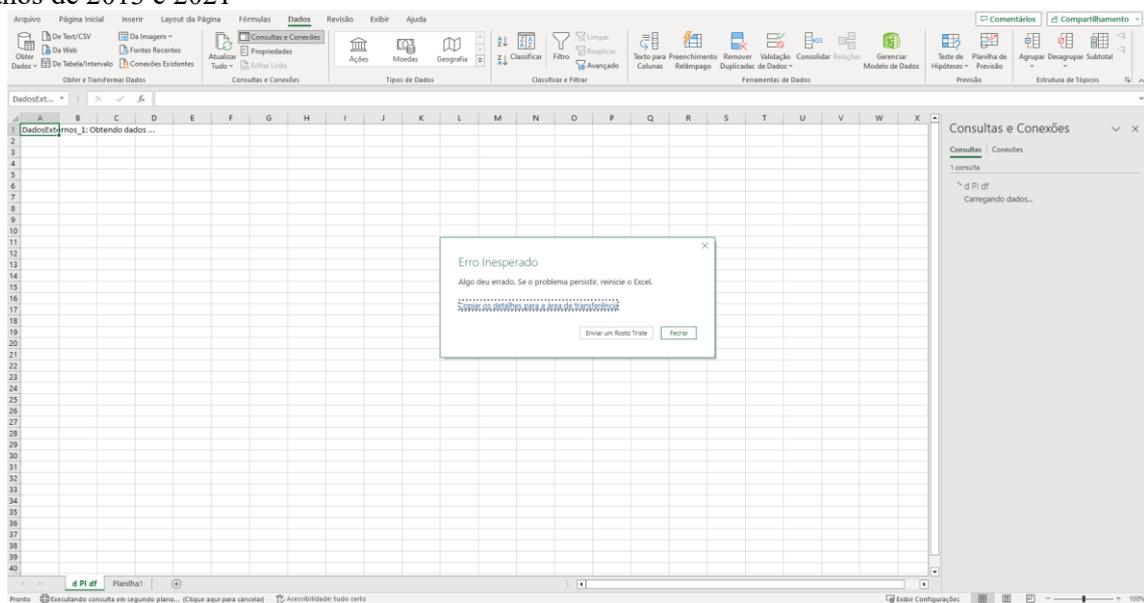
A partir da coluna intitulada Nome do Detalhamento, uma série de dados pode estar disponível sobre cada produção inserida. E para apresentar estas informações, várias linhas são repetidas sobre uma mesma produção, sendo modificados apenas os dados inseridos a partir desta coluna. No artigo usado como exemplo e apresentado na Figura 4, essa repetição gerou 18 linhas com 21 colunas sobre a mesma produção, havendo casos em que foram geradas ainda mais linhas, quando existem mais autores envolvidos, por exemplo.

Seria importante que a plataforma disponibilizasse estes dados detalhados, mas com a quantidade de colunas e repetição de linhas relatadas acima, o arquivo gerado, mesmo com a coleta individual de cada programa a cada ano disponível, resultou em um arquivo de grande tamanho. Para o cruzamento de dados entre programas, áreas e IES, seria necessária a junção em apenas um arquivo, o que resultaria em algo tão grande que funcionaria em poucos computadores e com *softwares* específicos.

Para exemplificar o quão grande podem ser os arquivos gerados, durante a coleta de dados desta tese, foi criado um arquivo com a produção intelectual dos programas de Administração, Medicina e Engenharias, entre os anos de 2013 e 2021. Estes dados foram organizados em um arquivo .csv, que contém apenas texto, de 11.635.740,553 Kb (aproximadamente 10,8 GB).

Segundo a Microsoft, desenvolvedora do Excel, o programa tem um limite de linhas suportadas, que é de 1.048.576 para arquivos .xlsx (MICROSOFT, 2023a). A própria empresa sugere a importação de dados de um arquivo .csv, caso seja necessário lidar com uma quantidade maior de linhas (MICROSOFT, 2023b). Mas, ao tentar importar para o Excel o arquivo citado anteriormente, sempre nos deparamos com uma tela de erro, conforme exibida na Figura 5, após o contador de dados do programa contabilizar em torno de 20 milhões de linhas.

Figura 5 - Tela de erro do Excel ao tentar importar arquivo .csv com grande quantidade de dados referentes à produção intelectual dos programas de Administração, Medicina e Engenharias entre os anos de 2013 e 2021



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

O erro acima deixou clara a dificuldade em lidar com os dados disponíveis na Plataforma Sucupira. Sant'anna e Alves (2018) corroboram com esta afirmação ao citar que para extrair conhecimento dos registros disponíveis na Plataforma Sucupira seriam necessários esforços consideráveis. Os estudiosos destacaram também que existe uma certa inconsistência nos dados, causada por registros ausentes, dados repetidos ou mal inseridos, e diversos outros problemas, o que faz com que o utilizador destes dados precise organizá-los e limpá-los para depois conseguir iniciar a extração de informações.

Esta dificuldade em lidar com a plataforma não é exclusividade apenas do usuário externo. Ao realizar pesquisa para avaliação da interface de interação da mesma, Maciel *et al.* (2018), após consultar coordenadores de cursos, técnicos administrativos e bolsistas de pós-graduação da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, concluiu que a plataforma não atendia às expectativas de seus usuários em relação à sua usabilidade. Um dos exemplos citados

foi de que os relatórios gerados eram de difícil interpretação e exigiam a utilização de planilhas de cálculo como controle paralelo.

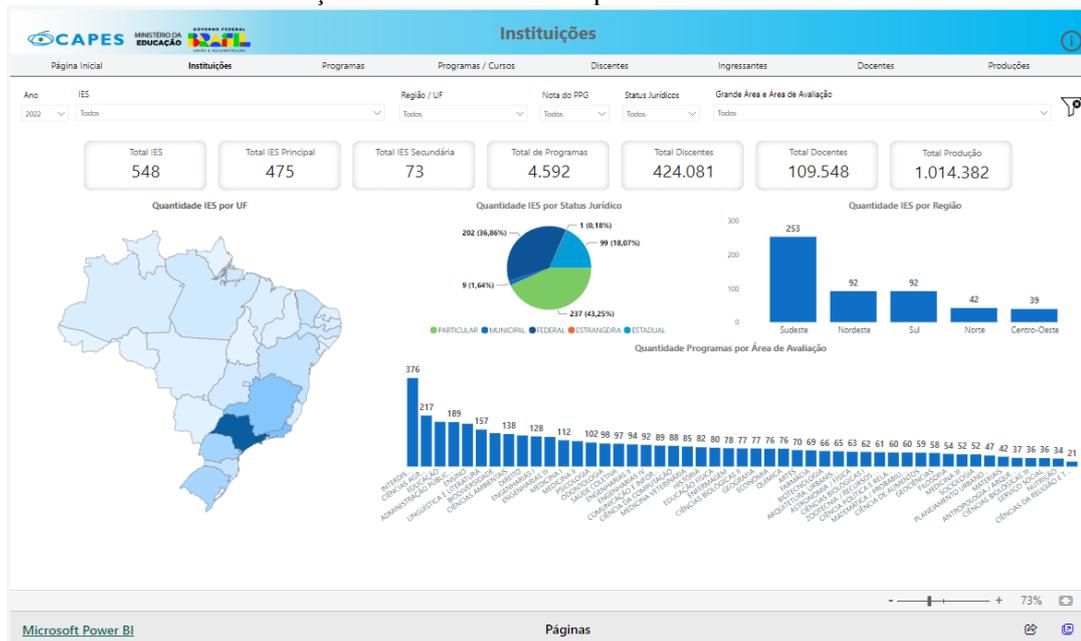
No que diz respeito à crescente quantidade de dados disponíveis, Rautenberg e Carmo (2019) citaram a necessidade tanto de organizar e catalogar os dados e metadados armazenados em ecossistemas de *Big Data*, quanto de garantir que os dados críticos estejam disponíveis no *Big Data* para o processo de tomada de decisão. Além disso, destacaram a importância da Ciência de Dados no tratamento de grandes volumes de dados heterogêneos, assim como na produção de informação relevante para o processo decisório, deixando claro que simplesmente dispor dos dados não seria suficiente. Tal termo, que mistura inglês e latim, foi cunhado por Cox & Ellsworth (1997) enquanto conhecimento que visa estudar como tratar, analisar e obter informações a partir de conjuntos de dados muito grandes.

É perceptível o esforço da CAPES para melhorar a forma como os dados disponíveis na Plataforma Sucupira são expostos. O resultado da avaliação quadrienal 2017-2020, por exemplo, foi divulgado acompanhado de um painel em PowerBI, podendo ser acessados *online* em <https://capes.gov.br/quadrienal2021> (CAPES, 2023c).

Um passo ainda maior foi dado com o lançamento da versão beta da Plataforma Sucupira e do Observatório da Pós-Graduação, em 2023, e publicado oficialmente em 2024. O lançamento da versão beta não foi noticiado, mas ao entrar no *site* atual da Sucupira, um aviso era exibido com o endereço a ser acessado: <http://sucupira-beta.capes.gov.br>. A nova versão da plataforma, agora disponível em <https://sucupira-v2.capes.gov.br/> faz parte do Programa de Governança Colaborativa de Informações da Pós-Graduação, instituído em 17 de agosto de 2023, com o propósito de “Promover a melhoria da governança da informação da pós-graduação em colaboração com os atores envolvidos” (CAPES, 2023d).

A versão beta apresentada foi elaborada em PowerBI e traz o que foi denominado de Painel de Dados do Observatório da Pós-Graduação. Segundo pode ser observado na Figura 6, o painel está dividido em diversas abas que trazem informações gerais sobre as instituições de ensino, programas, cursos, discentes, ingressantes, docentes e produções. Apesar de representar um avanço em relação ao formato atual da plataforma, a versão apresentada trouxe apenas dados básicos e não permite o cruzamento entre instituições, por exemplo.

Figura 6 - Tela inicial do Painel de Dados do Observatório da Pós-graduação, parte da versão beta do novo formato de exibição da Plataforma Sucupira.



Fonte: <https://sucupira-beta.capes.gov.br/sucupira4/painel/ReportSection3e288b99d39bb09ac116>.

Entretanto, o esforço da CAPES para disponibilizar os dados para o público em geral é positivo e necessário. Estes dados podem contribuir com a pesquisa científica nacional, facilitando o acesso ao que se investiga na pós-graduação brasileira, bem como uma série de outros dados que contribuem com a gestão das Instituições de Ensino Superior, dando maior segurança na tomada de decisões.

Esforços para uma coleta de dados consistentes dos cursos de Engenharia no Brasil foram realizados bem antes do lançamento do Painel de Dados do Observatório da Pós-graduação da CAPES por Sgarbi *et al.* (2022), resultando na presente tese, com soluções originais destacadas nos itens subsequentes. A tomada de decisões é uma atividade fundamental no âmbito da gestão, desempenhando um papel crucial no direcionamento das operações organizacionais e no alcance dos objetivos estratégicos. A crescente complexidade dos ambientes empresariais tem destacado a relevância da tomada de decisões baseada em dados como uma abordagem que confere maior objetividade e precisão às escolhas gerenciais (BRYNJOLFSSON; HITT; KIM, 2011). A utilização de informações concretas e mensuráveis proporciona um embasamento sólido para a análise de alternativas e, conseqüentemente, favorece a obtenção de resultados mais alinhados às metas da organização (CHAN; PEYNE, 2017).

Nesse contexto, emergem os sistemas gerenciais como ferramentas indispensáveis para a interpretação eficaz dos dados disponíveis. Esses sistemas abrangem desde a coleta e armazenamento dos dados até a sua análise e apresentação. Dentre os tipos de sistemas gerenciais, é possível categorizá-los em três principais grupos: Sistemas de Apoio à Decisão - SAD, Sistemas de Informação Gerencial - SIG e Sistemas de Inteligência de Negócios – SIN (STAIR; REYNOLDS, 2015).

Os Sistemas de Apoio à Decisão atuam como suporte ao processo decisório, auxiliando os gestores na formulação de soluções para problemas complexos e não rotineiros. Esses sistemas são especialmente relevantes em cenários onde a incerteza e a necessidade de considerar múltiplos cenários são elevadas. Por outro lado, os Sistemas de Informação Gerencial são voltados para o fornecimento de informações consolidadas e relatórios pré-formatados. (STAIR; REYNOLDS, 2015).

Por fim, os Sistemas de Inteligência de Negócios compreendem um conjunto de ferramentas e práticas que visam a transformação dos dados brutos em informações estratégicas. Esses sistemas possibilitam a análise de tendências, padrões e relações entre variáveis, fornecendo informações relevantes para a formulação de estratégias de longo prazo (STAIR; REYNOLDS, 2015).

A tomada de decisões baseada em dados assume um papel primordial na gestão atual, dada sua capacidade de conferir objetividade e embasamento às escolhas gerenciais. A utilização de sistemas de gestão apropriados, como os sistemas de apoio à decisão, de informação gerencial e de inteligência de negócios, potencializa a capacidade dos gestores em interpretar os dados disponíveis, transformando-os em informações estratégicas que subsidiam decisões acertadas e alinhadas aos objetivos organizacionais.

Buscar dados para auxiliar na gestão não pode ser considerado algo novo, pois o engenheiro de minas francês Jules Henri Fayol (1841-1925), um dos teóricos da ciência da administração, já citava o controle como parte da função administrativa em 1916 (MAXIMIANO, 2004). Dentro desse controle a busca por dados que ajudassem a verificar se os objetivos foram cumpridos era um fator primordial.

A importância que os dados da Plataforma Sucupira têm para a tomada de decisões e a necessidade de uma ferramenta que possa torná-los mais acessíveis é reforçada quando a StelaTek lançou o StelaExperta PG. A StelaTek é uma *startup* que comercializa soluções tecnológicas de gestão estratégica de informações e nasceu do mesmo grupo que criou a Plataforma Lattes junto ao CNPq (STELATEK, 2023).

O StelaExperta PG é uma plataforma comercial que possibilita aos gestores avaliar e acompanhar os seus programas de pós-graduação, utilizando os critérios da avaliação quadrienal da CAPES. Segundo a StelaTek (2023), que é a empresa desenvolvedora, algumas funcionalidades da plataforma são:

- Extração dos dados dos PPGs da Sucupira em fluxo contínuo;
- Apresentação de dados gerais sobre os PPGs;
- Apresentação de indicadores de performance dos PPGs;
- *Benchmarkings* dos PPGs da IES com outros do País;
- Evolução da performance do próprio PPG;
- Contribuição de cada docente na formação dos indicadores do PPG;
- Visualização das produções do PPG;
- Exportação de dados;

Entretanto, como citado acima, a StelaExperta PG é uma solução não-gratuita e que, de acordo com seu descritivo, tem maior foco em acompanhar os PPGs seguindo os critérios da avaliação quadrienal da CAPES. No formulário disponível no *site* da empresa desenvolvedora para solicitar um teste gratuito, há um direcionamento para profissionais que ocupam cargo de gestão, como reitores, pró-reitores, diretores, coordenadores de pós-graduação, dentre outros, por tempo limitado.

Estas limitações impedem o acesso da sociedade como um todo ao StelaExperta PG, que é uma limitação comercial imposta pela empresa, visto que é um produto desenvolvido e ofertado por uma organização privada. Por outro lado, a existência de uma solução comercial reforça a necessidade de tratamento da grande quantidade de dados disponíveis na Plataforma Sucupira para a extração das informações úteis aos mais diversos públicos.

2.3 TOMADA DE DECISÕES BASEADA EM DADOS, *BIG DATA* E O USO DE *BUSINESS INTELLIGENCE* PARA O TRATAMENTO DE DADOS

A tomada de decisão baseada em dados é um processo que envolve a coleta, análise e interpretação de informações para orientar a escolha de ações a serem tomadas em uma organização (HEDGEBETH, 2010). Segundo Lai e Schildkamp (2009), a tomada de decisão baseada em dados é uma abordagem sistemática que envolve a utilização de dados para informar e orientar ações e decisões em relação ao negócio da empresa.

Para Brynjolfsson *et al.* (2011), uma das principais características da tomada de decisão baseada em dados é a sua capacidade de fornecer informações precisas e confiáveis para a

tomada de decisões. Além disso, essa abordagem permite que as empresas identifiquem tendências, padrões em seus dados, desempenho da empresa, o que pode levar a *insights* valiosos e a uma melhor compreensão do mercado e do ambiente empresarial. Dentre as vantagens também se destaca a possibilidade de minimizar riscos e incertezas (POWER, 2007).

Cabe destacar ainda que uma das principais características da tomada de decisão baseada em dados é a sua ênfase na utilização de evidências empíricas para orientar ações e decisões. Isso significa que as decisões são baseadas em dados concretos e não em suposições ou opiniões pessoais. Além disso, esse é um processo contínuo, que envolve a coleta e análise de dados em tempo real para monitorar o progresso da instituição e identificar áreas que precisam de intervenção (LAI e SCHILDKAMP, 2009).

Ao discutir sobre a tomada de decisão baseada em dados, Lai e Schildkamp (2009) aprofundaram seu uso em instituições de ensino. Segundo os autores, essa abordagem, além das vantagens já relatadas, poderia contribuir com o progresso discente ao permitir que os colaboradores tenham acesso a mais informações, como também aumentaria a transparência das instituições ao disponibilizar estes dados para o público interno e externo.

No entanto, a implementação de um processo de tomada de decisão baseado em dados, pode apresentar algumas dificuldades. Uma delas é a necessidade de garantir a qualidade e a integridade dos dados coletados, uma vez que decisões baseadas em informações imprecisas ou incompletas podem levar a resultados negativos (HEDGEBETH, 2010). Um dos principais desafios é a necessidade de coletar e analisar dados de forma sistemática e consistente. Além disso, a interpretação dos dados pode ser complexa e requer habilidades e conhecimentos específicos.

Esta abordagem pode trazer muitos benefícios para as empresas, desde que seja implementada de forma adequada e com os recursos necessários. É importante estar ciente das suas vantagens e desafios. A implementação de um processo de tomada de decisão baseado em dados pode apresentar algumas dificuldades, como a necessidade de garantir a qualidade dos dados, o investimento em tecnologia e mudanças culturais.

Segundo Hedgebeth (2010), a utilização de ferramentas de inteligência de negócios, *Business Intelligence-BI*, é fundamental para coletar, analisar e disseminar informações relevantes para os tomadores de decisão. Um dos principais motivos para a utilização de ferramentas específicas é a grande quantidade de dados gerados e coletados neste processo, o que dificulta a sua interpretação. Em diversas situações essa quantidade de dados é tão grande que passa a ser caracterizado como *Big Data*.

Segundo Gandomi e Haider (2015) não se pode dizer que há um consenso exato entre acadêmicos e profissionais sobre o que constitui *Big Data*. Entretanto os próprios autores citam que este é um termo genérico utilizado para descrever um grande volume de dados, seja ele estruturado ou não, em acordo com a primeira definição de Cox & Ellsworth (1997).

Apesar dessa aparente falta de consenso, a literatura demonstra que o termo "*Big Data*" se caracteriza pela sua tríade de atributos: o volume massivo de informações, a velocidade em que tais dados são gerados e a variedade de suas fontes. Laney (2001) sugere que os três V's constituem as dimensões de desafios na gestão de dados. O volume se refere à grande quantidade de dados gerados e armazenados, a variedade se refere à diversidade de fontes e tipos de dados, e a velocidade se refere à rapidez com que os dados são gerados e processados (CHEN, CHIANG e STOREY, 2012; KWON, LEE e SHIN, 2014).

A análise de uma quantidade maior de dados tende a gerar interpretações diferentes e mais profundas do que de análises tradicionais mais simples. De acordo com Davenport, Barth e Bean (2012), as percepções tipo *Big Data* diferem daquelas geradas pela análise de dados tradicional de várias maneiras. A análise tradicional geralmente envolve dados estruturados de uma única fonte, enquanto o *Big Data* envolve a análise de dados não estruturados ou semi-estruturados de várias fontes e envolve técnicas mais avançadas, como aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural, para descobrir padrões e percepções que podem não ser imediatamente aparentes.

Ainda segundo os autores, as decisões baseadas na análise de grande quantidade de dados podem ajudar as organizações a responderem mais rapidamente as mudanças no mercado, pode aumentar a eficiência operacional, já que contribui na identificação de ineficiências e possíveis áreas para melhoria (DAVENPORT, BARTH e BEAN, 2012). Eles afirmam ainda que estas análises têm potencial para transformar a forma como as organizações operam, mas isso requer o investimento em ferramentas e capacidades específicas. Ghasemaghae e Calic (2020) reforçam esta necessidade ao afirmar que *Big Data* é frequentemente associado a tecnologias e técnicas de análise de dados avançadas, como *machine learning* e análise preditiva.

O termo *machine learning* foi empregado pela primeira vez pelo engenheiro do *Massachusetts Institute of Technology* – MIT, Arthur Samuel (SAMUEL, 1959). De acordo com o engenheiro, *machine learning* é um campo de estudo que permite que os computadores tenham a habilidade de, mesmo sem terem sido programados para tal, aprenderem a realizar uma determinada tarefa.

A utilização de ferramentas de *Business Intelligence* contribui com a tomada de decisões ao conseguir organizar, tratar e disponibilizar informações extraídas dos dados utilizados. Uma das formas de disponibilizar as informações é fazendo o uso de indicadores. Conforme Gallopín (1996), os indicadores são variáveis, cuja importância na tomada de decisão é derivada da interpretação concedida a esses elementos. Destaca-se que os indicadores não constituem instrumentos de previsão ou mostradores estatísticos definitivos, tampouco evidenciam causalidade, pois eles são representações de uma determinada situação, como assinalado por Almeida (2002). Os indicadores proporcionam informações simplificadas, permitindo uma compreensão mais ágil da realidade em comparação com métodos estatísticos complexos, funcionando como um recorte da realidade e não a própria realidade, conforme argumentado por Bellen (2005) e Gallopín (1996).

De acordo com Gomes *et al.* (2000), os indicadores desempenham a crucial função de resumir informações técnicas e científicas, tornando-as acessíveis a diversos públicos por meio de uma síntese que preserva as variáveis fundamentais para os objetivos estabelecidos. Em virtude disso, eles constituem uma ferramenta essencial para a disseminação de informações científicas e técnicas em um formato mais compreensível.

Bellen (2005), destacou que os indicadores cumprem diversas funções, incluindo a avaliação de condições e tendências, a comparação entre diferentes locais e situações, a avaliação em relação a metas e objetivos, a provisão de alertas e a antecipação de futuras condições e tendências.

De acordo com Jiwani e Gupta (2021), as tecnologias de inteligência de negócios (BI) podem ajudar os gestores a compreender o estado das operações de sua empresa. A inteligência de negócios é um termo geral para as ferramentas, métodos e produtos que podem ajudar os gerentes a entender o estado das operações de sua empresa.

É sabido que o ambiente de negócios altamente instável, bem como as oportunidades surgindo na economia, exigem um processo de tomada de decisão rápido e eficiente. Acompanhar essas mudanças dinâmicas dentro e fora das organizações, é um desafio (TAVERA ROMERO *et al.*, 2021). Ao considerarmos que as IES estão inseridas neste ambiente instável, principalmente por se relacionar com o mercado por intermédio de suas pesquisas e formação de mão de obra, as pós-graduações também precisam acompanhar sua evolução de forma mais precisa.

Uma das principais vantagens que as empresas obtêm ao utilizar BI é a capacidade de tomar decisões mais informadas e embasadas em dados precisos e relevantes. Com o uso de

ferramentas de BI, as empresas podem coletar, analisar e visualizar grandes quantidades de dados de diversas fontes (CHEN, CHIANG e STOREY, 2012).

Entretanto há uma série de dificuldades que a organização vai enfrentar ao decidir adotar o uso de *Business Intelligence*, dentre eles estão os problemas de qualidade de dados, como inconsistências, duplicações e erros e a falta de habilidades e conhecimentos técnicos para desenvolver e manter sistemas de BI (GAARDBOE e SVARRE, 2018). A necessidade de garantir a qualidade de dados e envolver usuários com conhecimentos técnicos específicos é reforçada por Chen, Chiang e Storey (2012) e Michalczyk *et al.* (2020).

Quando as organizações começaram a buscar maneiras de tornar as ferramentas de BI mais acessíveis e fáceis de usar para usuários não técnicos, surgem as pesquisas do que viria a ser chamado *Self-Service Business Intelligence* (MICHALCZYK *et al.*, 2020). Uma ideia central da SSBI é que os usuários comuns serão capazes de preparar e analisar dados utilizando sistemas de BI de fácil utilização, sem a necessidade de suporte especializado (LENNERHOLT, VAN LAERE, e SÖDERSTRÖM, 2018).

Os autores destacaram ainda algumas vantagens do SSBI, como a maior autonomia dos usuários, maior flexibilidade, redução de custos e a melhoria da eficiência operacional. Estas vantagens são possíveis pois com um SSBI há a concentração de profissionais específicos na criação de um BI que seja prático para quem está utilizando, o que diminuiria a necessidade de treinamentos específicos para o usuário final ou de contratação de profissionais em diversos setores e unidades das organizações, já que o sistema é feito para ser de fácil utilização (LENNERHOLT, VAN LAERE, e SÖDERSTRÖM, 2018).

2.4 FORMAÇÃO DO PROFESSOR ENGENHEIRO

O doutoramento obtido mediante simples defesa de tese, sempre existiu no ensino superior brasileiro, mas a ideia de cursos de doutorado surgiu, pela primeira vez, via Decreto 19.851, de 11 de abril de 1931, que dispôs sobre a organização do ensino superior no Brasil e adotou o regime universitário (ALMEIDA e BORGES, 2007). A criação do CNE, via Decreto nº 19.850, no mesmo dia 11 de abril de 1931, começou a definir o rumo da pós-graduação brasileira e tais decretos fizeram parte da intitulada Reforma Francisco Campos.

Tendo como foco a formação docente em Engenharias, são apresentados a seguir alguns desafios e a abordagem histórica da docência em ciências ditas exatas, com ênfase no caso brasileiro.

2.4.1 Desafios para o Ensino de Engenharia e Tecnologia no Século XXI

As modificações nos métodos de ensino na graduação têm sido incentivadas para acompanhar o novo perfil dos estudantes ao redor do mundo, não só na área de Engenharia (BAZZO, 2011). Segundo o autor, o ensino de Engenharia no Brasil vem trazendo soluções paliativas, copiando modelos externos, pouco ligados aos problemas nacionais, desde a criação das primeiras escolas de Engenharia brasileiras. Como exemplos, pode-se citar a Escola Politécnica do Rio de Janeiro (criada em 1874 e voltada em sua maioria para Engenharia civil); a Escola de Minas de Ouro Preto, em Minas Gerais (criada em 1875 e voltada em sua maioria para engenheiros de minas); a Escola Agrícola da Bahia (criada em 1877 e voltada para Engenheiros Agrônomos) de onde vieram parte dos docentes que fundaram a Escola Polytechnica da Bahia (1897), voltada para engenheiros civis e engenheiros geógrafos. O movimento inicial para a criação dessas escolas no Brasil partiu das discussões sobre como melhorar a qualidade do ensino de Engenharia em nosso país (BARBOZA, 2010).

O primeiro curso de pós-graduação em Engenharia no país foi criado em 1961 no Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA (ALMEIDA e BORGES, 2007). Já o primeiro programa de pós-graduação na área da Medicina, registrado no Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG), data de 1959, na Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, em Oftalmologia (PIOTTO e CALABRÓ, 2021). Em 1967 foi criado o primeiro mestrado em Administração, na Fundação Getúlio Vargas (FGV) (GUIMARÃES, *et al*, 2009)

Apesar do foco dessa tese ser a área de Engenharia, como há a necessidade de comparação entre as áreas de Administração e Medicina, que correspondem à importante fração dos programas de pós-graduação brasileiros, é fundamental contextualizar também o surgimento dos cursos de graduação destas duas áreas.

Segundo Coelho e Nicolini (2013) o marco inicial do ensino de Administração como curso superior no Brasil é a instalação da Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas na Fundação Getúlio Vargas - EBAP-FGV, em 1952. Na sequência surgem cursos de Administração Pública em diversas instituições, como na Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, ainda em 1952, na Faculdade de Administração da Universidade Federal da Bahia, em 1959, na Escola Superior de Administração da Universidade Federal de Pernambuco, em 1959, na Escola de Administração do Estado do Ceará, em 1961 e no Instituto de Ciências Humanas da Universidade de Brasília, no mesmo ano de 1961

(COELHO e NICOLINI, 2013). Em 1963, foi criado o curso superior em Administração de Empresas na UFRGS (BARROS; ALCADIPANI e BERTERO, 2018).

Já os cursos de Medicina tiveram seu início em 1808, quando foi fundada a Escola de Medicina e Cirurgia no Hospital Militar da Bahia, sendo a primeira escola de ensino superior no Brasil. Em 2 de abril do mesmo ano, foi inaugurada a Escola Cirúrgica do Rio de Janeiro. Alguns anos depois, em 1829, surge a Sociedade de Medicina, que deu origem, em 1832, às faculdades de Medicina no país, com cursos de seis anos de duração e ofertas anuais de vagas (MACHADO; WUO e HEINZLE, 2018).

O ensino de Engenharia não pode, portanto, ser considerado recente. Apesar dos primeiros cursos de Medicina terem surgido antes, os de Administração chegam ao Brasil cerca de 80 anos após as graduações em Engenharia iniciarem. As pesquisas sobre o ensino de Engenharia não iniciaram recentemente, uma vez que diversos estudos vêm sendo realizados há vários anos, conforme pesquisa realizada nas bases de dados *Scopus*, *WoS* e *Scielo*, que demonstrou já existir publicações na área no ano de 1872 e com um aumento significativo na quantidade de pesquisas, principalmente a partir do final dos anos 2000.

Diversos autores realizaram pesquisas sobre os desafios para o ensino de Engenharia no século XXI no Brasil, como Furtado (2013) e Bazzo (2011), que citaram a baixa procura por cursos na área de Engenharia, em comparação aos cursos das ciências humanas e a evasão dos estudantes como um dos grandes problemas atuais. Segundo demonstra o Censo da Educação Superior de 2022, divulgado em 2023, 9,6% das matrículas brasileiras são em graduações nas áreas de Engenharia, produção e construção, enquanto na média dos países da OCDE, esse percentual salta para 15,3% (BRASIL, 2023).

Esses autores levantam algumas possíveis causas, como, por exemplo, o currículo dos cursos, os métodos de ensino ultrapassados e o **corpo docente com didática inapropriada** (grifo do autor), que comumente não contextualizam efetivamente os conteúdos ministrados em sala de aula.

Soma-se a isto o fato de que atualmente espera-se dos profissionais que eles desenvolvam habilidades sociais e emocionais necessárias para trabalhar e viver no Século XXI. São as chamadas “*soft skills*”, que são habilidades mais subjetivas, mais voltadas à questão comportamental, como pensamento crítico, resolução de problemas, colaboração, comunicação, ética, dentre outras. Estas *soft skills*, somadas às habilidades técnicas, formam o profissional que o mercado espera atualmente. Entretanto questiona-se se as instituições

preparam seus docentes para contribuir com a construção dessas habilidades junto a seus discentes (TEO *et al.*, 2021).

Ao discutirem sobre a formação das competências para o Século XXI, Auchey, Mills e Auchey (1998) afirmam que é necessário repensar o currículo do curso de Engenharia, transformando-o em um curso mais dinâmico e prático, que integre as pessoas que fazem parte dele, mantendo uma forte identidade entre a universidade e a indústria.

Os docentes de Engenharia precisam continuar abordando os conteúdos técnicos, mas sem deixar de lado o impacto que a tecnologia vem causando no mercado de trabalho e na sala de aula, assim como considerar a grande quantidade de informações disponíveis, a multidisciplinaridade, o mercado globalizado e a responsabilidade socioambiental, que são alguns dos fatores que sofreram modificações nos tempos atuais (GOUVEIA, 2017).

Além das modificações acima, vale salientar que a própria modificação na educação universitária brasileira cobra uma atuação docente atualizada. Masetto e Gaeta (2015) mencionaram a expansão e democratização do ensino superior, que provocou um aumento significativo no número e nas características dos alunos nas universidades e faculdades, somado ao impacto das tecnologias de informação e comunicação, o que levou a modificações no ambiente educacional, exigindo dos professores uma atuação hábil e profissional para formar os alunos de acordo com as demandas do que chamam de nova universidade.

As discussões sobre o ensino de Engenharia andam lado a lado com questionamentos sobre a qualidade da formação do engenheiro; além de debater sobre o currículo dos cursos, outras críticas comuns são a não interação entre a teoria e a prática, a forma como os conteúdos são abordados, entre outros elementos que recaem, logicamente, sobre o professor. Dessa forma, pode-se inferir que parte dos problemas apontados na formação do engenheiro poderia ser minimizada se o docente estivesse mais preparado para exercer a sua tarefa. Então, pode-se afirmar que a formação docente ocupa um importante papel nesse cenário.

Diversos estudos vêm sendo realizados sobre a formação do professor engenheiro, e de outros cursos de bacharelado e tendem a demonstrar que a formação é falha, conforme afirmam Silva e Souza (2017), quando analisaram o exercício da docência por bacharéis em Engenharia. Ao realizar pesquisa sobre a formação docente com pós-graduandos de quatro cursos de Engenharia, Lima e Costa (2017) concluíram que uma das principais dificuldades enfrentadas pelos alunos de pós-graduação em Engenharia que desejam se tornar professores é a falta de capacitação para o exercício docente.

Já Nascimento Nganga *et al.* (2016) analisaram os componentes pedagógicos de programas de mestrado e doutorado em Ciências Contábeis e concluíram que o número de disciplinas relativas à formação docente é considerado baixo. Fernandes *et al.* (2023), em pesquisa sobre o desenvolvimento de competências docentes no mestrado e doutorado em contabilidade, observou que os egressos do PPG estudado não estavam satisfeitos com sua titulação para exercer a docência. Sendo assim, é importante destacar que os cursos de contabilidade fazem parte da área de Administração na CAPES.

Para Ferreira *et al.* (2015), um dos motivos nas falhas da formação docente para o ensino superior nos PPGs-em Administração deve-se ao fato do modelo norte-americano de ensino superior ter servido como base para o desenvolvimento dos programas de pós-graduação brasileiros na área. Segundo os autores, nesse modelo existe uma ênfase na formação de profissionais voltados para o mercado e para a pesquisa, em detrimento da formação pedagógica. Os autores da mesma forma defendem que há uma despreocupação dos órgãos governamentais e das instituições de ensino superior em relação à educação de professores para o magistério superior em Administração.

Em um estudo na área de Medicina, Pimenta *et al.* (2010) citam a falta de componentes pedagógicos como um dos principais desafios enfrentados na formação docente na pós-graduação na área. Já Freitas e Seiffert (2007), ao realizarem pesquisa sobre as opiniões em relação à disciplina de Formação Didático-Pedagógica em Saúde, tiveram como resposta dos entrevistados que ela foi fundamental para sua formação pedagógica, mas que era necessário aprofundar os estudos na área, visto que a carga horária de uma disciplina apenas não era considerada suficiente.

Ao analisar o estágio docência em um curso mestrado de Saúde Coletiva, Freitas (2016), concluiu que o estágio contribui positivamente para a formação docente dos alunos. Entretanto, os pesquisados demonstraram que era necessário aumentar a preocupação com a formação didático-pedagógica, devido a uma série de dificuldades durante o estágio docência. Sendo assim, não seria exagero afirmar que a necessidade de melhorias na formação pedagógica não é uma exclusividade da área de Engenharia.

É importante destacar que, para alguns autores, a formação docente para o ensino superior pode ser falha não apenas na pós-graduação. Anastasiou (2012), ao discutir a formação de professores e os cursos de licenciatura, tendo como base os dados do relatório de Gatti e Barretto (2009), expõe “[...] a ausência da formação para a pedagogia da educação superior, o que deixa uma lacuna notável no campo da formação continuada do docente que atua nesta

instância e, que não tem, legalmente, um espaço direcionado para sua formação” (ANASTASIOU 2012, p.13).

2.4.2 A Formação docente

A relevância da competência pedagógica do docente universitário vai além da qualidade do ensino em si. Segundo Masetto (2012), essa competência pode impactar positivamente nos seguintes cenários: a) Engajamento dos Alunos, pois conseguem criar ambientes estimulantes, motivando discentes a participarem e se interessar pelo conteúdo; b) Adaptação às Necessidades do Aluno, identificando as necessidades individuais e modificando sua abordagem para os diversos estilos de aprendizagem; c) Feedback Construtivo, ajudando os discentes a compreender seus pontos fortes e fracos, melhorando seu desempenho; d) Desenvolvimento de Habilidades, contribuindo para com a evolução de habilidades cognitivas, sociais e emocionais dos acadêmicos; e) Inovação e Atualização, incorporando novas tecnologias e metodologias de ensino.

Levando em consideração que o ensino não é concebido como uma prática improvisada, meramente empirista, o ato docente não pode ser resumido apenas a conhecimentos teóricos e ao currículo acadêmico. Segundo Pimenta (2005), ser um exímio pesquisador não é garantia de sucesso no desempenho pedagógico, uma vez que o saber-fazer docente é composto por múltiplos e heterogêneos saberes que não se limitam exclusivamente aos conhecimentos técnicos da pós-graduação.

O docente necessita dominar saberes múltiplos e específicos para sua atuação em sala de aula (COCHRAN-SMITH, 2003), pois, para que haja a construção da qualidade do ensino, o profissional necessita de uma formação sólida e pluridimensional. Para o exercício da docência, o profissional mobiliza saberes, tais como: o saber disciplinar, o saber curricular, o saber das ciências da educação, os saberes pedagógicos, o saber experiencial e até mesmo o saber da tradição pedagógica (GAUTHIER, 1998; TARDIF, 2002, PIMENTA, 1999 e VERGARA, 2015).

Entretanto, na prática, há, aparentemente, a falta da articulação de tais saberes na formação do futuro professor, tendo em vista que, por exemplo, os saberes docentes e os saberes pedagógicos são considerados como saberes da formação inicial e não adquiridos ao longo da experiência em sala de aula (TARDIF, 2002). Os saberes das Ciências da Educação e os

conhecimentos pedagógicos não são socialmente construídos e compartilhados, como podem ser o saber experiencial e o saber curricular e *vice-versa* (TARDIF, 2002).

No entanto, no âmbito da pós-graduação, a formação muitas vezes se resume à aquisição ou ao aprimoramento do saber disciplinar, ou seja, ao conteúdo específico de cada área de conhecimento, desconsiderando-se os demais saberes docentes (SILVA e SOUZA, 2017; LIMA e COSTA, 2017; NGANGA *et al.*, 2016; FERNANDES *et. al.*, 2023; FERREIRA *et al.*, 2015; PIMENTA *et al.*, 2010.)

Ao realizar levantamento bibliográfico sobre concepções e categorizações dos saberes docentes, Barbosa Neto e Costa (2016) explicaram que esses saberes representam diferentes aspectos do conhecimento e da prática docente. O Quadro 1 demonstra o resultado da pesquisa dos autores sobre os diversos tipos de categorias e saberes, que possuem categorias utilizadas bastante próximas.

Quadro 1 - Tipos de categorias dos saberes docentes por autor.

Autores	Tipo de Categoria	Categorias utilizadas
Tardif	Saberes docentes	Saberes experienciais, saberes curriculares, saberes disciplinares, saberes da formação profissional (saberes das ciências da educação, saberes pedagógicos)
Gauthier	Saberes docentes	Saberes experienciais, saberes curriculares, saberes disciplinares, saberes das ciências da educação, saberes da tradição pedagógica, saberes da ação pedagógica
Shulman	Conhecimentos docentes	Conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento curricular
Pimenta	Saberes docentes	Saberes da experiência, saberes do conhecimento e saberes pedagógicos
Saviani	Saberes docentes	Saber atitudinal, saber crítico-contextual, saberes específicos, saber pedagógico e saber didático-curricular
Nóvoa	Saberes	Saber (conhecimento), saber-fazer (capacidade), saber-ser (atitudes)
Altet	Saberes docentes	Saberes teóricos (saberes disciplinares, saberes da cultura do professor, saberes didáticos, saberes pedagógicos) e saberes práticos ou saberes da experiência e saberes racionais

Fonte: Barbosa Neto e Costa (2016).

A inclusão desses saberes na formação acadêmica é imprescindível, porque mesmo que a atividade docente seja composta de experiências únicas e complexas, em que constantemente

se é levado a tomar decisões sobre múltiplos aspectos, é necessário obter conhecimentos pedagógicos para articular teoria e prática. Esses conhecimentos pedagógicos precisam ser adquiridos, formalmente, em algum momento da formação docente, sob pena de mantermos a docência condenada ao empirismo, à reprodução de práticas e à conseqüente desvalorização profissional e social dos professores.

Ao realizar um resgate histórico da formação de professores no contexto brasileiro, Saviani (2009) demonstrou configurar-se basicamente dois modelos, em que o primeiro se concentra na cultura geral e domínio do conteúdo específico da disciplina a ser ministrada e outro modelo no qual a formação necessita de um preparo pedagógico-didático para ser considerada completa.

Quando uma formação docente se restringe exclusivamente ao saber disciplinar – conteúdo específico e técnico, duas conseqüências tendem a ocorrer: a reprodução de uma prática pedagógica baseada na transmissão de conhecimento, na qual o estudante assume uma postura passiva diante do conhecimento e restringe sua capacidade de autonomia intelectual; e uma prática acadêmica que, embora supostamente ancorada no tripé ensino, pesquisa e extensão, não consegue relacionar a pesquisa ao ensino, pois são práticas estanques.

Para além da discussão da formação docente, que muitas vezes se restringe à prática pedagógica baseada na transmissão do conhecimento, Macedo (2012) argumentou que a escola tem sido tradicionalmente definida e legitimada como o lugar do ensino. Nesse contexto, o ensino é visto como a tarefa primordial da escola, centrado na transmissão e aprendizagem de conteúdos selecionados. Por outro lado, a autora explicou que a educação vai além do ensino, envolvendo a emergência do sujeito como algo inesperado e singular, não se limitando à simples transmissão de conhecimento. Portanto, propõe uma redefinição dos sentidos do currículo para além do conhecimento, buscando uma abordagem mais ampla e aberta que permita a diversidade e a singularidade na educação.

Restringir-se ao que ensinar – a exemplo de conhecimento específico, técnico, entre outros – impede o domínio do professor sobre o processo de seleção e organização dos saberes que ele mesmo deve ensinar - o currículo; haja vista que poderá não ter visão sistêmica sobre a área de conhecimento, assim como sobre o papel da formação da qual é porta voz. O currículo impõe um tipo de conhecimento que vai muito além do saber disciplinar (saber específico), pois envolve uma relação com a vida social, com a cultura, com a política, com a economia, com a ciência, bem como a própria reflexão sobre o papel da formação escolar e da Educação (SACRISTAN, 1998; GAUTHIER, 1998; BERTICELLI e TELLES, 2017). Gauthier (1998),

inclusive, conforme citado no Quadro 1, definiu o saber docente enquanto algo experiencial, curricular e disciplinar, entre outros sinônimos.

Além de considerar e articular os diferentes saberes docentes, trata-se de conceber uma formação baseada numa concepção reflexiva, de indissociabilidade e simultaneidade entre teoria e prática, ainda que com separação dialética entre ambas (PIMENTA e GHEDIN, 2002; VASQUEZ, 2011), capaz de promover alguns pressupostos propostos por Roldão (2007), tais como: a) natureza compósita, visto que se trata de uma integração transformativa e não justaposta de vários tipos de saber, que se traduzem em ações; b) capacidade analítica, na medida em que o saber do docente se concretiza no uso constante de dispositivos de análise e reorientação do seu agir; c) natureza mobilizadora e interrogativa, pois se trata de conhecimento orientado para sustentar a interrogação inteligente e produtiva da ação, através da mobilização e integração adequadas de vários elementos do conhecimento; d) meta-análise, porque tal conhecimento, compósito e questionante, terá de se fundar numa atitude e competência meta-analítica consistentes, ou seja, requer postura, distanciamento e autocrítica em uma prática reflexiva; e) comunicabilidade e circulação, que são os condicionantes da regulação, do uso e da desconstrução e reconstrução de um saber susceptível de se sistematizar, acumular e inovar.

Uma formação docente baseada nos pressupostos acima apresentados possibilita o desenvolvimento de práticas pedagógicas que superem a mera transmissão de conhecimento e cumpram o papel efetivo da docência: pensar o currículo, definir objetivos, construir metodologias de ensino, desenvolver a relação pedagógica professor e estudantes, avaliar, ajudar os estudantes, (re)pensar o papel da prática educativa, dentre outros (ROLDÃO, 2007; DOURADO e OLIVEIRA, 2009; GATTI, 2017).

Nóvoa (2017), citado no Quadro 1, sobre saber docente utilizou o termo “profissão docente” e argumentou em defesa de uma formação de professores como uma formação profissional. Para o autor, uma formação profissional para professores envolve não apenas o domínio de conteúdos específicos da área de atuação, mas também o desenvolvimento de competências pedagógicas, didáticas, emocionais e sociais necessárias para o exercício da profissão. Além disso, a formação profissional de professores deve estar em constante diálogo com as demandas e desafios da prática educativa, buscando promover a reflexão crítica, a inovação e a melhoria contínua das práticas pedagógicas.

Uma condição para que a docência realize de fato o seu papel é que a formação discente seja justamente baseada no princípio da pesquisa, sendo capaz, como conteúdo e como método, de exercer a crítica, a capacidade interrogativa, a capacidade de promover novos conhecimentos

e práticas. Mais ainda: uma formação que permita o desenvolvimento de uma cultura formativa que ajude a analisar e questionar as práticas pedagógicas na Universidade e as posturas assumidas pelos sujeitos educativos, sobretudo, a si mesmos, suas concepções e práticas.

Anastasiou (2001) ratificou essa necessidade descrita acima ao enfatizar a importância de atividades de ensino fundamentadas em pesquisa, o ensino por projetos e outras abordagens inovadoras, nas quais tanto os professores quanto os alunos desempenham papéis ativos e colaborativos no processo de ensino e aprendizagem. Ao abordar a relevância da formação docente ideal explora a urgência de transcender paradigmas tradicionais de ensino e fomentar uma abordagem mais reflexiva e crítica no processo de preparação dos educadores. Em sua análise, destaca-se a necessidade de reavaliar a metodologia pedagógica empregada, fomentar a construção coletiva de projetos pedagógicos institucionais e de cursos, bem como reexaminar as práticas metodológicas em prol de um processo dialético na construção do conhecimento (ANASTASIOU, 2001).

2.4.3 A Formação Docente na Pós-Graduação *Stricto Sensu* Brasileira e os Mestres e Doutores em Atuação na Docência

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, como já afirmado anteriormente, a formação docente para o magistério superior “[...] far-se-á em nível de pós-graduação, prioritariamente em programas de mestrado e doutorado” (BRASIL, 1996). A mesma lei, no artigo 62, cita que para atuação na educação básica, o docente deverá ser formado em nível superior de licenciatura. Infere-se, portanto, que para ministrar aulas na educação básica, o docente deve ser licenciado e, para ministrar aulas no ensino superior, o docente deve ser graduado e pós-graduado, preferencialmente em programas de mestrado e doutorado.

Ainda na LDB, mas em seu artigo 52, há a definição de que as universidades devem ter, pelo menos, 1/3 do seu corpo docente com mestrado ou doutorado (BRASIL, 1996). No que diz respeito às outras Instituições de Ensino Superior – IES, o decreto nº 9.235 define as IES em três tipos: Faculdades, Centros Universitários e Universidades (BRASIL, 2017). Os Centros Universitários, segundo o artigo 16 deste mesmo decreto, precisam manter, pelo menos, 1/3 do seu corpo docente com mestrado ou doutorado, assim como as universidades. Já as faculdades não são obrigadas a cumprir esta exigência.

A interpretação da LDB nos leva à conclusão de que a pós-graduação *stricto sensu* é a responsável pela preparação para a docência no ensino superior. E o campo de trabalho docente

reconhece, baseado na citada lei, que um mestre ou doutor encontra-se capacitado para exercer as suas tarefas em sala de aula. Este reconhecimento também é devido à avaliação dos cursos superiores, realizada pelo Ministério da Educação – MEC, na qual o nível da formação dos professores representa uma condição obrigatória e aumenta a pontuação dos cursos no respectivo quesito (INEP, 2017).

A avaliação dos cursos superiores é dividida em três dimensões: Organização Didático-Pedagógica, Corpo Docente e Tutorial, bem como Infraestrutura. Na dimensão Corpo Docente (e tutorial, para cursos à distância) a titulação é um dos critérios de pontuação no indicador 2.1 – Núcleo Docente Estruturante – NDE, além disso está presente no indicador 2.13, em que são avaliadas a titulação e formação do corpo de tutores de cursos à distância ou semipresenciais e a produção científica, cultural, artística ou tecnológica é avaliada no indicador 2.16, em que docentes com formação em pesquisa tendem a obter maior pontuação (INEP, 2017).

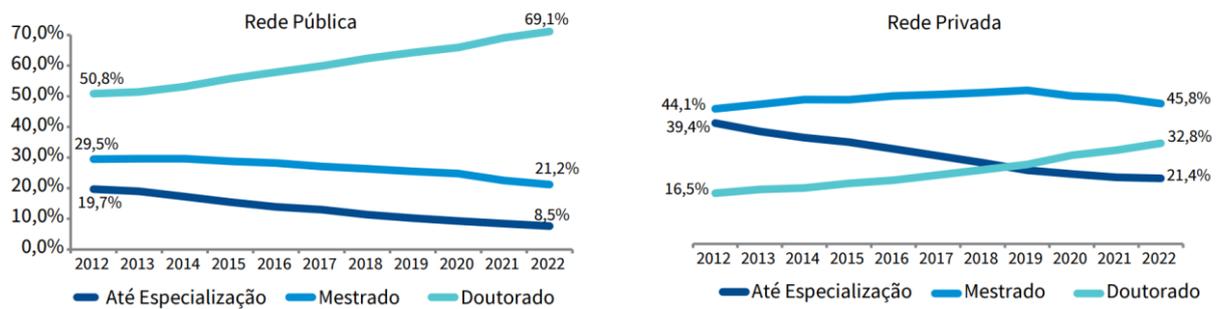
Destaca-se ainda, que o único ponto em que a Formação de Professores é citada no documento, justamente se dá no item 1.24, quando as atividades práticas de cursos de licenciatura são avaliadas, mas apenas se questiona se estas atividades “[...] estão em conformidade com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica, da Formação de Professores e da área de conhecimento da licenciatura, em articulação com o PPC” (INEP, 2017, p. 21).

A importância da formação docente durante a pós-graduação é reforçada em pesquisas como a realizada por Júnior *et al.* (2018), que demonstra que as Instituições Federais de Educação Superior não têm promovido uma formação continuada que promova a profissionalização docente de forma satisfatória. Além do questionamento sobre a formação docente, a própria avaliação da capes vem sendo questionada pela área de educação há vários anos (HORTA e MORAES, 2005).

Diante dessa condição, resta verificar como os cursos de pós-graduação *stricto sensu* estão exercendo esse papel de formação docente. Essa preocupação se sustenta não só pela importância da formação docente em si (o que já é bastante), ainda mais pela necessária condição de instituição formadora que as Instituições de Ensino Superior têm.

Ainda no que diz respeito à formação docente nos programas de mestrado e doutorado, seguindo à orientação prioritária da LDB, é necessário também observar qual a titulação média dos professores de ensino superior do Brasil. Segundo dados do Censo da Educação Superior de 2022, a rede pública de ensino tem cerca de 90,3% de seus docentes com mestrado e/ou doutorado, enquanto na rede privada esse número cai para 78,6%, como pode ser observado na Figura 7 (BRASIL, 2023):

Figura 7 - Participação Percentual de Docentes na Educação Superior, por Categoria Administrativa, segundo o Grau de Formação – 2012-2022.



Fonte: Notas Estatísticas do Censo da Educação Superior 2022 (BRASIL, 2023).

O mesmo relatório demonstra que 78% das matrículas de 2022 foram realizadas em instituições privadas e os outros 22% na rede pública. E que 45,9% destas matrículas foram em cursos à distância. Entre 2012 e 2022 as matrículas em cursos à distância cresceram 471,4% e 95,8% das matrículas nesta modalidade foram em instituições privadas de ensino neste último ano (BRASIL, 2023).

Quando o grau de formação é analisado de acordo com a categoria do curso superior em que o docente atua é notável a diferença do percentual de doutores, principalmente nos cursos tecnológicos, onde apenas 43,69% dos docentes têm esse nível de formação. Já nas licenciaturas, o quantitativo atinge 67,71% de doutores. Vale ressaltar que os cursos de licenciatura são formados basicamente por professores que tiveram formação docente em suas graduações, sejam em cursos de pedagogia ou nas demais licenciaturas (BRASIL, 2023).

2.4.4 A Formação Docente para o Ensino Superior Fora do Brasil

A formação docente, na maioria dos países, acontece tanto no formato de Formação Inicial, chamada de “*Presservice Teacher Education*” ou *Initial Teacher Education - ITE*, quanto como no formato de Formação Continuada, chamada de “*Inservice Teacher Education*” (FARRELL, 2012; KLEINSASSER, 2014). Assim como no Brasil, existe uma diferença na formação do docente que atuará no ensino básico daquele que atuará no ensino superior. Destaca-se aqui, que este estudo focou seus esforços neste segundo grupo.

A quantidade de artigos publicados em periódicos ao redor do mundo sobre a formação docente para o ensino superior é consideravelmente menor do que a de publicações focadas no ensino básico. A Figura 8 mostra que quando os resultados da busca por “*Teacher Education*” são filtrados utilizando termos para o ensino na graduação, a quantidade de materiais que a *Web*

of Science retorna é mais de três vezes menor do que quando são considerados termos relacionados ao ensino básico. A mesma busca foi realizada em outras bases, como *Google Scholar* e *SciELO* e obtiveram resultados percentuais semelhantes.

Figura 8 - Resultados das buscas por artigos científicos indexados na *Web of Science* sobre Formação Docente e a separação de resultados quando é especificado apenas o ensino superior ou ensino básico.

<input type="checkbox"/>	3	TS=(Teach* Educ*) and (TS=(Undergraduate OR Bachelor OR Associate))	128,646
<input type="checkbox"/>	2	((TS=(Teach* Educ*)) AND TS=(Basic OR Elementary OR Secondary OR Early OR Childhood OR Primary OR Middle OR High))	481,246
<input type="checkbox"/>	1	TS=(Teach* Educ*) and Preprint Citation Index (Exclude - Database)	915,662

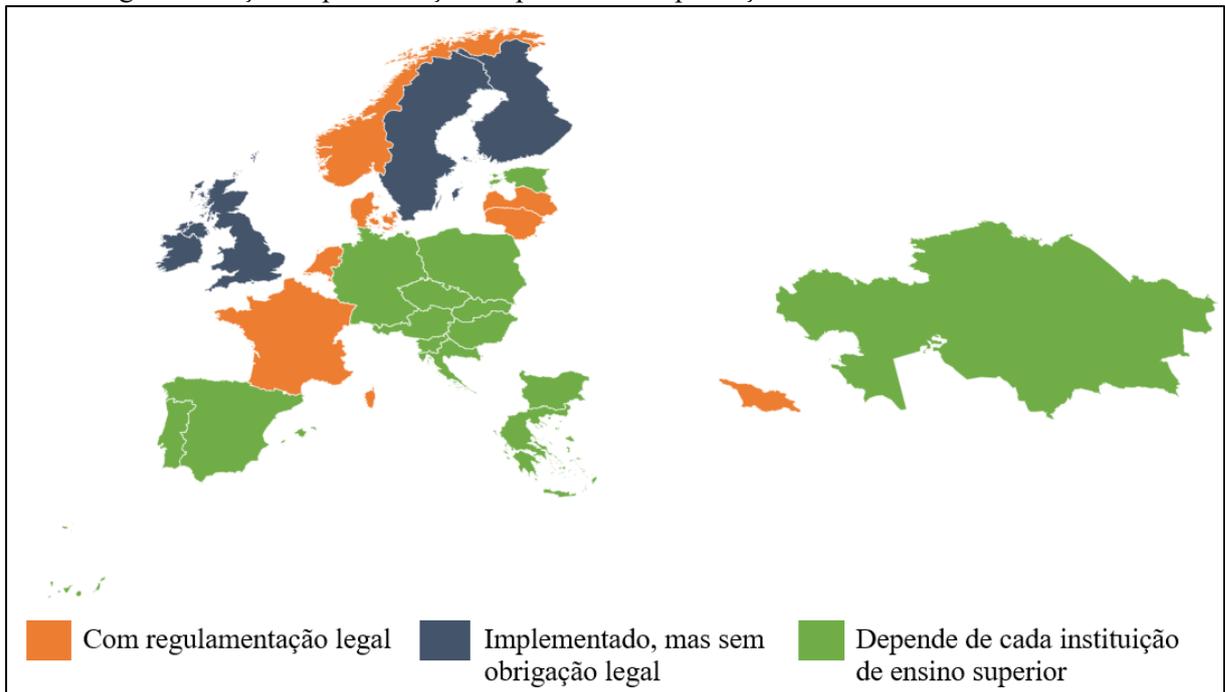
Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Entretanto, a área citada acima tem recebido destaque nos últimos anos (BUNESCU e GAEBEL, 2018). Um dos grandes impulsionadores desse crescimento nos estudos internacionais foi a Declaração de Bolonha, documento de 1999 que criou o Espaço Europeu do Ensino Superior - EEES, no intuito de “padronizar e melhorar” o ensino superior europeu, permitindo maior mobilidade de alunos, graduados e professores entre os países signatários, melhorar a adaptação da formação dos graduados europeus às demandas do mercado de trabalho, aumentar a competitividade e a atratividade em nível internacional da educação superior europeia (EHEA, 1999).

O EEES vem ganhando a adesão de diversos países desde a sua criação e atualmente contabiliza 49 participantes. Assinada em 1999, a Declaração de Bolonha estabeleceu como meta a criação do EEES até 2010, mas alguns países entraram no grupo até depois desta data, como é o caso de San Marino, que passou a fazer parte apenas em 2020. Apesar de não estar entre os objetivos diretos, a Formação Docente recebeu destaque pois entende-se que sem isso não seria possível alcançar o que o documento propunha (EUROPEAN COMMISSION/EACEA/EURYDICE, 2018).

Ainda não se estabeleceu um padrão único de Formação Docente no Espaço Europeu. No que diz respeito à padronização da formação por intervenção de leis nacionais, segundo pesquisa realizada por Bunescu e Gaebel (2018) com 28 países signatários da Declaração de Bolonha, apenas alguns o fizeram, conforme pode ser observado no mapa abaixo (Figura 9):

Figura 9 - Mapa com distribuição dos países europeus que fizeram regulamentação/implementação do processo de aperfeiçoamento docente.



Fonte: Adaptado pelo autor de Bunescu e Gaebel (2018).

Conforme apresentado no mapa acima, a formação docente é regulada por 7 dos 28 países estudados (Dinamarca, França, Geórgia, Letônia, Lituânia, Holanda e Noruega), o que totaliza 25% dos pesquisados. Outros 4 países já aplicam padrões de formação (Finlândia, Irlanda, Reino Unido e Suécia), mesmo sem a obrigação legal, enquanto os outros 17 dependem das medidas individuais das universidades (BUNESCU e GAEBEL, 2018).

No que diz respeito à titulação necessária para ocupar cargos acadêmicos que assumem atividades docentes, como *Professor* ou *Lecturer*, a maioria das instituições europeias de ensino superior exigem que os candidatos sejam doutores. Entretanto apenas 11 dos 49 países do EEES exigem que alunos de doutorado passem por formação docente. São eles: Bulgária, Cazaquistão, Dinamarca, Eslováquia, Estônia, Geórgia, Luxemburgo, Macedônia, Polônia, Rússia e Ucrânia. Mas, em alguns destes 11 países, nem todos os alunos são obrigados a participar das formações docentes dos programas de doutorado (EUROPEAN COMMISSION/EACEA/EURYDICE, 2018).

Ao analisar as mudanças na formação docente internacional, mais focado nos casos do Canadá e Japão, Howe (2012) citou a criação dos programas de mestrado em Ensino e Aprendizagem que, segundo o autor, estão crescendo na Europa, mas ainda em pequeno número nestes dois países. Já Yuan (2015), destacou que a busca por formação docente pelos

pesquisadores que já alcançaram as titulações mais altas como *Doctor of Education – EdD* e *Doctor of Philosophy – PhD*, equivalentes a um doutorado no Brasil, tem sido cada vez mais comum em diversos países como Estados Unidos, Austrália e China. Segundo o autor, esses pesquisadores têm buscado esta formação nos mais diferentes níveis de ensino.

Na Finlândia, onde o modelo educacional regulamentado (conforme Figura 9) ganhou destaque internacional, os professores, de qualquer nível de ensino, precisam ter mestrado e, além do conteúdo científico, também é necessário cursar 60 créditos de formação pedagógica, sendo parte dela composta de atividades práticas orientadas (TRYGGVASON, 2009). Cada crédito europeu equivale a 27 horas de atividades, o que significa que um professor cursa, pelo menos, 1.620 horas de disciplinas pedagógicas, podendo fazer parte do mestrado ou serem cursados de forma complementar (NIEMI, 2018).

A título de comparação sobre a formação docente finlandesa, cabe citar que segundo a resolução N° 2, de julho de 2015, um curso superior de Formação de Professores, os cursos de licenciatura, devem ter, no mínimo, 3.200 horas (BRASIL, 2015). Já Os cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados, ofertados a portadores de diplomas de curso superior formados em cursos relacionados à habilitação pretendida, devem possuir carga horária mínima de 1.000 a 1.400 horas, variando segundo critérios específicos (BRASIL, 2015).

Ao analisar as mudanças nas políticas de ensino superior nas últimas quatro décadas na América Latina, Vezub (2023) abordou a formação de professores. Segundo a autora, na maior parte dos países da região, que não são citados individualmente, é exigido que os docentes tenham mestrado ou doutorado para atuar no ensino superior, entretanto as políticas públicas não deixam claro como deve acontecer a formação pedagógica em si.

Ainda segundo Vezub (2023), diversos professores possuem os títulos necessários, mas podem enfrentar desafios ao assumir suas funções, pois podem não estar totalmente preparados para lidar com as demandas da prática docente no contexto universitário, por falta de conhecimento de questões como didática, metodologias de ensino, avaliação de aprendizagem, gestão de sala de aula e acompanhamento dos estudantes. De acordo com a autora, os mestrados e doutorados tendem a ter uma ênfase excessiva na pesquisa e na produção de conhecimento acadêmico em detrimento da formação pedagógica dos formadores, sendo importante repensar os currículos dos programas de pós-graduação para incluir componentes que desenvolvam as habilidades necessárias para a prática docente no ensino superior.

Já Coelho (2017) citou algumas iniciativas de formação docente para o ensino superior no Brasil e no exterior, dentre elas as realizadas no Reino Unido, que criou, em 1997, o *Higher*

Education Funding Council for England - HEFCE, que tinha como uma de suas atribuições o financiamento de ações para o desenvolvimento de estratégias de ensino e aprendizagem. Para isso as universidades apresentaram planos estratégicos para melhoria do ensino e recebiam financiamento para tal. Após o financiamento as universidades tinham seus resultados cobrados. Dentre as principais ações se destacam a formação docente, cursos de docência no ensino superior, dentre outros. Em 2002 todas as universidades inglesas já tinham programas para formação de novos professores. O HEFCE foi substituído em 2016 pelo *Office for Students* que, dentre suas ações, mantém o *Teaching Excellence Framework* – TEF, o qual conta com ações similares às da fundação criada em 1997 (HEFCE, 2024).

Os exemplos citados acima deixam claro que não existe um padrão em como deve se desenvolver a formação docente do professor de ensino superior ao redor do mundo. Entretanto, percebe-se um crescimento na valorização dessa formação com o passar dos anos, bem como o aumento das discussões sobre como e onde ela deve acontecer.

3. METODOLOGIA DO PRESENTE ESTUDO

Neste capítulo será apresentada a metodologia utilizada na investigação, a qual foi dividida em duas fases distintas, a serem detalhadas em seções separadas. A primeira fase buscou analisar os dados extraídos da Plataforma Sucupira para buscar evidências da discussão sobre educação/ensino nas disciplinas ministradas, produções intelectuais e trabalhos de conclusões de curso das pós-graduações brasileiras em Engenharias, a fim de constatar se são suficientes para afirmar se há a preocupação com a formação docente nesses PPGs.

Além do objetivo do estudo em si, essa primeira fase serviu para gerar um maior entendimento de como os dados da Plataforma Sucupira são apresentados, permitindo perceber quais dados são disponibilizados, como são organizados, como funciona o processo de extração, dentre outras peculiaridades do banco de dados, bem como comprovar se os dados extraídos podem gerar informações suficientes para a elaboração de uma pesquisa científica.

No que diz respeito à fase de coleta sobre formação docente, esse estudo gerou um artigo intitulado “Pós-graduações brasileiras em Engenharia e a formação pedagógica docente: um estudo dos dados na Plataforma Sucupira”, publicado no periódico *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)* (SGARBI *et al.*, 2022).

A segunda fase teve como foco ampliar a busca para os dados de todos os anos disponíveis da data do período de coleta e expandir para além dos cursos de Engenharia, possibilitando entender se os dados encontrados são um fenômeno apenas desta área, ou se são similares a outras. Considerando que entre os cursos da área de Ciências Exatas, as Engenharias são as que mais ofertam programas de pós-graduação, decidiu-se por coletar os dados da formação com maior quantidade de PPGs nas áreas de Ciências Biológicas e Ciências Humanas: Medicina e Administração, respectivamente.

Tomando como base os estudos de Gray (2012), essa pesquisa apresenta natureza teórica, caráter experimental e descritivo, com abordagem mista, baseada em dados secundários, utilizando-se de técnicas de análise de conteúdo de um volumoso, variado, complexo e extenso conjunto de dados, que permitiu analisar numericamente a frequência de ocorrência de determinados termos, construções e referências em um dado/observação utilizando estatística inferencial, para em seguida tirar conclusões a partir de dados que podem não ser imediatamente óbvios, assim como a criação de uma plataforma *Self-Service Business Intelligence* em PowerBI.

Vale ressaltar que a avaliação quadrienal da pós-graduação brasileira considera 50 áreas de avaliação. Durante a elaboração da tese decidiu-se por agrupar algumas áreas de análise.

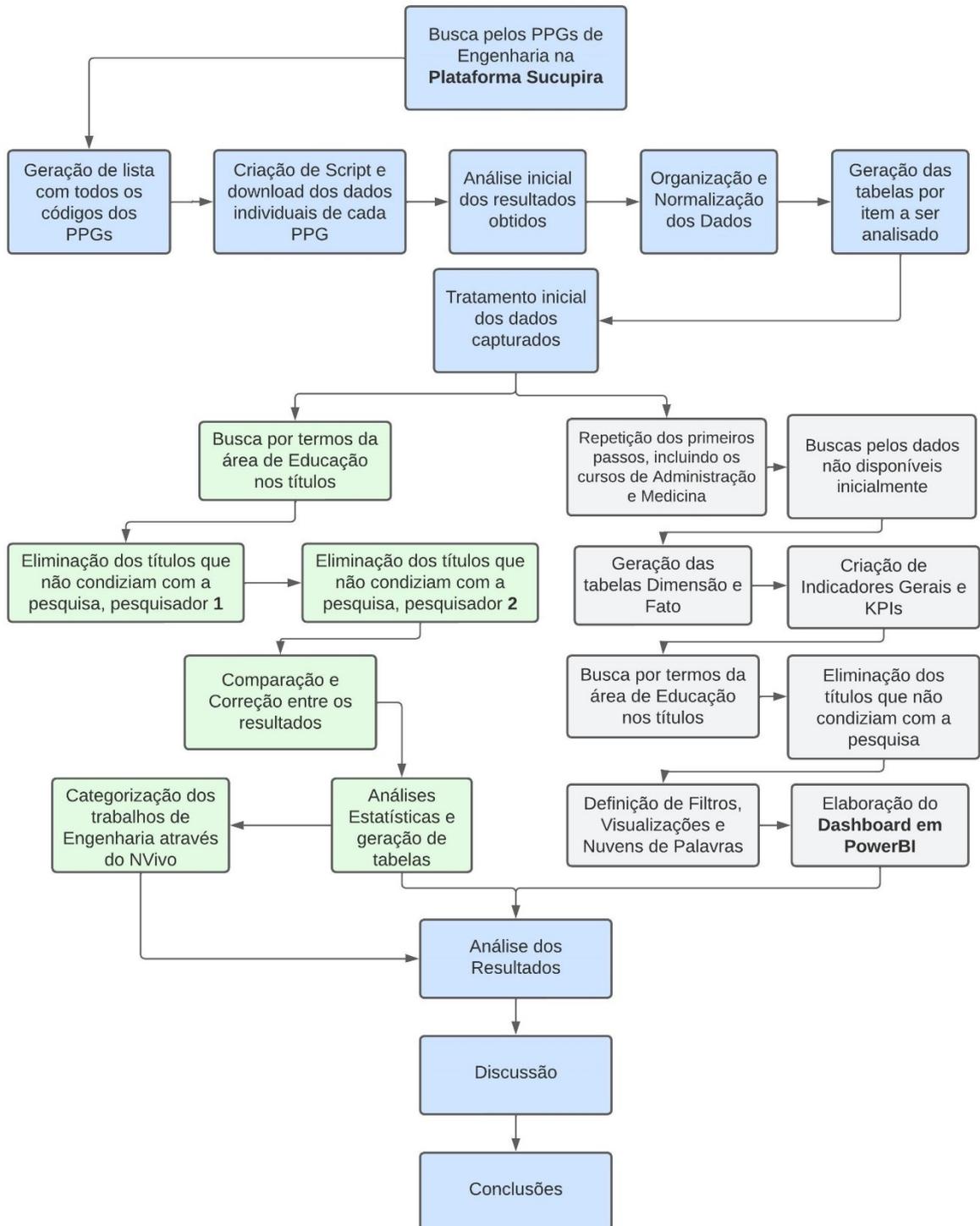
Especificamente, as Engenharias I, II, III e IV passaram a ser denominadas apenas de Engenharias, e foi adotado a sigla ENG para representar a área. Igualmente, as Medicinas I, II e III passaram a ser denominadas apenas de Medicina, tendo como sigla MED. E a área de Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo, passou a ser denominada simplesmente por Administração, adotando-se a sigla ADM.

A CAPES (2024d), aglutina diversos programas dentro de cada uma das 50 áreas de avaliação, como por exemplo as Engenharias I, II, III e IV. Cada área é dividida em subáreas, que por sua vez são subdivididas em especialidades. Os detalhamentos de cada área analisada podem ser vistos no ANEXO I desta tese.

As metodologias das duas fases são apresentadas a seguir e estruturadas na Figura 10, que apresenta o diagrama com um resumo esquemático de ambas. Em resumo, a partir da busca das PPGs em ADM, MED e ENG, foi criada uma lista com todos os códigos identitários delas, realizado o *download* dos dados e efetuada uma análise inicial de tabelas organizadas para fins de tratamento dos dados. Para simplificar, será dada ênfase aos PPGs de ENG na metodologia da primeira fase, conforme descrito por Sgarbi *et al.* (2022).

Esta análise inicial serviu de base para as duas fases da pesquisa. Onde a primeira utilizou o programa Excel para filtrar os dados e realizar as análises, já na segunda foi utilizado um *dashboard* desenvolvido em PowerBI, devido a maior quantidade de dados a serem analisados, permitindo o aprofundamento do estudo.

Figura 10 - Diagrama metodológico esquemático da presente tese.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

3.1 METODOLOGIA DA PRIMEIRA FASE DO TRABALHO

A pesquisa foi realizada utilizando dados coletados da CAPES via Plataforma Sucupira, o que possibilitou análises e avaliações do SNPG com dados inseridos pelas próprias coordenações dos cursos (CAPES, 2019).

Essencialmente, como indicado esquematicamente na Figura 10, foi realizado o *download* de dados com os seguintes conteúdos: Programa; Disciplina; Trabalho de Conclusão de Curso; Produção Intelectual e Produção relevante. Para tanto, foram incluídas as quatro áreas de Engenharia e acessadas as planilhas de dados disponíveis para a Avaliação Quadrienal das Pós-Graduações Brasileiras, realizada em 2017, que considera o período compreendido entre os anos de 2013 e 2016. Foram considerados tais dados da avaliação, pois o resultado do quadriênio entre 2017 e 2020 não foi divulgado oficialmente até a realização desta fase da pesquisa.

No que diz respeito à população e amostra da pesquisa, cabe ressaltar que foram analisados todos os 419 programas de Engenharia do país que estavam em funcionamento entre 2013 e 2016, sendo assim, toda a população das áreas escolhidas (Engenharias I, II, III e IV) foi analisada.

Os dados da área de Engenharia foram coletados no mês de agosto de 2018. Após esta coleta foram realizadas a compreensão das variáveis, a normalização e a validação dos dados disponíveis nas planilhas. Ressalta-se que a definição do que é produção “relevante” é determinada pelas coordenações dos cursos e sinalizados no preenchimento da Plataforma Sucupira, bem como as nomenclaturas “Disciplinas”, “Trabalho de Conclusão de Curso”, dentre outras, são as disponibilizadas na própria plataforma.

A pesquisa, inicialmente, buscou identificar se a pós-graduação *stricto sensu* brasileira tem dado, de fato, importância à formação do profissional docente, especificamente nas Engenharias. Os resultados iniciais alcançados não trouxeram dados que demonstrassem uma preocupação sistemática com essa formação. Considerando que, em tese, qualquer discussão direcionada à educação contribui para a formação docente, decidiu-se ampliar o escopo da pesquisa para qualquer abordagem que envolvesse a área da educação e/ou ensino.

As análises realizadas permitiram mapear, identificar e quantificar possíveis registros de estudos na área de educação. Ao aplicar a técnica da análise de conteúdo, foi possível estruturar, no conjunto de tabelas analisadas, as categorias pré-definidas que serviram ao propósito da pesquisa.

Para realizar as buscas foram consideradas as variações de escrita utilizando de recursos lógicos como as expressões curingas “?” para especular a existência ou não de uma letra; “*” para localizar ou não um conjunto de letras; “[]” para representar a função de conjunto; em particular, o conectivo lógico “ou/or” foi usado para busca precisa, considerando um conjunto específico de combinações de caracteres. As categorias e seus termos relacionados neste trabalho foram:

- Docente {docente?, professor*, teacher?}
- Discente {di?cente?, alun(o|a)s, student?}
- Aprendizagem {aprendiz*, learn*}
- Ensino {ensino, teaching, instruction}
- Pedagogia {pedagog*}
- Estágio {est?gio?, internship*, stage?}
- Universidade {universidade?, universit*}
- Didática {did?tic*}
- Educação {educa*}
- Escola {escola*, school*}
- Formação {formaçã*, formation*}
- Estudo {estud*, stud(y|ies)}
- Currículo {curr?cul*}

A escolha dos termos deu-se após a elaboração de nuvens de palavras, utilizando como base os principais artigos da referência bibliográfica vinculados à pesquisa. Após a criação das nuvens, foram selecionados os termos relativos à educação e validados por dois pesquisadores da área de formação docente. Quanto ao estabelecimento de critérios, alguns termos foram excluídos da pesquisa para facilitar o tratamento dos dados, como foi o caso do termo “avaliação”, pois se observou que este termo sozinho não trazia trabalhos ou disciplinas relacionados à educação, além dos já coletados com outros termos; pelo contrário, apenas aumentava o número de trabalhos a serem analisados.

Após a seleção dos trabalhos que continham as palavras buscadas, todos os títulos foram revistos, às cegas (*blind revision*), por dois pesquisadores de modo independente, para que fossem eliminados os que continham algum dos termos selecionados, mas que não faziam parte do foco da pesquisa, a fim de que se pudesse evitar a inclusão de dados como exemplificados acima com a palavra “avaliação”. Após essa conferência os resultados dos dois pesquisadores foram comparados e as divergências avaliadas.

Abaixo é apresentado o procedimento utilizado para a realização da coleta e tratamento dos dados, conforme trabalho publicado de Sgarbi *et al.* (2022).

Passo 1: Busca pelos programas de pós-graduação avaliados positivamente em 2017 (com nota igual ou maior que 3).

Acesso ao Relatório da Avaliação Quadrienal das pós-graduações brasileiras, parte da Coleta CAPES, na Plataforma Sucupira.

a. Acesso aos dados:

<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/avaliacao/consultaFichaAvaliacao.xhtml>

b. Selecionar “Avaliação quadrienal” em “Período de avaliação”;

c. Seleção da variável “Área de Avaliação”: Engenharia I;

d. Gerar XLS ava_capes_eng_I_IV_2013_2016;

e. Repetir Procedimento 1:a-c para Engenharias II, III e IV;

f. Critério de inclusão: programas cadastrados que pertençam à **Área de Avaliação das Engenharias I-IV** e que estejam com a situação: “Em Funcionamento”;

Passo 2: Busca pela Produção Intelectual, Produção Relevante, Trabalhos de Conclusão de Curso e Disciplinas.

1. Acesso aos Relatórios de Dados Enviados ao Coleta CAPES;

a. <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/relatorios/coleta/envioColeta/dadosBrutos/formRelatorioDadosBrutosEnvioColeta.jsf>

b. Critério de inclusão: os códigos individuais de cada programa;

c. Critério de exclusão: todos os códigos de programas que não estão contidos, na Tabela: ava_capes_eng_I_IV_2013_2016 gerada no **Passo 1** e os que apresentaram dados nulos;

d. Geração das tabelas: identificou-se a necessidade de desenvolver um robô para realizar a captura dos dados de forma automatizada, pois ao gerar as tabelas anuais manualmente, alguns resultados de Produção Intelectual apresentaram erro devido à grande quantidade de dados. Entretanto, ao buscar os dados do programa individualmente, as informações estavam disponíveis;

e. Importação dos dados: os dados foram importados em tabelas formato Excel (.xlsx) geradas pela Plataforma Sucupira e convertidos para formato SQL visando inserção numa base de dados, facilitando assim o tratamento do grande número de informações coletadas;

Passo 3: Tratamento inicial dos dados capturados.

1. Construção das tabelas: utilizando o MySQL foram criadas as tabelas Produção Intelectual, Produção Relevante, Trabalhos de Conclusão de Curso e Disciplinas;

2. Tratamento inicial: as tabelas geradas passaram por um processo de validação e eliminação das linhas repetidas, que não faziam parte do escopo;
3. Busca por termos: considerando-se a grande quantidade de linhas a serem lidas para a análise, criou-se uma série de colunas correspondentes aos termos da área de educação, já relatados acima. Em seguida, executou-se uma *query* no MySQL que identificou tais termos nos títulos/nomes das Produções, Trabalhos de Conclusão e Disciplinas, gerando uma tabela que apresentou apenas trabalhos ou disciplinas que tivessem em seus títulos, pelo menos, um dos termos buscados;
4. Seleção de títulos: Criou-se uma coluna “Total”, que contabilizou a quantidade de termos que foram encontrados nos títulos analisados e com base nessa coluna os pesquisadores liam apenas os títulos que apresentassem valor maior ou igual a 1;
5. Registro da seleção: foi criada a coluna “*target*” que representa a concordância de dois avaliadores se o título seria (1) ou não (0) considerado para a contabilidade e análise dos dados (etapa *blind revision*);

Passo 4: Após o mapeamento, identificação dos termos e quantificação dos casos, iniciou-se a análise e discussão a respeito do objetivo desse estudo.

Além de contabilizar a quantidade de trabalhos com alguma relação com a área de educação/ensino, também foi realizada a categorização das pesquisas na área de Engenharia, agrupando as pesquisas por temas similares. Esta classificação permitiu compreender o que se pesquisou sobre a área pedagógica no quadriênio, bem como identificar se a formação docente tem destaque dentre as pesquisas realizadas.

Nesta fase utilizou-se os títulos dos 1.817 trabalhos publicados pelos programas de Engenharia nos 4 anos pesquisados. Foram considerados os Trabalhos de Conclusão de Curso, Produção Intelectual e Produção Intelectual Relevante que tinham pelo menos um dos termos buscados. Fez-se uso do *software* NVivo 12, que permitiu importar uma planilha com todos os títulos e utilizar sua ferramenta de categorização automática.

Após a criação automática das possíveis categorias, cada grupo foi revisado, em sistema duplo-cego (*double-blind*), com o apoio de um segundo pesquisador, para a conferência das sugestões trazidas pelo *software*, bem como para a possível junção ou adição de categorias. Algumas categorias foram condensadas, pois tinham nomes similares e não faziam sentido serem consideradas duas categorias diferentes não sendo adicionada nenhuma nova categoria, visto que não teriam representatividade quantitativa.

Ressalta-se que durante o procedimento relatado acima o *software* NVivo não se baseia apenas na contagem de palavras para a criação de categorias. Durante o processo os dados inseridos são fragmentados e posteriormente são criadas Unidades de Sentido, que são construídas a partir de elementos como palavras que se destacam, pequenos conjuntos de palavras, sentidos e outros detalhes sutis (ANDRADE, SCHMIDT e MONTIEL, 2020). Esse processo permitiu determinar que as categorias sugeridas automaticamente não fossem apenas palavras soltas que se repetiram diversas vezes.

3.2 METODOLOGIA DA SEGUNDA FASE DO TRABALHO

Após a finalização da primeira fase da pesquisa, compreendendo melhor as possibilidades de uso da Plataforma Sucupira como fonte confiável de dados para realização de pesquisas científicas, ficou clara também a dificuldade em extrair informações através da simples exportação de planilhas .xlsx no *site* da Plataforma.

Sendo assim, conforme já explanado nesta tese, e indicado esquematicamente na Figura 10, decidiu-se pela construção de uma solução que permitisse o acesso a dados e informações da plataforma de forma mais simples e prática, permitindo expansão das análises realizadas na primeira fase desta pesquisa, e incluindo as áreas de Administração e Medicina, o que possibilitou a comparação com os dados encontrados nos PPGs de Engenharia.

Os dados utilizados para a construção da plataforma em PowerBI apresentada nesta tese foram capturados entre os meses de maio e julho de 2022, fazendo o *download* dos dados do site da Plataforma Sucupira, que estão disponibilizados nos “Relatórios de Dados Enviados da Coleta”, dentro da aba “Coleta CAPES”, acessíveis no endereço: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/relatorios/coleta/envioColeta/dadosBrutos/formRelatorioDadosBrutosEnvioColeta.jsf> e que totalizaram aproximadamente 49 milhões de linhas de dados.

Conforme pode ser visualizado na Figura 3, apresentada no referencial teórico desta tese, a Plataforma Sucupira permite realizar uma série de filtros, que são: Calendário (ano a qual os dados se relacionam); Instituição de Ensino Superior; Programa; Área de Avaliação; Área Básica.

Considerando que mesmo após a aplicação dos filtros sugeridos pela própria plataforma, algumas exportações apresentavam erro, sobretudo, devido à grande quantidade de dados, optou-se por gerar a exportação de um arquivo com a tabela “Programa” da plataforma, trazendo apenas as informações básicas dos PPGs, em cada uma das três áreas analisadas:

Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo; Engenharias I, II, III e IV; Medicina I, II e III.

O arquivo gerado possibilitou o acesso a todos os códigos de programas, que é o número de registro deles na CAPES, conforme indicado na Figura 10. De posse dos códigos das três áreas em análise, criou-se um *script* que permitiu buscar, individualmente, os dados relacionados aos anos de 2013 a 2021, período disponível na data da coleta, de todos os 970 programas que funcionaram em algum momento no período, sendo 208 de Administração, 480 de Engenharia e 282 de Medicina.

Com a utilização do *script* foi possível extrair todas as informações de cada programa, e seus cursos, sendo criados 15 arquivos .csv trazendo os dados agrupados da forma que a própria CAPES disponibiliza na Plataforma: Programa; Proposta; Linha de Pesquisa; Projeto de Pesquisa; Disciplina; Turma; Docente; Discente; Participante Externo; Financiador; Trabalho de Conclusão; Produção Intelectual; Produção Relevante; Pós-Doc e Minter – Dinter.

A decisão de organizar da forma descrita acima foi tomada para diminuir a quantidade total de arquivos gerados, o que facilita a interpretação dos dados e possíveis análises cruzadas entre cursos de instituições, áreas e anos diferentes.

Após a geração dos arquivos, partiu-se para a busca de uma solução tecnológica que pudesse contribuir com a organização e análise dos dados, bem como a disponibilização deles utilizando tabelas, gráficos ou outras formas de visualização que se mostrassem úteis e de fácil entendimento pelos usuários. O estudo da bibliografia da área direcionou os esforços para a construção de um sistema de *Business Intelligence*.

Decidiu-se por criar um Mínimo Produto Viável (MVP) de uma plataforma *online*, construído utilizando o PowerBI da Microsoft. Lenarduzzi (2016), ao realizar uma revisão sistemática de definições de um MVP – Mínimo Produto Viável (em português), trouxe uma série de definições de diversos autores sobre o tema. O entendimento final é de que um MVP é uma versão simples de um produto, que traz algumas características prontas para uso. Ela serve para realizar testes, atrair investidores ou para demonstrar para possíveis clientes o potencial que esse produto ou serviço terá quando pronto, apresentando uma versão resumida do que está sendo construído.

O MVP é uma versão de um novo produto que permite que uma equipe colete a quantidade máxima de aprendizado validado sobre os clientes com o mínimo de esforço, permitindo testar e validar as suposições sobre um produto. A adoção de um MVP leva à minimização de tempo no desenvolvimento de recursos que podem não ser valioso para seus

futuros usuários (LENARDUZZI, 2016). Optou-se pela adoção de um MVP pois entende-se que as funcionalidades implementadas para serem utilizadas nesta tese são apenas algumas das possibilidades que podem ser disponibilizadas em uma versão final desta ferramenta.

No que diz respeito à escolha pela construção em PowerBI, ressalta-se que, apesar da ferramenta ser paga, sua versão gratuita disponibiliza uma série de funções que foram consideradas suficientes para atender a demanda desta pesquisa. Além do motivo relatado, também foi considerado que o grupo de pesquisa do qual o autor desta tese faz parte trabalha no desenvolvimento de outra solução em PowerBI, e que esta é uma tecnologia amplamente utilizada, o que facilitou na contratação de um profissional de TI para a execução de atividades específicas na construção da solução aqui proposta.

A primeira apreciação dos dados foi realizada de forma manual na intenção de compreender a relação entre eles, as possíveis análises, a repetição dos dados entre os arquivos, possíveis cruzamentos posteriores entre categorias, que informações poderiam ser construídas e disponibilizadas, o que precisaria ser organizado, corrigido, entre outros elementos. Para esta análise inicial foram gerados 9 arquivos em .csv, contendo apenas as informações de três programas para cada área em estudo.

Este estudo foi de extrema importância para mostrar também a necessidade de normalização dos dados, evitando erros na análise causados por situações como: mudanças nos nomes de algumas instituições, cursos e programas com o passar dos anos; falta de padronização no nome completo da Instituição de Ensino e de suas siglas; programas realizados em rede que não traziam todas as informações das IES, municípios de oferta e a área de Administração pública e de empresas, ciências contábeis e turismo passaram a ser denominadas assim no período de tempo atualizado e agrupou áreas menores, o que trazia inconsistências nos dados; eliminação das repetições; não havia nos dados uma planilha com a relação entre as IES, assim como o estado e a região onde estão localizadas.

A forma de organização dos dados no PowerBI seguiu a metodologia aplicada no desenvolvimento da tese de Cleber Nauber dos Santos, defendida neste mesmo programa de doutorado em Engenharia Industrial (SANTOS, 2023), mas que englobou assuntos diversos aos tratados desta tese, mantendo, portanto, a originalidade deste trabalho.

Para a criação da plataforma utilizando o PowerBI foi contratada uma empresa especializada na área. Isto foi necessário porque a organização das tabelas, ligações entre os dados e tabelas, criação de códigos para o tratamento dos dados e outras necessidades técnicas

precisavam de conhecimento de programação e domínio prévio do PowerBI, que este pesquisador não tem.

A necessidade de contratar profissional específico gerou uma limitação do que seria implementado na versão final do MVP, pois um maior aprofundamento necessitaria de um período maior de desenvolvimento, como também maior investimento financeiro, o que não seria possível, visto que esta pesquisa não recebeu financiamento externo.

Durante a construção da solução, decidiu-se pela utilização de uma série de filtros para o tratamento das informações apresentadas. Os filtros utilizados foram: Instituição (Sigla); Ano; Região; UF; Município; Nível do Curso; Área de Avaliação. Área de Avaliação Estratificada; Área Básica; Nome do PPG; Nome da IES; Nota do Curso e Área de Concentração. Algumas das categorias apresentadas também permitem a aplicação de um sub-filtro, como por exemplo os Trabalhos de Conclusão e a Produção Intelectual, que podem ser visualizadas conforme o tipo de trabalho ou de produção.

As informações disponibilizadas são apresentadas em diversas formas, como tabelas, gráficos de barras, gráficos de pizza e gráficos de linhas. Estas formas priorizam análises quantitativas. E para possibilitar uma análise não apenas da quantidade dos títulos de Disciplinas e da Produção Intelectual, optou-se pelo uso de nuvens de palavras.

A nuvem de palavras, por sua vez, é uma técnica de visualização de informações que é aplicada em muitos contextos diferentes. Uma área de aplicação popular para nuvens de palavras é a sumarização de texto, onde elas são usadas para fornecer uma visão geral intuitiva e visualmente atraente de um texto, mostrando as palavras que ocorrem com mais frequência dentro dele (SOERGEL *et al.*, 2011).

Ao utilizar nuvens de palavras para apresentar resultados baseados em títulos de trabalhos, é possível destacar as palavras-chave mais relevantes e frequentes em um conjunto de dados. Isso pode ajudar a identificar tendências e padrões nos títulos dos trabalhos, bem como a avaliar a relevância de um determinado trabalho para uma necessidade específica de informação (BATEMAN, GUTWIN e NACENTA, 2008). Além disso, as nuvens de palavras podem ser personalizadas para destacar palavras específicas ou grupos de palavras, permitindo que os usuários comparem facilmente as palavras e frequências de palavras de diferentes documentos, tornando as diferenças e semelhanças no uso de palavras imediatamente visíveis.

Uma das principais vantagens é que elas podem fornecer uma visão geral rápida e fácil de entender do conteúdo de um texto, permitindo que os usuários identifiquem rapidamente as palavras mais frequentes e importantes. As nuvens de palavras podem ser usadas como ponto

de partida para análises mais profundas do texto. Portanto, as nuvens de palavras são uma ferramenta útil para apresentar resultados baseados em títulos de trabalhos, pois permitem uma visualização rápida e intuitiva das palavras-chave mais relevantes e frequentes em um conjunto de dados (HARTMANN *et al.*, 2014).

No intuito de manter análise similar à realizada na primeira fase da pesquisa e identificar os títulos de trabalhos de conclusão de curso, disciplinas e produção intelectual, agora incluindo também os nomes de linhas e grupos de pesquisa, que continham termos relacionados à educação e/ou ensino, gerou-se uma série de colunas nas tabelas organizadas no PowerBI, utilizando-se de comandos/fórmulas do próprio programa, que demonstravam qual termo foi encontrado e em qual título.

Cada título identificado foi analisado individualmente para que fossem excluídos os que receberam a identificação por conter algum dos termos buscados, mas que não eram da área buscada.

Com os dados organizados no PowerBI passou-se a buscar as melhores formas de visualização de cada grupo, gerando informações e interpretações que antes não eram possíveis apenas com a tentativa de importação de dados da Plataforma Sucupira.

Os resultados dos processos descritos neste capítulo metodológico são apresentados a seguir.

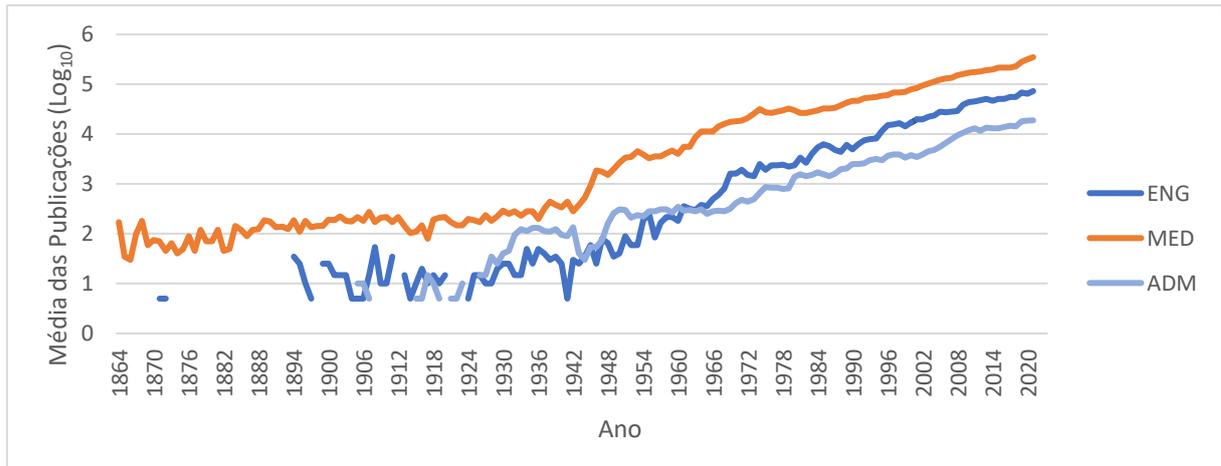
4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Neste capítulo são apresentadas as análises e discussões realizadas durante a pesquisa, quando, inicialmente, são expostas as análises realizadas mediante dados extraídos no que diz respeito à formação docente na pós-graduação brasileira. Isso em acordo com a primeira metodologia apresentada no capítulo anterior e vinculada à publicação de Sgarbi *et al.* (2022), referente à área das Engenharias. Em um segundo momento são demonstradas as informações obtidas através do uso da solução criada para facilitar o acesso aos dados da Plataforma Sucupira, com a explicação sobre algumas funcionalidades.

Primeiramente, buscou-se entender como evoluiu o quantitativo das publicações internacionais sobre o tema, nas áreas de Administração, Engenharia e Medicina, através da busca nas bases *Web of Science – WoS* e *Scielo*, que trazem seu resultado em conjunto quando a pesquisa é realizada no site da WoS, pelas expressões e operadores booleanos $TS=((Teach* OR Educ*) NEAR/10 engineer*) AND PY=(1900-2023)$ ” e na base *Scopus*, através da expressão “TITLE-ABS-KEY(teach* OR educ* W/10 (engineer*)) AND PUBYEAR < 2024”.

A mesma pesquisa foi repetida, tendo o termo “*Engineer*” sido substituído por “*Business*” e depois por “*Medical*” e “*Health*” para abarcar as três áreas pesquisadas, tendo sido buscados simultaneamente nos campos: Título, Palavras-Chave e Abstract. A Figura 11 demonstra o crescimento do número de publicações com maior ênfase na área de educação em Administração, Engenharia e Medicina partir da década de 1940, apresentando uma nova aceleração no final dos anos 1960 e após desaceleração na década de 1990, voltando a crescer nos anos seguintes. Sua construção se deu através da disposição do resultado quantitativo da busca em um gráfico de linhas demonstrando a evolução histórica do número de pesquisas na área. Estes dados são altamente correlacionados, como explicado abaixo.

Figura 11 - Evolução temporal da discussão do ensino de Administração, Engenharia e Medicina no mundo, tendo como referência as publicações indexadas nas bases Scopus, Web of Science/Scielo no período 1864 – 2021 (as bases Web of Science/Scielo dispõe de trabalhos a partir de 1900).



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Estatisticamente, duas variáveis, X_i e Y_i , correspondentes a n dados, e suas respectivas médias, \bar{X} e \bar{Y} , pode fornecer resultados em termos do coeficiente de correlação r :

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}} \quad (1)$$

Da Equação (1) é possível observar que, por definição, o coeficiente de correlação, creditado ao matemático inglês Karl Pearson (1857 – 1936), consiste na covariância entre duas variáveis X e Y dividido pelo produto de seus desvios-padrão (PEARSON, 1896). Este valor deve se situar entre -1 e $+1$. Um coeficiente $+1$ especifica que as duas variáveis estão perfeitamente correlacionadas positivamente: à medida que uma variável aumenta, a outra também aumenta em uma quantidade comparável. No entanto, isso não significa que a variação de uma variável faça com que a outra mude, apenas que suas alterações coincidam. Por outro lado, um coeficiente -1 mostra uma perfeita relação negativa: se uma variável aumenta, a outra diminui em uma quantidade comparável. Um coeficiente zero implica que não há relação linear entre as variáveis.

Os dados sobre os números de documentos das bases *Scopus* (X_i) versus *Web of Science* e *Scielo* (Y_i) são altamente correlacionados para as três áreas, com um coeficiente de correlação r ($n=158$) = 0,998 em Engenharia, 0,986 em Medicina e 0,972 em Administração, com $p < 0,001$ (bicaudal), relacionado ao período 1864 – 2021, de acordo com a Equação (1). Comprovada a relação entre as áreas, decidiu-se por criar o gráfico de linhas com a média entre as bases consultadas para facilitar a visualização. Ressalta-se que a base de dados da *Web of Science* permite realizar a pesquisa ao mesmo tempo em sua base na base da *Scielo*, por isso os dois estão juntos nesse resultado.

Baseado nos dados que geraram a Figura 11, a correlação entre as áreas de Administração, Engenharia e Medicina são respectivamente, $r (n=158) = 0,989; 0,990$ e $0,994$, todos apresentando uma alta correlação, pois R é muito próximo de 1 (PEARSON, 1896), para $p < 0,001$ (bicaudal), relacionado ao período 1864 – 2021, e de acordo com a Equação (1). A análise das correlações entre as áreas de Engenharia, Medicina e Administração revela *insights* valiosos sobre suas similaridades e potenciais sinergias, como por exemplo a inversão da evolução da publicação entre Engenharia e Administração na década de 1960 e a tendência similar de crescimento nas três áreas a partir dos anos 1970.

4.1 FASE 1 – ANÁLISE DOS DADOS DOS PROGRAMAS DE ENGENHARIA, NO PERÍODO DE 2013 A 2016

Conforme explanado no capítulo de metodologia, e resumido na Figura 10, esta tese dividiu-se em duas fases e abaixo será apresentada a análise da primeira fase.

Para a análise inicial dos dados extraídos da Plataforma Sucupira, foi gerada uma série de planilhas e tabelas dinâmicas no Excel, permitindo diversos cruzamentos e propiciando uma visão mais precisa das informações. Essa movimentação foi diferente do que aconteceu quando os arquivos iniciais foram explorados, visto que a grande quantidade de dados dificulta uma análise sem os devidos tratamentos sem o uso de ferramenta específica e apropriada para obtenção de dados (conforme explicado em capítulo anterior). Abaixo são apresentados os percentuais referentes à presença dos termos chaves na Produção Intelectual Relevante.

Tabela 1 - Documentos que abordam os termos chaves buscados na Produção Intelectual Relevante entre 2013 e 2016, na área de Engenharia, conforme divisões em Engenharias I, II, III e IV definidas pela CAPES e discutidas por Sgarbi *et al.* (2022).

	Não Abordam	Abordam	Total	Abordam / Total (%)
Eng I	2.689	15	2.704	0,56
Eng II	2.051	3	2.054	0,15
Eng III	2.956	24	2.980	0,81
Eng IV	1.836	10	1.846	0,54
Total Geral	9.532	52	9.584	0,54

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Conforme demonstrado na Tabela 1, foram contabilizadas 9.584 produções intelectuais que os programas de pós-graduação indicaram como relevantes. Destas, apenas 52 têm alguma relação direta com a área ensino/educação, o que representa 0,54%. Como já discutido em seção anterior, embora preconizada pela LDB (BRASIL, 1996) e destacada por Júnior *et al.* (2018) e Horta e Moraes (2005), a formação docente para a atuação na Educação Superior não vem correspondendo ao papel relevante que deveria ter nas pós-graduações na área das Engenharias.

Os dados obtidos também permitem estratificar o resultado por subtipo da produção. A Tabela 2 demonstra, através de números percentuais, a representatividade que cada subtipo de publicação tem em relação ao total das produções. Aqui não foi realizada a separação por áreas da Engenharia, nem por ano, apenas para facilitar a visualização e análise, conforme ilustrado por Sgarbi *et al.* (2022).

Tabela 2 - Representatividade dos subtipos com mais de 2% na Produção Intelectual Relevante entre 2013 e 2016 em Engenharia.

	Todas as produções (%)	Apenas as produções que abordam os termos chave (%)
Apresentação de trabalho	9,56	32,69
Artigo em periódico	55,82	25,00
Curso de curta duração	2,05	9,62
Desenvolvimento de aplicativo	2,34	3,85
Desenvolvimento de material didático e instrucional	0,49	7,69
Organização de evento	7,49	9,62
Serviços técnicos	4,34	3,85
Trabalho em anais	2,86	3,85

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

A análise da tabela acima demonstra um direcionamento maior, entre as produções relevantes, para as publicações em periódicos, totalizando 55,82%, justificando assim o recorte da análise – que também se insere dentro do contexto de produção intelectual preferido em Engenharias no Brasil. Entretanto, isso não se repete quando se considera apenas a produção com alguma relação com educação, visto que os Artigos em Periódicos passam a representar 25%, ao mesmo tempo em que a representatividade da Apresentação de Trabalho cresceu e passou a ter 32,69%, ante os 9,56% do total de publicações relevantes.

Mais uma vez, os dados parecem mostrar que a formação docente tem pouca relevância nas pós-graduações em tela, denotando grande ênfase na pesquisa de conteúdo específico das

Engenharias, com pouca ou nenhuma formação pedagógica. Isso representa uma marca histórica e ao mesmo tempo uma dicotomia presente na preparação de docentes, como destacaram Saviani (2009), Pimenta (2005) e Lelis (2008), enquanto Lang (2008), Boote (2008), Nóvoa (1992) e Sgarbi *et al.* (2022) enfatizaram que se ressalta fortemente os saberes disciplinares em detrimento dos saberes pedagógicos e demais saberes docentes. Forma-se exclusivamente o pesquisador para atuar na área das Engenharias e não o professor, que também deve ser um pesquisador, responsável pela formação de novos engenheiros(as).

Destaca-se aqui que a soma dos percentuais dos subtipos das produções apresentadas na Tabela 2 não totaliza os 100%, pois só estão inseridos os subtipos que também apresentaram publicação na área de estudo desta pesquisa e com percentual maior que 2%, para que as informações fossem melhor visualizadas.

Já a Tabela 3 traz o quantitativo e percentuais das Produções Intelectuais das pós-graduações em Engenharia nos anos de 2013 a 2016.

Tabela 3 - Documentos que abordaram os termos chaves buscados na Produção Intelectual entre 2013 e 2016 nas áreas de Engenharia.

	Não Abordam	Abordam	Total	Abordam / Total (%)
Eng I	45.203	292	45.495	0,64
Eng II	42.621	157	42.778	0,37
Eng III	60.337	636	60.973	1,04
Eng IV	35.866	392	36.258	1,08
Total Geral	184.027	1.477	185.504	0,80

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Nesta tabela é possível notar que 185.504 produções foram contabilizadas no período considerado, sendo 1.477 com alguma relação com Ensino/Educação. Comparados aos números da Produção Relevante, há uma representatividade um pouco maior na produção na área, entretanto, continua sendo baixa, representando apenas 0,80%.

Ao analisar os subtipos das produções intelectuais, os resultados não seguem o mesmo padrão da produção intelectual relevante, como demonstrado na Tabela 4. Um dos destaques é em relação aos livros que não estavam presentes na produção relevante na área, mas representa

7,11% neste novo universo. Apresentação de trabalho e serviços técnicos passaram a ter maior representatividade e, assim como ocorreu com os dados da Tabela 2, os artigos em periódicos passaram a ser menos representativos na produção com relação à área de educação, com 15,17%.

Tabela 4 - Representatividade dos subtipos na Produção Intelectual entre 2013 e 2016 em Engenharia.

	Todas as produções (%)	Apenas as produções que abordam os termos chave (%)
Apresentação de trabalho	6,86	11,58
Artigo em periódico	24,29	15,17
Livro	3,53	7,11
Organização de evento	3,15	4,47
Trabalho em anais	45,71	49,90

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Cabe aqui um destaque no que diz respeito aos artigos em periódicos no total da produção intelectual, representando 24,29%, o que demonstra que sua representatividade reduziu próximo à metade, quando comparada à produção relevante. Esse espaço passou a ser ocupado, quase em sua totalidade, por trabalhos em anais. Na tabela só foram consideradas as produções que tivessem uma representatividade maior que 2% das produções na área do estudo.

Parece haver uma relação inversamente proporcional entre produção na área de Educação/Ensino e a escolha por produções intelectuais mais valorizadas academicamente, demarcando o pouco investimento nessa área. Essa afirmação está consoante com o que destacaram Nobre e Freitas (2017) e Baptista e Gamboa (2022) ao citar que a pontuação dada durante a Avaliação Quadrienal para periódicos de alto impacto tende a desvalorizar outras publicações, como livros, por exemplo. Essa conclusão e os dados encontrados reforçam que a área de educação tem estado em segundo plano nos estudos de Engenharia.

A Tabela 5, por sua vez, traz a distribuição dos TCCs por Engenharias e quantos têm alguma relação com a área de Ensino/Educação. Vale destacar que TCC, dentro dos dados extraídos da Plataforma Sucupira, são todos os trabalhos de conclusão, como teses, dissertações, artigos, entre outros. No período analisado foram elaborados 30.963 TCC, sendo 288 na área deste estudo, o que representa um total de 0,93%.

Tabela 5 - Trabalhos de Conclusão de Curso entre 2013 e 2016 que abordaram os termos-chave buscados nas áreas de Engenharia.

	Não Abordam	Abordam	Total	Abordam / Total (%)
Eng I	7.030	24	7.054	0,32
Eng II	7.318	7	7.325	0,00
Eng III	9.480	182	9.662	1,87
Eng IV	6.847	75	6.922	1,28
Total Geral	30.675	288	30.963	0,93

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Quando se separam os tipos de trabalho de conclusão de curso que têm alguma relação com a área, pode-se identificar três tipos: Dissertações, Teses e Projetos Técnicos. A distribuição percentual de cada tipo está apresentada na Tabela 6. Quando se considera apenas os trabalhos com alguma relação com a área de Ensino/Educação, o percentual no número de dissertações aumenta um pouco, indo de 76,5% para 79,17%.

Tabela 6 - Representatividade do tipo de TCC entre 2013 e 2016 em Engenharia.

	Tipo de Trabalho de Conclusão de Curso (%)		
	Dissertação	Projeto Técnico	Tese
Todas as produções	76,50	0,01	23,45
Apenas as produções selecionadas	79,17	0,35	20,49

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

O último grupo de dados analisados durante a pesquisa estava relacionado às disciplinas. O presente estudo considerou o período de quatro anos da avaliação quadrienal da CAPES de 2017. A cada ano os programas de pós-graduação inserem na Plataforma Sucupira as disciplinas ofertadas e a grande maioria destas repetiu-se nos quatro anos. Como a metodologia adotada para a pesquisa analisa apenas o nome da disciplina, optou-se por fazer a análise ano a ano e considerar o somatório do período.

Como já relatado na metodologia, a pesquisa foi efetuada apenas a partir dos títulos, o que impediu avaliar o conteúdo de componentes curriculares como Tópicos Especiais ou disciplinas com nomes similares. Tais disciplinas foram agrupadas para melhor interpretação dos dados. Também com o objetivo de facilitar a análise, as disciplinas relativas ao Estágio Docência foram assim agrupadas no levantamento.

A Tabela 7 demonstra o número total de componentes curriculares, assim como o total e percentual das disciplinas relacionadas com a área, as de Estágio Docência e as de Tópicos Especiais. Foram cadastradas na Plataforma Sucupira um total de 111.521 disciplinas.

Tabela 7 - Componentes curriculares ofertadas entre 2013 e 2016 na área de Engenharia.

	2013	2014	2015	2016	Total Geral
Sem relação com a área	24.334	26.162	28.380	29.934	108.810
Com relação com a área	84	92	105	118	399
Estágio Docência	261	274	281	307	1.123
Tópicos Especiais	262	288	309	330	1.189
Total Geral	24.941	26.816	29.075	30.689	111.521
% das Disciplinas com relação com a área	0,34%	0,34%	0,36%	0,38%	0,36%
Percentual das Disciplinas de Estágio Docência	1,05%	1,02%	0,97%	1,00%	1,01%
Percentual das Disciplinas de Tópicos Especiais	1,05%	1,07%	1,06%	1,08%	1,07%
Percentual TOTAL dos três grupos pesquisados	2,43%	2,44%	2,39%	2,46%	2,43%

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Ao considerar-se apenas as componentes curriculares nominalmente relacionadas com a área de Ensino/Educação, obteve-se um total de 399 ocorrências, o que representa 0,39%. Para a análise dos dados da pesquisa optou-se pela hipótese mais positiva para a formação de docentes: a de que todas as disciplinas de Tópicos Especiais, e nomes correlatos, estarem relacionadas com a área de Ensino/Educação. Mesmo considerando esta improvável totalidade, quando somadas às disciplinas de estágio docência, a representatividade de componentes curriculares selecionadas é de apenas 2,43%.

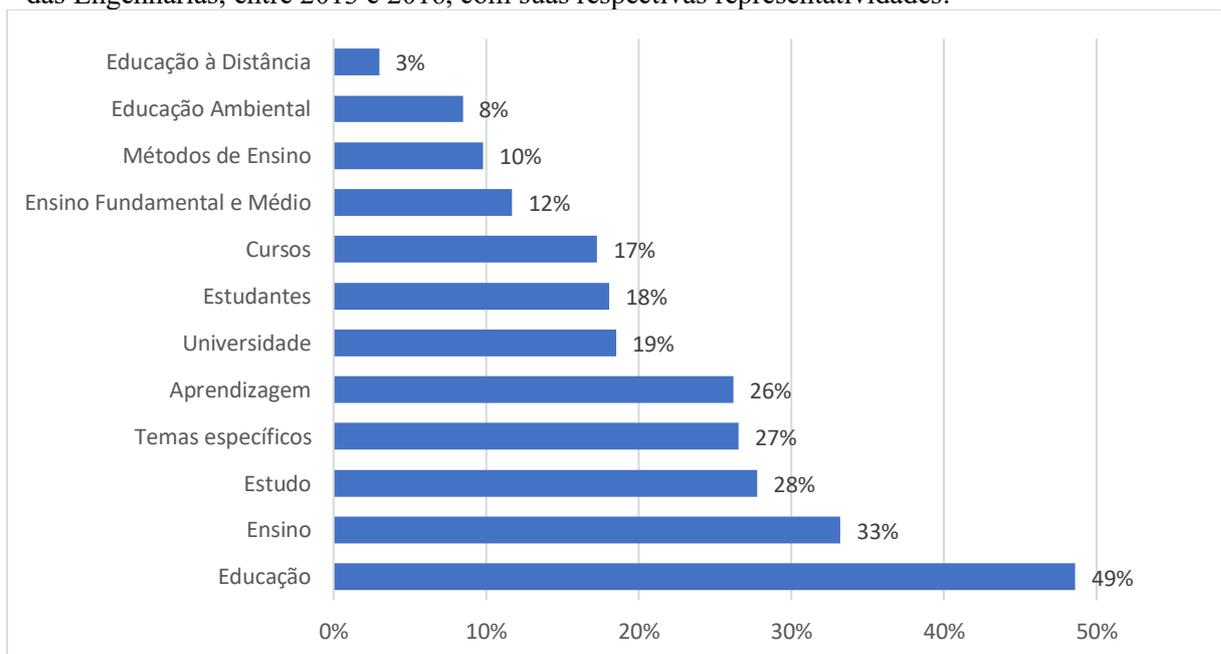
Após esta análise inicial, foi possível demonstrar que a formação docente não tem recebido a devida atenção nos programas de mestrado e doutorado, sendo necessário compreender um pouco mais esta constatação. Para isso buscou-se categorizar as pesquisas que continham pelo menos um dos termos da área de educação nos títulos dos documentos cadastrados nos programas de Engenharia.

Conforme detalhado no capítulo referente à metodologia utilizada para esta tese, os títulos selecionados dos Trabalhos de Conclusão de Curso, Produção Intelectual e Produção Relevante dos PPGs em Engenharia foram inseridos no *software* Nvivo e categorizados automaticamente pela própria ferramenta.

Em um segundo momento, o conteúdo de cada categoria foi revisado, em sistema duplo-cego por pares, para que fossem realizados possíveis agrupamentos de conteúdo/estudos, como ocorreu com Ensino Superior e Universidade, por exemplo, que passaram a representar uma única categoria. Apesar da contribuição do software, essa revisão feita por pares é importante pois, segundo Zawawe (2015), o pesquisador deve permanecer no controle do processo de análise, pois o NVivo não realiza a análise qualitativa por conta própria, mas facilita e organiza o trabalho do pesquisador.

A Figura 12 demonstra o resultado desta análise, que complementa o trabalho inicial publicado por Sgarbi *et al.* (2022). Cabe ressaltar que uma determinada pesquisa pode fazer parte de duas ou mais categorias, o que explica o resultado maior do que 100%, quando somados seus percentuais de representatividade.

Figura 12 – Categorização das pesquisas em Educação/Ensino nos programas de mestrado e doutorado das Engenharias, entre 2013 e 2016, com suas respectivas representatividades.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

O gráfico acima nos permite constatar quais áreas foram relevantes no período analisado. Ressalta-se ainda, que a categoria Temas Específicos, traz uma série de subitens que receberam destaque na categorização. Entretanto, a área de Educação Ambiental, que seria um tema específico, apresentou um número de pesquisas suficiente para se tornar uma categoria à parte.

Destaca-se, também, o surgimento de uma categoria intitulada “Ensino Fundamental e Médio”, mesmo considerando que a área de Engenharia é formada por diversos cursos de

graduação e que não têm uma relação óbvia com esses níveis de ensino, contudo, existe uma série de estudos sobre a integração da Engenharia ao ensino escolar (APEDOE, 2008; CUNNINGHAM *et al.*, 2007; GAIER, MARTINS e ARAÚJO MOURA, 2012; VAZ *et al.*, 2013).

O Quadro 2 contribui com a análise desta tese ao detalhar as 12 categorias da Figura 12 e suas subcategorias identificadas e revisadas pelos pesquisadores. O resultado demonstrado contribui para o entendimento das pesquisas realizadas na área, no quadriênio estudado, somente possível com a implementação do uso de ferramentas de inteligência artificial revisadas por pares. As categorias e subcategorias são apresentadas de acordo com a sua representatividade, da maior para menor, considerando sua frequência relativa nos títulos analisados.

Quadro 2 - Distribuição das subcategorias apresentadas na Figura 12 com maior número de pesquisas, segundo categorização realizada pelo Nvivo.

Educação	<ol style="list-style-type: none"> 1. Educação em Engenharia 2. Instituições Educacionais 3. Educação Profissional 4. Educação Básica 5. Educação Tecnológica 6. Evasão 7. Fatores que interferem na escolha do curso 8. Desempenho no Enade 9. Currículo dos Cursos 10. Inclusão Social
Ensino	<ol style="list-style-type: none"> 1. Método de Ensino 2. Formação Docente 3. Ensino de Física 4. Professor Engenheiro 5. Ensino de Ciências 6. Ferramentas de Ensino 7. Estratégias de Ensino 8. Práticas de Ensino
Estudo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudos de caso 2. Estudos Comparativos 3. Estudos Experimentais 4. Estudos Exploratórios 5. Estudos Preliminares
Temas específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Engenharia Química 2. Engenharia Civil 3. Engenharia Ambiental 4. Engenharia Espacial 5. Engenharia Elétrica 6. Engenharia Mecânica 7. Robótica 8. Hidráulica
Aprendizagem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ambientes De Aprendizagem 2. Processo De Aprendizagem

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Objetos De Aprendizagem 4. Estilos De Aprendizagem 5. Metodologias De Aprendizagem 6. Aprendizagem Baseada em Problemas 7. Estratégias de Aprendizagem 8. Ambiente Virtual de Aprendizagem 9. Aprendizagem Ativa
Universidade / Ensino Superior	<ol style="list-style-type: none"> 1. Educação em Engenharia 2. Cursos de Engenharia 3. Estudantes de Engenharia 4. Professor Engenheiro 5. Universidades Federais 6. Extensão Universitária
Estudantes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudantes de Engenharia 2. Estudantes de Ensino Fundamental 3. Estudantes de Graduação 4. Estudantes de Ensino Médio 5. Estudantes Não Cotistas 6. Ingresso de Alunos 7. Percepção dos alunos 8. Estudantes Surdos
Cursos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cursos de Engenharia 2. Cursos Técnicos 3. Cursos de Graduação 4. Cursos de Engenharia Civil 5. Cursos Educacionais 6. Engenharia Ambiental 7. Cursos de Programação 8. Cursos de Engenharia Elétrica 9. Cursos de Engenharia Mecânica 10. Currículo dos Cursos 11. Cursos à distância
Ensino Fundamental e Médio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Métodos de Ensino 2. Estudos de Caso 3. Matemática 4. Física 5. Iniciação Científica 6. STEM 7. Tecnologia 8. Educação Ambiental 9. Uso de Jogos no Ensino
Métodos de Ensino	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelos de Ensino 2. Métodos Didáticos 3. Sistemas de Apoio ao Ensino, 4. Jogos Educacionais 5. Simuladores Para Uso em Ensino
Educação Ambiental	<ol style="list-style-type: none"> 1. Educação Ambiental na Escola 2. Educação Ambiental para o Ensino Básico 3. Educação Ambiental Como Método de Ensino 4. Práticas de Ensino de Educação Ambiental 5. Conscientização Ambiental
EAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ambiente Virtual Como Suporte ao Ensino 2. Ambiente Virtual de Aprendizagem 3. Ensino Híbrido

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Ressalta-se a identificação do tema Formação Docente dentro da categoria Ensino, sendo o segundo mais representativo. Ainda na mesma categoria, observa-se que o termo Professor Engenheiro também recebeu destaque, o que ocorreu também na categoria Universidade/Ensino Superior. Ainda que o termo Formação Docente, ou Professor Engenheiro, tenha sido constatado em três subcategorias, sendo uma delas repetidas em duas categorias, constata-se uma frequência inferior a 2% considerando a análise dos 1.817 títulos analisados no conjunto dos Trabalhos de Conclusão de Curso (288 títulos), Produção Intelectual (1.477 títulos) e Produção Relevante (52 títulos) analisados.

Entende-se que os estudos relatados acima contribuem com o fazer docente, entretanto, fica claro que a forma como acontece a formação do “professor engenheiro” não tem recebido a devida atenção, assim como apontado por Sgarbi *et al.* (2022) e em desacordo com a legislação vigente. É importante ressaltar também que a identificação da categoria Ensino Fundamental e Médio demonstra que mesmo quando se discute algo relacionado ao ensino, estas discussões podem não estar relacionadas ao ensino superior, foco desta pesquisa.

Diante dos dados encontrados, é possível indagar, em consonância com a questão de pesquisa desta tese: até que ponto os cursos de pós-graduação têm como uma de suas finalidades a formação de professores para a Educação Superior? Sabe-se que a formação docente não é a única finalidade dos cursos de pós-graduação, mas é uma delas. Conforme relatado no referencial teórico desta tese, segundo a LDB, a formação docente para o exercício da docência universitária deve acontecer nestes cursos, apesar disto, no entanto, os percentuais aqui mostrados demonstram que tal formação foi pouco efetivada e valorizada (BRASIL, 1996).

Se é levada em consideração a criação de mestrados e doutorados profissionais nas duas últimas décadas, a propósito daqueles regulamentados pela CAPES, por meio da Portaria 389/2017, conforme citado anteriormente no referencial teórico desta tese, os dados apresentados chamam ainda mais atenção (CAPES, 2017). Embora não haja uma limitação para pleitear um cargo como professor do magistério superior por parte de quem tem formação nesses programas profissionais, e como a própria denominação diz os cursos de pós-graduação acadêmicos poderiam valorizar mais a finalidade de formação docente para a Educação Superior.

A configuração das produções acadêmicas, aqui apresentadas, demonstra muito claramente que seus tipos e subtipos e, em especial, seus conteúdos, estão longe de representar um investimento, ou mesmo uma sinalização de que a formação docente interessa à pós-

graduação *stricto sensu*, ao menos na área das Engenharias. Mais do que isso, afirma a primazia quase que exclusiva dos saberes disciplinares, apenas uma, dentre as multidensões da formação do professor. Os dados indicam que a formação pedagógica, os fundamentos educacionais, o desenvolvimento de saberes pedagógicos, parecem não ser necessários para a atuação docente na Educação Superior, algo sintomático ao que se refere à área pesquisada.

Reafirma-se, desse modo, o que Coelho (1996) chama de dicotomias da formação docente, como fazer *versus* pensar, informação *versus* formação, instrução *versus* educação, disciplinas práticas *versus* disciplinas teóricas, conteúdo *versus* forma, disciplinas pedagógicas *versus* disciplinas de conteúdos, ensino *versus* pesquisa, as quais representam “esquemas simplistas e rígidos de apreensão do real, com a superficialidade e a banalização do saber” (COELHO, 1996, p. 35). Representam, sobretudo, a desvalorização da Educação/Ensino como campo de conhecimento imprescindível à formação e prática do professor, algo também reforçado em publicação por Sgarbi *et al.* (2022).

Como dito anteriormente neste trabalho, para melhor entender o fenômeno analisado, decidiu-se por realizar análise similar à acima relatada, utilizando uma ferramenta elaborada pelo autor e com base nos grupos com maior quantidade de programas de pós-graduação nas três grandes áreas: ciências exatas, biológicas e humanas, a saber: Engenharia, Medicina e Administração, ampliando o objetivo da tese. Esta segunda análise realizada, conforme ilustrado no capítulo de metodologia (ver Figura 10), estende o período de tempo dos dados coletados, de 2013 a 2021, além de permitir a comparação entre a área de Engenharia e outras duas, no intuito de entender se o fenômeno encontrado anteriormente é exclusivo desta área.

No próximo item são detalhados os dados após a aplicação de uma ferramenta em PowerBI voltada para tais áreas que permitiu organizar, quantificar e analisar dados da Plataforma Sucupira.

4.2 FASE 2 - ANÁLISE DOS DADOS DOS PROGRAMAS DE ADMINISTRAÇÃO, ENGENHARIA E MEDICINA, NO PERÍODO DE 2013 A 2021, UTILIZANDO A PLATAFORMA CRIADA EM POWERBI

O aprofundamento realizado nos dados coletados, durante a análise apresentada acima, permitiu entender melhor como eles são organizados e exportados da Plataforma Sucupira, bem como dominar o seu conteúdo, ampliando para além da investigação sobre a formação docente nos PPGs de Engenharia de 2013 a 2016 (SGARBI *et al.*, 2022). Este conhecimento adquirido inicialmente possibilitou que a plataforma apresentada fosse criada, como relatado anteriormente neste trabalho, no capítulo de metodologia.

A adoção do PowerBI viabilizou uma série de análises que o Excel não permitia devido às suas limitações relativas à quantidade de linhas, a própria extração e manipulação de dados com arquivos bastante grandes, bem como realizar cruzamentos que mesmo organizando os dados em planilhas diferentes, não eram viáveis. Com isso, foi possível expandir o período de análise, aumentar a quantidade de dados, realizar novas observações, aprofundar determinadas investigações, entre outras possibilidades.

O modelo apresentado nesta tese foi registrado no INPI sob o número BR512023002411-2 e está publicado *on-line*, podendo ser acessado no endereço <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMWI4ODk0ZWYtZDVhYi00YjMyLTg2YjctOTVhNTZlZjY5OGQyIiwidCI6IjhlY2ZlZjRhLWI3YWQtNDE2YS1iODQ1LWY4NzY3OWE5MDYwZCJ9>. Para as análises aqui apresentadas foi utilizada a versão *off-line* do PowerBI, pois as visualizações são mais rápidas, por não depender de internet, e porque a versão gratuita instalada em um computador permite a exportação de tabelas de dados em .xlsx, o que só ocorre na versão *on-line* quando há a contratação do serviço.

O MVP criado contém alguns dados iniciais para demonstrar possibilidades que uma plataforma de *Self-Service Business Intelligence* pode trazer para a visualização e tratamento dos dados da Plataforma Sucupira. Ela foi construída em dois módulos, sendo o primeiro o módulo principal, que traz informações gerais sobre os cursos e programas do SNPG, e o segundo módulo trazendo informações mais aprofundadas sobre a produção intelectual dos participantes destes programas.

Ambos os módulos apresentam alguns Indicadores Chave e uma série de filtros básicos numa interface intuitiva, funcional e amigável, conforme pode ser visualizado na Figura 13. O usuário pode escolher visualizar os dados gerais, sem aplicação de nenhum filtro, ou aplicar quantos quiser para especificar que informações quer ter acesso por meio de um clique no canto superior esquerdo da tela do MVP. A seleção de um filtro automaticamente altera as opções disponíveis para serem escolhidas nos outros filtros.

Figura 13 - Tela inicial dos módulos com os filtros disponíveis, com indicação de acesso ao módulo de produção intelectual acima e a esquerda.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Neste MVP estão disponíveis alguns gráficos e tabelas, mas que em uma futura versão podem ser facilmente substituídos pelo desenvolvedor, de acordo com a demanda de quem for disponibilizar o painel publicamente. Esta versão, mesmo sem todas as suas possíveis funcionalidades, cumpre um dos propósitos desta tese de construir uma solução viável para um *Self-Service Business Intelligence* para tratamento e disponibilização dos dados da Plataforma Sucupira, além de cumprir a sua função de MVP, qual seja a de apresentar o produto para testes, captação de clientes, possíveis financiadores, entre outras funcionalidades, conforme ressaltado por Lenarduzzi (2016) e já citado na metodologia desta tese.

No módulo principal são apresentados: Tabela com as Siglas das IES, acompanhados do Total de Programas e Total de cursos por IES; Gráfico de linha com a quantidade de IES por ano; Gráfico de linha com a quantidade de Cursos e Programas por ano; Gráfico de barras com o total de cursos e programas por IES; Gráfico de linhas com o total de discentes por ano; Dois gráficos de barras, sendo o primeiro com o total de concluintes por ano e o segundo com o total da evasão por ano; Gráfico de linhas apresentando o total de programas por ano, com as três áreas sendo apresentadas separadamente e Gráfico de barras com o quantitativo de egressos por área de avaliação.

Ainda no módulo principal são apresentadas as seguintes funcionalidades em termos de visualizações: Tabela com o nome dos financiadores de projeto de pesquisa, com sua respectiva quantidade de projetos apoiados, sendo que ao clicar no nome do financiador são apresentadas as IES que realizaram os projetos e suas áreas; Gráfico de pizza com o total de Projetos de Pesquisa e seu percentual de financiamento estrangeiro/nacional; Tabela com nome e período

de realização de Projetos de Pesquisa; Gráfico de linhas com a Quantidade da Produção Intelectual e a de Trabalho de Conclusão de Curso - TCC padronizada por ano; Duas tabelas sobre os TCCs, sendo a primeira com o tipo de trabalho e a segunda com os nomes; Gráfico de linhas com o total de TCCs por ano; Tabela com os nomes das Disciplinas; Nuvem de Palavras criada a partir do nome das disciplinas e Gráfico de linhas com o total de disciplinas por ano.

Já no segundo módulo, que apresenta as informações sobre a Produção Intelectual dos programas, estão disponíveis os mesmos filtros básicos do primeiro módulo, além de trazer as seguintes visualizações: Tabela com o código do PPG, Nome do PPG e sigla da IES; Gráfico de barras com o subtipo da produção; Tabela com o nome dos autores(as) das produções, com a quantidade de produção, sigla da IES e percentual da sua produção em relação ao total; Gráfico de linhas com a quantidade de produção por ano separadas pelos subtipos da produção; Gráfico de colunas com a quantidade de produção por IES e Tabela e nuvem de palavras com os títulos da produção.

Os itens apresentados nos gráficos e tabelas são clicáveis e ao selecionar um deles, as informações serão realçadas nos outros gráficos e tabelas considerando o que foi clicado. Ao clicar novamente no mesmo item, todas as informações voltam a serem visualizadas normalmente. Como afirmado anteriormente, diversos outros dados estão inseridos no sistema e podem ser utilizados para futuros cruzamentos, criando novas visualizações, bem como existe a possibilidade de criar novos módulos que tanto podem trazer novos dados como podem ser subdivisões aprofundadas de determinado grupo de informações, como é o caso do módulo de Produção Intelectual.

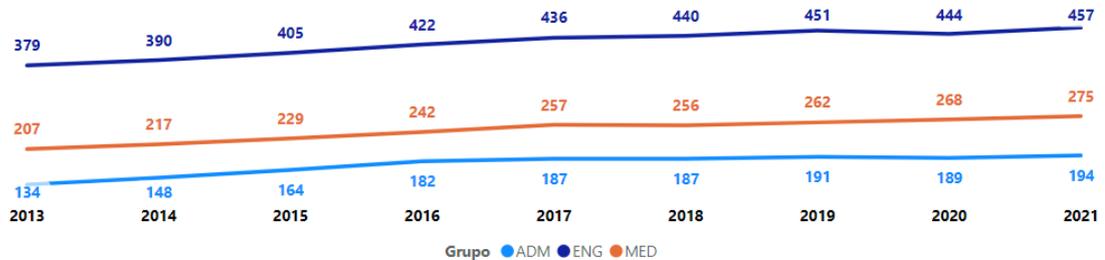
O módulo principal foi elaborado de forma vertical com uma série de gráficos e tabelas em uma única página para que os usuários pudessem ter acesso às diversas informações disponíveis de forma instantânea e direta, trazendo a possibilidade de análises, mesmo sem a aplicação de filtros.

Dentre as primeiras informações apresentadas no módulo inicial, observa-se a exibição de uma tabela com a quantidade de programas e de cursos por instituição. Foram contabilizados 970 PPGs diferentes, quando somadas as três áreas em análise e todo o período de dados coletados entre 2013 e 2021. É importante destacar que houve um crescimento no número de programas no período analisado, conforme demonstrado na Figura 14, no entanto, nem todos que existiam em algum ano da pesquisa continuam existindo no último ano.

O avanço no número total de programas das três áreas somadas foi de 34,72%, baseado nos dados expostos na Figura 14, crescimento um pouco maior do que a variação de 32%

quando considerados todos os PPGs ofertados entre 2013 e 2021, segundo dados do GeoCapes (BRASIL, 2024).

Figura 14 - Total de programas de pós brasileiros de Engenharia (ENG), Administração (ADM) e Medicina (MED) por ano e grupo entre 2013 e 2021.

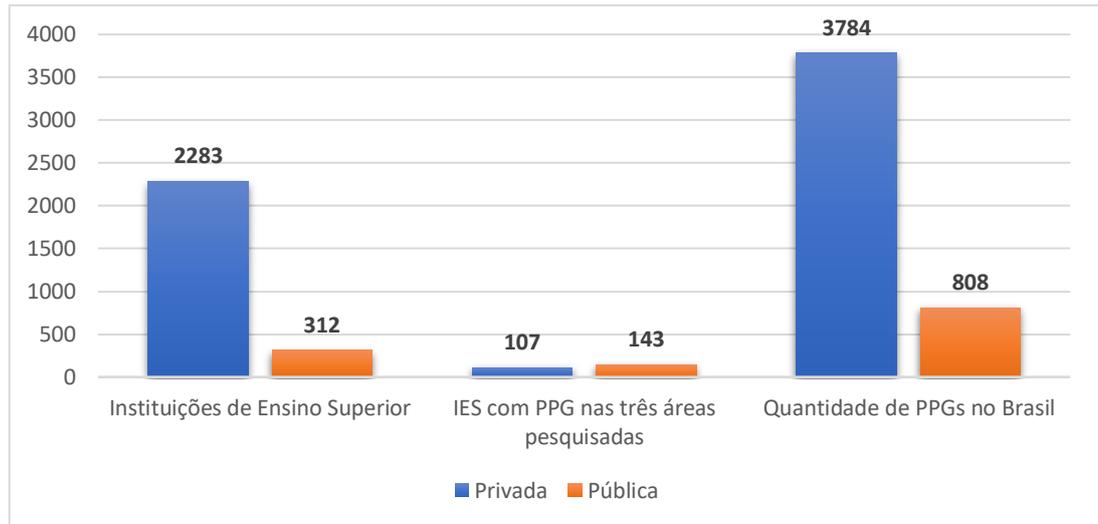


Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Conforme pode ser observado, os programas da área de Administração foram os que tiveram maior crescimento percentual no seu quantitativo, apresentando uma evolução de 44,78% entre os anos de 2013 e 2021, enquanto os de Medicina cresceram 32,85% e os de Engenharia cresceram 20,58%.

Os 970 PPGs são ofertados por 250 instituições diferentes, sendo 57,2% delas públicas, sejam elas estaduais ou federais. Esse número é bem diferente do quantitativo de Instituições que ofertam cursos superiores no Brasil, pois segundo o Censo da Educação Superior (BRASIL, 2023), 87,98% das 2.595 IES brasileiras são da rede privada, conforme pode ser visualizado na Figura 15. Por outro lado, quando consideramos todos os PPGS ofertados em todas as áreas, as IES particulares representam 17,6% do total, segundo dados do GeoCapes (BRASIL, 2024), o que demonstra que analisando apenas as três áreas analisadas, onde a representatividade de instituições privadas é maior.

Figura 15 - Quantidade de Instituições de Ensino Superior brasileiras, Quantidade de PPGs ofertados nas três áreas entre 2013 e 2021 e quantidade de PPGs no Brasil em todas as áreas, por categoria administrativa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

O PowerBI criado permite identificar a região onde cada PPG é realizado. A Tabela 8 demonstra que existe uma concentração nas regiões Sul e Sudeste, totalizando 74,02% dos programas ofertados nesta área. Ressalta-se que este fenômeno não é exclusivo das três áreas, nem tampouco é recente. Ao analisar a distribuição do número de cursos de pós-graduação no Brasil, no ano de 2011, Cirani, Campanario e Silva (2015) citam que 51% estavam na região Sudeste, 20% no Sul, 18% no Nordeste. São números bastante similares aos apresentados abaixo, o que demonstra que mesmo após uma década e, considerando apenas as três áreas, a distribuição não sofreu grandes alterações.

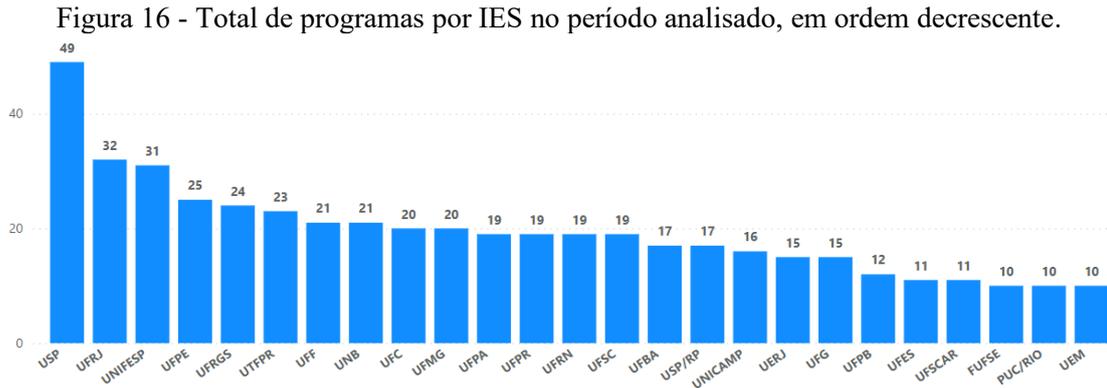
Tabela 8 - Total de programas de pós brasileiros de Engenharia (ENG), Administração (ADM) e Medicina (MED) por Região brasileira, existentes entre os anos de 2013 e 2021.

Região	Quantidade de Programas	%
Sudeste	497	51,24%
Sul	221	22,78%
Nordeste	169	17,42%
Centro-Oeste	54	5,57%
Norte	37	3,81%
Total	970	100,00%

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Ao analisarmos esta primeira série de dados, podemos constatar também que 10% das IES listadas concentram 50,1% dos PPGs ofertados nas três áreas e que 85 instituições ofertam apenas um programa. Esta concentração não pode ser considerada algo novo. Balbachevsky (2005), ao discutir os novos desafios da pós-graduação brasileira, observou um pequeno número de universidades que têm a pesquisa como uma atividade institucionalizada e permanente,

oferecendo um ambiente de trabalho mais gratificante, atraindo profissionais mais qualificados e motivados, o que resultou em maior mobilização de recursos financeiros de apoio à pesquisa, enquanto um grande número de instituições não conseguiu desenvolver tão fortemente a sua pós-graduação. A Figura 16 apresenta as 25 instituições com mais programas nas áreas analisadas, em ordem decrescente.



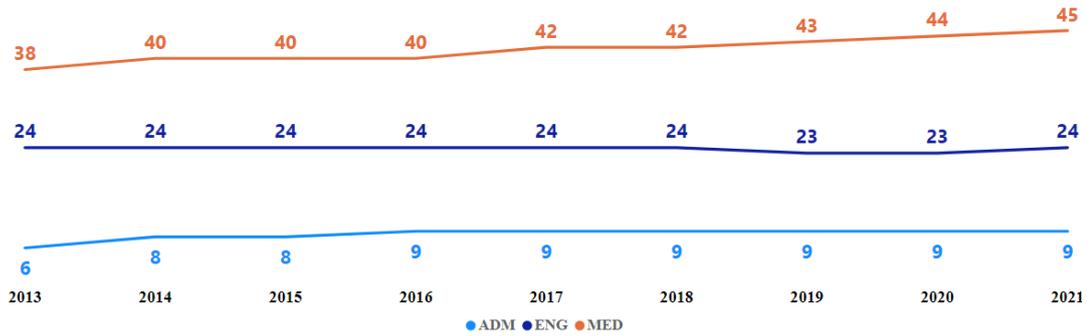
Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A Universidade de São Paulo – USP, instituição pública mantida pelo governo do estado de São Paulo, é a IES com maior número de programas e cursos. Ter a USP no topo desta lista quantitativa condiz com diversos *rankings* nacionais e internacionais, nos quais a IES comumente consta entre os principais destaques nacionais observados no período analisado (SANTOS e NORONHA, 2016; VANZ *et al.*, 2018).

Ao continuar a leitura da figura, pode-se perceber que a USP é uma das instituições que tem a sua sigla apresentada diversas vezes, com o *campus* apresentado após uma barra “/”. Mesmo sem o agrupamento das diversas siglas utilizadas, a USP é a primeira da lista quando organizada por ordem de quantidade.

Inicialmente a USP apresenta 49 programas e 79 cursos no período analisado, no entanto, ao aplicar o filtro Instituição para selecionar as cinco siglas utilizadas, USP, USP/RP, USP/SC, USP/EEL e USP/ESALG, o número total passa a ser de 78 programas e 132 cursos. A distribuição destes programas nas três áreas analisadas pode ser vista na Figura 17, bem como as modificações dos seus quantitativos ao longo dos anos. Também pode ser observado que a área de Medicina concentra 57,69% dos programas da instituição, o que destoia da representatividade da área no total nacional, que é de 29,07%, e que isso também se repete na concentração desta área nos projetos de pesquisa.

Figura 17 - Variação da quantidade de programas de pós-graduação pertencentes à Universidade de São Paulo, ao longo dos anos, divididos por área.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Seguindo a análise dos cursos e programas ofertados pela USP, pode-se observar que no período a IES foi a que mais participou de projetos de pesquisa, estando envolvida em 11.315 projetos, o que totaliza 10,28% do total de todos os projetos das três áreas, conforme pode ser observado na Tabela 9, mesmo que sua participação no total de programas ofertados seja menor, com 8,04%.

Tabela 9 - Variação da quantidade de Projetos de Pesquisa e Programas de Pós-graduação pertencentes à Universidade de São Paulo, divididos por área.

Área	Projetos de Pesquisa - Todas as IES	% Projetos de Pesquisa - Todas as IES	Área	Nº de Programas - Todas as IES	% de Programas - Todas as IES
ADM	15.727	14,29%	ADM	208	21,44%
ENG	42.890	38,97%	ENG	480	49,48%
MED	51.628	46,91%	MED	282	29,07%
Total	110.067	100,00%	Total	970	100,00%

Área	Projetos de Pesquisa - USP	% Projetos de Pesquisa - USP	Área	Nº de Programas - USP	% de Programas - USP
ADM	719	6,35%	ADM	9	11,54%
ENG	3.307	29,23%	ENG	24	30,77%
MED	7.293	64,45%	MED	45	57,69%
Total	11.315	100,00%	Total	78	100,00%

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Ao rolar a tela inicial na busca por informações que se destaquem, pode-se perceber, por exemplo, que o crescimento anual da Quantidade de IES, Total de Cursos, Total de Programas e Total de discentes, demonstradas nos gráficos em linha, apresentam curvas de crescimento similares, o que demonstra uma correlação entre esses fatores.

Ainda no que diz respeito ao crescimento no número de cursos, cabe ressaltar que, pelo menos nas três áreas consideradas no MVP, houve uma desaceleração do crescimento, quando comparadas aos números observados por Nobre e Freitas (2017). Os números citados pelos autores, que avaliaram períodos de cinco anos, chegam a 48% de crescimento entre 2005 e

quantitativo não representa disciplinas necessariamente diferentes. Bioestatística é a disciplina com maior quantidade de repetições, totalizando 1.107 vezes.

Entretanto ao filtrar os dados apenas para disciplinas que continham o nome “metodologia”, foi verificado que este termo se repetiu 11.353 vezes e a palavra “método” se repetiu 18.220 vezes. As disciplinas que têm essas duas palavras como parte de seu nome representam mais de 6% do total das que foram ofertadas no período e isso demonstra uma preocupação dos programas em ofertar conhecimentos relacionados à metodologia, contribuindo com o sucesso das pesquisas a serem realizadas durante o período de formação dos discentes.

Vale enfatizar que esta preocupação pode ter ainda mais espaço entre as disciplinas ofertadas, haja vista que parte das 20.840 disciplinas que têm a palavra “análise” em seus títulos também contribuem para a construção de projetos, pesquisas e produções intelectuais, por exemplo. Seguindo, portanto, o rigor científico esperado em cursos de pós-graduação *stricto sensu*. Esta preocupação com o aprofundamento de pesquisas está em consonância com uma das principais diferenças entre os cursos *stricto sensu* e *lato sensu* segundo a CAPES, conforme citado anteriormente (CAPES, 2015).

Já na análise inicial do módulo de Produção Intelectual, uma das primeiras informações disponíveis diz respeito aos subtipos de produção. A exportação da Tabela 10, com os cinco subtipos com maior quantidade no período, que representa mais de 80% do total da produção, demonstra que quanto maior a nota do programa, maior o percentual de artigos em periódicos. Esta observação condiz com o maior reconhecimento de artigos em periódicos dado durante a avaliação quadrienal e já relatado anteriormente no referencial teórico desta tese (MARQUES, VEIGA e BORGES, 2020; VERHINE e SOUZA, 2021).

Tabela 10 - Percentual do tipo de produção intelectual, de acordo com a nota do programa.

Subtipo da produção	Nota do programa					Total
	3	4	5	6	7	
Artigo em periódico	26,85%	31,32%	35,28%	41,45%	41,73%	30,54%
Trabalho em anais	29,99%	26,97%	25,51%	30,05%	29,33%	28,62%
Serviços técnicos	13,32%	13,94%	13,41%	5,44%	7,17%	12,59%
Apresentação de trabalho	11,57%	10,90%	11,32%	8,52%	7,21%	11,53%
Livro	5,81%	5,03%	4,04%	4,37%	3,89%	5,02%

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

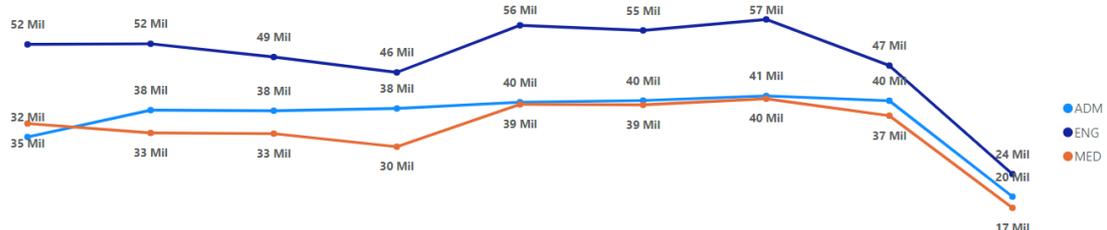
No intuito de realizar uma análise similar como a feita no primeiro módulo do MVP, iniciou-se uma busca para entender quais instituições realizam a maior quantidade de produção

intelectual. Assim como quando foi avaliado o número de projetos de pesquisa e alunos concluintes, a maior parte das 25 IES com mais cursos continuam figurando no topo da lista, com pequenas alterações entre elas. As exceções são UERJ, UFOP e UFPB, que apesar de estarem entre as que mais ofertam cursos, foram substituídas por UNINOVE, FGV/SP e UNISINOS, entre as 25 que mais geram produção intelectual.

O segundo módulo também permite visualizar o quantitativo de Produção Intelectual ano a ano, por área avaliada, conforme demonstrado na Figura 19. A análise do gráfico de linhas demonstra que as áreas de Engenharia e de Medicina têm um comportamento parecido no aumento e diminuição da produção ao longo dos anos, enquanto a área de Administração apresenta um crescimento mais estável.

Cabe a observação de que quando foi analisado o quantitativo de produção relacionado ao tema desta tese nas bases internacionais, e apresentado na Figura 11, a área de Medicina foi a que apresentou maior destaque. Já ao analisar as pós-graduações brasileiras ela é a área com menor quantidade de produção intelectual, conforme demonstrado também na Figura 19.

Figura 19 - Produções intelectuais gerais por ano e por área em Engenharia (ENG), Administração (ADM) e Medicina (MED).



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

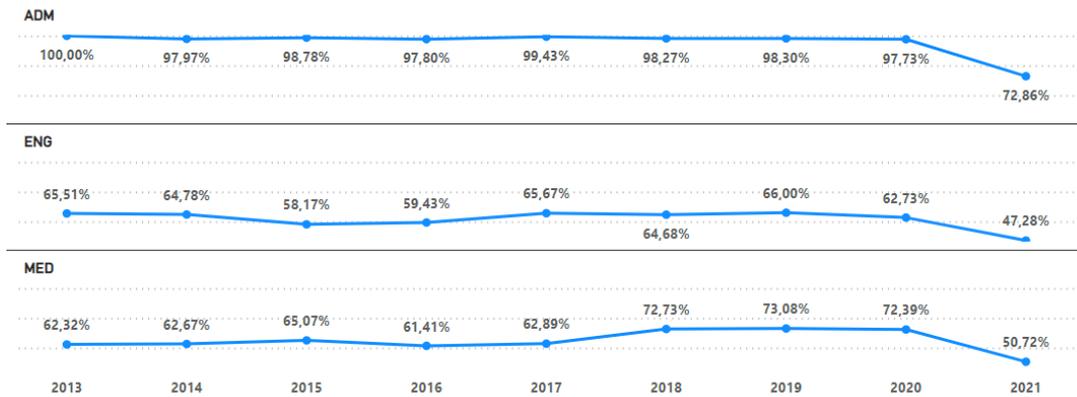
Com os dados organizados dentro do PowerBI, foi possível realizar a busca pelo grupo de palavras da área de educação e/ou ensino – como já explanado no capítulo de metodologia – e exportá-los para o Excel em uma planilha em .csv. O Excel foi utilizado nesta fase apenas pela facilidade em organizar a tabela para leitura e limpeza. Após esta limpeza dos títulos encontrados e o retorno destes dados para o sistema criado, iniciou-se o aprofundamento da pesquisa.

A primeira informação visível é que dos 970 PPGs analisados no período, 929 realizaram alguma produção intelectual. Ou seja, 95,77% dos programas realizaram pelo menos uma produção relacionada à Ensino e/ou Educação no período. Entretanto, quando visualizamos essa informação estratificada ano a ano, podemos perceber que apenas a área de Administração mantém-se com mais de 95% de seus PPGs produzindo algo relacionado à área

em todos os anos do período analisado. A coleta de dados foi realizada em meados do ano 2022, o que explica a queda em todos os índices avaliados no ano de 2021.

Figura 20 - Porcentagem de programas de pós que publicaram algo relacionado ao foco da pesquisa, por ano e por área, entre 2013 e 2021.

% de PPGs que publicaram algo relacionado ao foco da pesquisa, por ano e por área



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

De acordo com os gráficos de linhas apresentados na Figura 20, o número percentual de programas de Engenharia que publicaram na área pesquisada mantém-se relativamente estável, apresentando uma pequena queda nos anos de 2015 e 2016, mas voltando ao patamar dos 65% em 2016 e mantendo-se próximo a este número nos anos seguintes. Já os PPGs de Medicina apresentam um crescimento e, posterior estabilização, passando a ficar à frente da área de Engenharia no percentual de participação de cursos que realizam produção intelectual na área de Educação e/ou Ensino, a partir do ano de 2018, o que condiz com a realidade mundial apresentada na Figura 11.

No que diz respeito ao quantitativo de produção intelectual com alguma relação com a área de Ensino e/ou Educação realizada no período de 2013 a 2021, a Tabela 11 demonstra que apenas 3,03% dos títulos analisados continha algum dos termos buscados. Novamente a área de Engenharia foi a que apresentou o pior resultado entre as três avaliadas.

Tabela 11 - Produção intelectual (PI) total e apenas vinculadas aos temas do presente trabalho no período analisado.

Área	Qt TOTAL PI	Qt PI com os termos	% PI c/ EDUC
ADM	310983	16857	5,42%
ENG	418535	8030	1,92%
MED	291000	5900	2,03%
Total	1007177	30479	3,03%

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Quando comparado o número percentual encontrado nesta fase da pesquisa e na fase anterior, pode-se observar um aumento. Dentre as causas, podem ser citadas:

- Não foram considerados apenas os cursos classificados como “em funcionamento” na Avaliação Quadrienal, como ocorreu na fase anterior;
- Alguns títulos foram excluídos na primeira fase pois buscava-se os que contribuíam com a formação docente. Agora toda e qualquer produção com alguma relação com a área foi incluída;
- Houve modificação no período de análise, antes foram considerados os anos de 2013 a 2016 e agora houve a extensão até 2021.

A Figura 19, demonstrada anteriormente neste capítulo, apresentou o comportamento do quantitativo de produção intelectual das três áreas analisadas ao longo dos anos. A observação da Figura 21, apresentada abaixo, permite a constatação de que quando é analisada apenas a produção com relação com Ensino e/ou Educação, o comportamento dos números é similar.

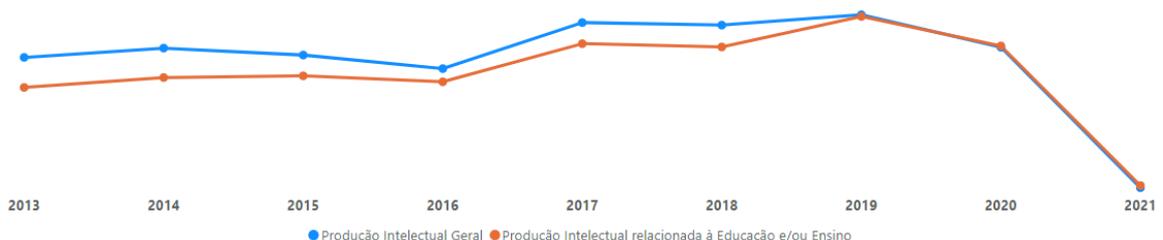
Figura 21 - Quantidade de produção relacionada a educação e ensino, por ano e por área, entre 2013 e 2021.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Este comportamento demonstra que não se pode afirmar que houve um aumento ou diminuição impactante na preocupação com a área de Ensino e/ou Educação, já que as curvas são parecidas. Já a Figura 22, exposta abaixo, deixa de lado a separação entre as três áreas para facilitar a visualização do comportamento similar entre as linhas. Entretanto há de se observar que entre os anos 2018 e 2019 houve um aumento na participação de produções que continuam os termos pesquisados.

Figura 22 – Comparação da produção intelectual geral com a relacionada a educação e/ou ensino.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

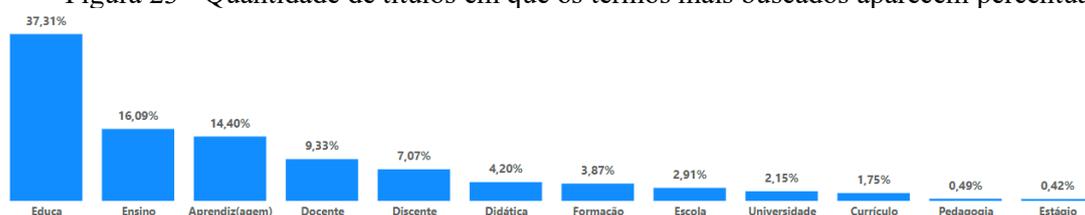
Os dados apresentados demonstraram uma maior abertura da área de Administração para a produção dentro do contexto desta tese e como a área tem um crescente interesse em estudos em torno de Aprendizagem Organizacional, conforme enfatizado por Nogueira e Odellius (2015), assim como em Gestão Escolar, como evidenciado por Souza (2019), optou-se por excluir os grupos de palavras “Aprendizagem” e “Escola” do filtro aplicado, a fim de analisar o impacto destas pesquisas no total e, mesmo assim, a área citada permaneceu sendo a que mais produziu no campo foco desta investigação.

Aprofundando a análise acima, foi aplicado o filtro para cada uma das palavras pesquisadas e, nesse sentido, os programas de Administração permaneceram como os que mais produziram em todas as situações. Ressalta-se que esta análise individual foi realizada apenas para compreender melhor os resultados encontrados e não por entender que algum dos grupos não deveria estar presente. Existem evidências na literatura de que, por exemplo, a área de gestão escolar contribui positivamente com o desempenho dos alunos através do impacto do perfil de liderança pedagógica do diretor da instituição, a infraestrutura, políticas de compartilhamento de conhecimento, dentre outros e estas afirmações são ratificadas na pesquisa de Gino, Carvalho e Carrasqueira (2022).

Vale reforçar que a área de Administração é a com menor quantidade de programas dentre as três, em todos os anos considerados, como já exposto anteriormente na Figura 14, tendo apenas 18,61% do total de programas em 2013, crescendo sua participação para 20,95% em 2021.

Ao gerar um gráfico de barras com a proporção em que cada termo buscado foi encontrado nos títulos, pode ser visto na Figura 23 que a palavra mais repetida é “educa” e suas variações, como: educação, educar, educando, educativo, socioeducativo, educative, education, entre outras. Como a busca, conforme apresentado na metodologia, foi com o início da palavra, outras variações também são dispostas no grupo, como educanda e educativa. A palavra “educador” foi inserida na busca para estar inclusa no grupo “Docente”.

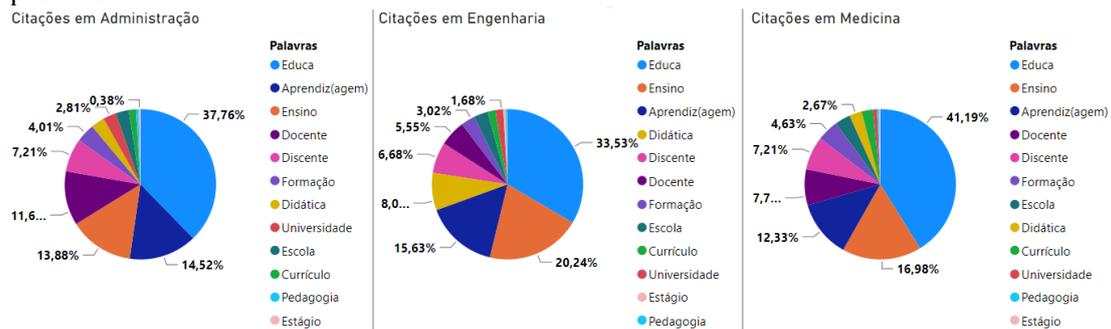
Figura 23 - Quantidade de títulos em que os termos mais buscados aparecem percentualmente.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Ao fazermos a mesma análise, mas separando entre as três áreas, “educa” continuou sendo a mais citada, como pode ser observado na Figura 24. Entretanto outros termos apresentaram mudança na ordem dos mais mencionados. Tanto em Medicina, quanto em Engenharia, o segundo termo mais utilizado foi “ensino”; já na área de Administração, o segundo grupo de termos foi “aprendiz”, que engloba, por exemplo, a Aprendizagem Organizacional, que é um tema crescente na área (NOGUEIRA e ODELIUS, 2015). Entretanto, quando analisados os percentuais, o que apresentou maior crescimento entre Administração e as outras duas áreas, foi o grupo Docente, que representa 11,6% das citações enquanto em Engenharia e Medicina somam 5,55% e 7,7%, respectivamente.

Figura 24 - Quantidade de títulos em que os termos mais buscados aparecem percentualmente por área.

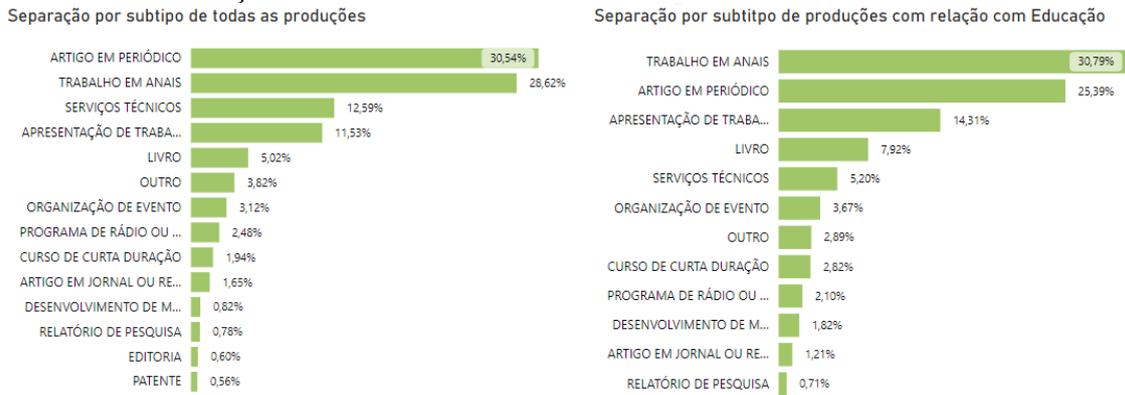


Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Para melhor entender as produções nas três áreas, foram geradas as nuvens de palavras com os títulos das Produções Intelectuais em cada um dos setores analisados. Para melhor visualização optou-se por excluir os termos buscados. O resultado é apresentado na Figura 25.

ser visualizado na Figura 26. Para facilitar a visualização, foram excluídos os subtipos com menos de 0,5% de representatividade.

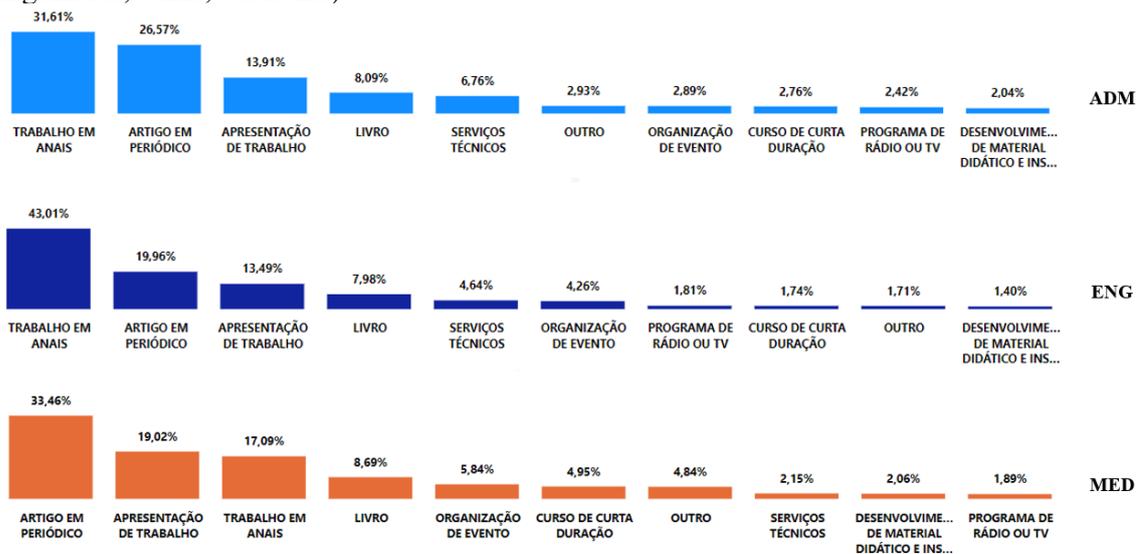
Figura 26 - Separação por subtipo de todas as produções (esquerda) ou específicas em relação com o tema educação.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

É possível perceber que quando são filtrados apenas os trabalhos que citam alguns dos termos buscados, há uma inversão naqueles com maior percentual com os Trabalhos em Anais, passando a ser os mais representativos. Isto causado principalmente pela diminuição da representatividade da “Apresentação de Trabalho” e dos “Serviços Técnicos”. A divisão por área de avaliação traz um resultado diferente e é apresentada na Figura 27.

Figura 27 - Percentual dos tipos mais comuns por área (ADM, Administração; ENG, Engenharia; MED, Medicina).



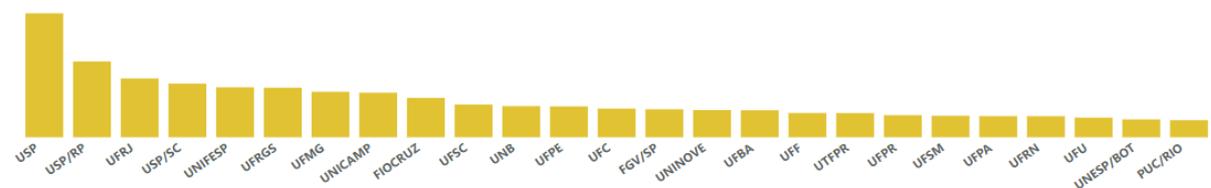
Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A representatividade dos cinco primeiros subtipos em Administração e em Engenharia seguem a mesma ordem, e com percentuais não muito diversos. Já em Medicina, os Artigos em Periódicos passam a ser os mais representativos. Como já dito anteriormente neste capítulo de análise e baseado em Marques, Veiga e Borges (2020) e Verhine e Souza (2021), este subtipo de produção é o que comumente obtém maior pontuação durante as avaliações dos programas de pós-graduação e a área de Engenharia é a que tem menor participação percentual deste subtipo.

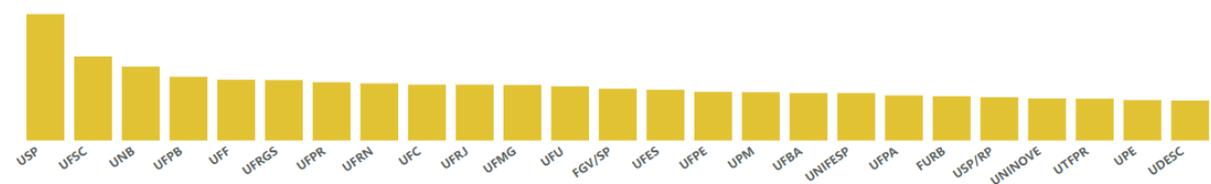
Salienta-se, também, que houve algumas modificações na área de Engenharia, quando comparado ao trabalho realizado entre 2013 e 2016 (SGARBI *et al.*, 2022), cujos dados estão apresentados na Tabela 4. Já com a ampliação do período de análise e do escopo do trabalho, o percentual de Artigos em Periódicos mudou de 15,17% para 19,96% e a Organização de Eventos deixou de estar entre as cinco maiores para dar lugar para Serviços Técnicos.

Quando é realizado um comparativo entre as instituições que mais produziram com relação à ensino e/ou educação e as que mais produziram em todas as áreas, podem ser realizadas algumas observações, como demonstrado na Figura 28. Seis IES que faziam parte das 25 que mais produziram, passam a não fazer parte deste grupo quando consideradas apenas as que mais produziram com relação ao tema pesquisado, são elas: USP/SC, UNICAMP, FIOCRUZ, UFSM, UNESP/BOT e PUC/RIO.

Figura 28 - Produção geral por IES (acima) e com relação ao ensino e / ou educação (abaixo).
Produção Geral por IES



Produção com relação a Ensino e/ou Educação por IES



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Já UFPB, UFES, UPM, FURB, UPE e UDESC, passaram a figurar entre as 25 que mais produzem, quando aplicado o filtro com os termos buscados. Vale ressaltar que quando comparamos as informações dos gráficos acima com as da Figura 16, que apresenta as IES com

mais programas nas áreas de Administração, Engenharia e Medicina, percebe-se que oito das instituições com maior quantidade de PPGs, não estão entre as que mais realizaram produções relacionadas a Ensino e/ou Educação.

Esta comparação demonstra que possuir mais programas não é necessariamente o motivo para produzir mais na área pesquisada nesta tese. Ainda em relação a esta consideração, temos o exemplo da UFSC, que é a segunda instituição que mais produziu na área pesquisada, mesmo sendo a 15ª em número de PPGs, ou ainda a UPE, que realizou 423 produções na área, cerca de 32% da quantidade da USP, mesmo tendo apenas 5 programas em Administração, Engenharia e Medicina, cerca de 10% dos 49 programas da USP.

Quando consideradas as 25 instituições relacionadas acima, 11 dos PPGs são do Sudeste e seis são do Nordeste, o que representa 44% e 24% das IES citadas, respectivamente. Cabe ressaltar que a região Sudeste tem 51,24% dos programas ofertados nas três áreas analisadas, enquanto o Nordeste tem 17,42%, como demonstrado anteriormente na Tabela 8, o que demonstra uma alteração na distribuição territorial das instituições, quando consideramos as que mais produziram na área, mesmo não alterando a ordem das regiões com mais programas. É interessante considerar que a busca pela descentralização regional dos números de PPGs, acontece desde os anos 1970, mas não tem encontrado bons resultados, conforme aponta Balbachevsky (2005).

Ao criar um quadro com as produções intelectuais por programa de pós-graduação e organizar por quantidade, pode-se observar, conforme o Tabela 12, que dentre os 20 PPGs que mais realizaram produções com proximidade à educação e/ou ensino, dois são da área de Engenharia, um da área de Saúde e os outros 17 da área de Administração.

Tabela 12 – Quantidade de produção intelectual por programa, no período considerado.

Código do PPG	Nome do PPG	Sigla IES	Quantidade PI
24001015059P2	Gestão em Organizações Aprendentes	UFPB	416
32006012035P0	Ciências Contábeis	UFU	379
30001013045P9	Gestão Pública	UFES	364
25004018010P5	GESTÃO DO DESENVOLVIMENTO LOCAL SUSTENTÁVEL	UPE	351
42001013025P1	ADMINISTRAÇÃO	UFRGS	312
41006011007P2	CIÊNCIAS CONTÁBEIS	FURB	311
41001010078P9	ADMINISTRAÇÃO UNIVERSITÁRIA	UFSC	309
33014019003P3	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E GOVERNO	FGV/SP	269
31022014001P4	Engenharia de Produção e Sistemas	CEFET/RJ	256
33002010086P1	CONTROLADORIA E CONTABILIDADE	USP	255
41005015005P3	ADMINISTRAÇÃO	UNIVALI	251
42015014006P4	CIÊNCIAS DA SAÚDE	UFCSPA	247
33092010001P6	ADMINISTRAÇÃO	UNINOVE	235
40001016025P6	ADMINISTRAÇÃO	UFPR	226
53001010016P7	ADMINISTRAÇÃO	UNB	223
33014019001P0	ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS	FGV/SP	220
33002010045P3	ENGENHARIA ELÉTRICA	USP	213
33024014019P9	ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS	UPM	210
28001010020P3	ADMINISTRAÇÃO	UFBA	209
42010012007P9	Gestão Estratégica de Organizações	URI	209

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Um dos programas da área de Engenharia citados é o de Engenharia de Produção e Sistemas, do CEFET/RJ, IES que faz parte da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica - RFEPCT, criada em 2008, que tem como uma de suas finalidades, segundo a lei Nº 11.892 de 2008 (BRASIL, 2008): “VI - qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e **atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino**”, grifo nosso. Este é o único PPG de IES pertencente à Rede Federal dentre os que mais produzem na área, mesmo tendo como uma de suas finalidades a “atualização pedagógica”, como citado na sua lei de criação.

Chama ainda mais atenção a ausência de instituições desta rede ao considerarmos que a UTFPR faz parte da RFEPCT e nenhum de seus PPGs consta entre os que mais produzem na área, mesmo sendo a sexta IES com mais programas nas três áreas analisadas, ofertando 23 PPGs, conforme apresentado anteriormente na Figura 16.

Além do quantitativo da produção na área, a tabela acima trouxe outra informação que buscou ser aprofundada. O nome do programa “Gestão em Organizações Aprendentes” pode levar a uma interpretação de que ele foi o que mais produziu por causa da área de Aprendizagem Organizacional. Entretanto, mesmo com a exclusão das citações relacionadas à “aprend*”, o PPG mencionado continua sendo o que mais produziu. Uma nuvem de palavras apenas com este programa demonstra que suas produções abordam diversos temas das áreas de educação e ensino, como pode ser observado na Figura 29.

definição para linha de pesquisa, Borges-Andrade (2003) sugere que Projetos de Pesquisa são mais específicos que uma linha de pesquisa, podendo estar contido dentro de uma linha ou não. Por outro lado, segundo o autor, uma linha de pesquisa composta de apenas um projeto acabará por ser apenas esse projeto em si.

Os dados extraídos da Plataforma Sucupira demonstram que das 1.007.177 produções intelectuais analisadas, 53.933 Projetos de Pesquisa foram responsáveis pela elaboração de 402.375 produções, o que demonstra que 39,95% não estavam relacionadas a nenhum projeto de pesquisa específico.

Quando são consideradas apenas as produções com alguma relação com ensino e/ou educação, os percentuais apresentam mudanças significativas. Das 30.480 produções filtradas, 61,37% não estão relacionadas a nenhum projeto de pesquisa específico, o que totaliza 18.708 produções. A Tabela 14 demonstra os 25 projetos de pesquisa que mais geraram produção Intelectual, sendo que a sigla “NA” é apresentada na Plataforma Sucupira quando não foi inserido nenhum projeto de pesquisa responsável pela produção.

Tabela 14 - Os 25 projetos de pesquisa mais prolíficos em termos de produção intelectual no período em análise.

Nome do Projeto de Pesquisa	Qtd de Produção
NA	18708
Políticas Públicas: Formulação e Gestão	121
Diagnóstico da Educação	90
Transformação e Inovação Organizacional	80
Atuação do Estado e sua Relação com o Mercado e a Sociedade	77
CTS & EDUCAÇÃO	73
PPGCC05: Educação Contábil	71
RACIOCÍNIO VERBAL, RACIOCÍNIO LÓGICO E RACIOCÍNIO CIENTÍFICO	64
AÇÕES E PROGRAMAS FINALÍSTICOS E DE APOIO/SUORTE AO GOVERNO	63
APLICAÇÕES DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA	56
TECNOLOGIA DA EDUCAÇÃO NA CONTABILIDADE - GETEC	55
EDUTAINMENT: INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO E ENTRETENIMENTO	53
EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIA, TECNOLOGIA & INOVAÇÃO	52
PESQUISAS EM SISTEMAS DE INFORMAÇÕES DE SUPORTE AO PROCESSO DE GESTÃO	52
Práticas de Gestão Sustentáveis	50
Educação Corporativa no Brasil	44
UFS, UFSM, IFFar e URI - A Investigação de Novos Produtos: Tecnológica e Propriedade Intelectual no Âmbito Empresarial	44
Projeto de Avaliação em Gestão Educacional	43
Grupo de Pesquisa CNPq - Telemedicina e Telessaúde UERJ	42
RELAÇÃO UNIVERSIDADE E SOCIEDADE: A DEVOLUTIVA INSTITUCIONAL INVESTIGADA POR MEIO DA PRODUÇÃO ACADÊMICA	38
Gestão de Operações e Logística	37
CIÊNCIA E ENSINO CONTÁBIL	36
Educação e cibercultura: o entre lugar das políticas, das práticas educativas, das tecnologias digitais e dos actantes das redes sociotécnicas	35
ENSINO E PESQUISA EM HOSPITALIDADE E TURISMO	34
EDUPEC - OBSERVATÓRIO DE EDUCAÇÃO E PESQUISAS NO ENSINO DA CONTABILIDADE	32
EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO EM SAÚDE	31

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

No total, 5.173 projetos de pesquisa foram responsáveis por 11.772 produções intelectuais com os termos pesquisados. Conforme pode ser observado na Tabela 15, 1.363 desses projetos têm uma relação direta com as áreas de educação e ensino, quantidade que representa 26,34% do total de projetos de pesquisa que produziram com relação com as áreas de educação e/ou ensino.

Tabela 15 - Quantidade de produção vinculada a projetos de pesquisa (esquerda) ou a área (direita).

Área	Qtd de Produção com identificação de Proj. de Pesquisa	Área	Qtd Projeto de Pesquisa com relação com a área
ADM	2438	ENG	290
ENG	1755	MED	313
MED	987	ADM	762
Total	5174	Total	1363

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Os dados acima também demonstram que a área de Administração, que além de ser a que mais realizou produções intelectuais relacionadas ao tema desta investigação, também é a área com maior quantidade de projetos de pesquisa tendo como objeto questões conexas à área de educação e ensino, mesmo com uma menor quantidade de programas do que Engenharia e Medicina.

Quando nos voltamos para a compreensão das linhas de pesquisa, é crucial destacar a relevância da sua existência dentro de uma área específica. Estas linhas, essencialmente, abordam campos problemáticos que demandam investigações sistemáticas que são estruturadas com o propósito de analisar criticamente a experiência do conhecimento adquirido, aumentar a compreensão sobre o fenômeno, conceber novos projetos, orientar a formulação de novos planos de estudo e mobilizar e organizar os recursos humanos e técnicos disponíveis (SÁNCHEZ GAMBOA, 2003). Sendo assim, a existência de linhas de pesquisa tende a gerar maior atenção e mais pesquisas sobre o assunto.

Durante a análise foram identificadas 6.878 linhas diferentes, responsáveis por 681.721 produções intelectuais nos mais diversos temas, o que significa que 32,31%, das 1.007.177 produções relatadas na Tabela 11 não teve nenhuma linha de pesquisa informada. Quando são observadas apenas as produções relacionadas à educação e/ou ensino, temos 2.365 linhas de pesquisa que publicaram, sendo que apenas 105 têm alguma relação com a área. Este número demonstra que apenas 1,52% das linhas de pesquisa das três áreas têm alguma relação com ensino e/ou educação.

Tendo em conta o que foi relatado por Sánchez Gamboa (2003) e descrito anteriormente, pode-se considerar que pode haver uma relação entre o pequeno número de linhas de pesquisa e a baixa produção na área, visto que quanto maior a quantidade de linhas dedicadas a determinado tema, existe a tendência de maior esforço para aprofundar os estudos sobre ele.

A Tabela 16 demonstra a distribuição entre as três áreas analisadas das produções com alguma linha de pesquisa identificada e as com alguma relação com os termos buscados. Nela, pode-se identificar que Medicina, apesar de não ser a área com maior quantidade de produção, tem um número consideravelmente maior de linhas de pesquisa dedicadas à área foco desta pesquisa e seu objetivo principal. Considerando que as linhas de pesquisa definidas pelos programas tendem a direcionar os estudos e pesquisas que os discentes realizarão, a área de Engenharia novamente é a que dedica menor atenção às questões de Educação e/ou Ensino.

Tabela 16 – Quantidade de produção vinculada a linha de pesquisa (esquerda) ou a área (direita).

Área	Qtd. de Produção com identificação de Linha de Pesquisa	Área	Qtd Linha de Pesquisa com relação com a área
ADM	512	ADM	19
ENG	1081	ENG	11
MED	785	MED	75
Total	2365	Total	105

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Ao compararmos as Tabelas 15 e 16, observa-se que 1.363 projetos estão diretamente ligados à ensino/educação, enquanto 105 linhas de pesquisa têm a mesma característica. Essa diferença entre os números condiz com o que Borges-Andrade (2003) aborda em seu texto ao afirmar que os projetos são componentes mais específicos de uma hierarquia na pesquisa estando contidos, ou não, dentro de linhas de pesquisa e não o contrário. O que justifica o número de linhas de pesquisa bem menor do que o número de projetos.

Abaixo é apresentado a Tabela 17, que traz as 25 linhas de pesquisa que mais produziram, dentre as que têm algum dos termos pesquisados. Nesta tabela foi inserida a identificação de qual área o PPG responsável pela linha de pesquisa pertence.

Tabela 17 - As vinte e cinco linhas de pesquisa mais prolíficas em termos de produção intelectual no período em análise.

Linha de Pesquisa	Quantidade de produções	Grupo
FORMAÇÃO DE PESSOAS PARA O DESENVOLVIMENTO LOCAL SUSTENTÁVEL (DLS) - UPE	167	ADM
EDUCAÇÃO E PESQUISA EM CONTABILIDADE - USP	151	ADM
PESQUISA EM PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO E ATENÇÃO INTEGRAL À SAÚDE - UFN	134	MED
APRENDIZAGEM NAS ORGANIZAÇÕES (LINHA 3) - UFPB	133	ADM
TURISMO, HOSPITALIDADE, CULTURA E EDUCAÇÃO - UCS	102	ADM
TELE-EDUCAÇÃO EM SAÚDE - UERJ	94	MED
TELE-EDUCAÇÃO E TELEASSISTÊNCIA (PROJETOS HÍBRIDOS) - UERJ	65	MED
UNIVERSIDADE E SOCIEDADE - UFSC	61	ADM
EDUCAÇÃO E INFORMÁTICA EM SAÚDE - UFCSPA	59	MED
GESTÃO DO ENSINO E APRENDIZAGEM EM ADMINISTRAÇÃO - UNIFACS	47	ADM
EDUCAÇÃO E PESQUISA EM CONTABILIDADE - FURG	46	ADM
EDUCAÇÃO EM SAÚDE - USP/RP	46	MED
ENSINO NA SAÚDE - UFRN	42	MED
EDUCAÇÃO EM SAÚDE - UFPE	40	MED
EDUCAÇÃO, APRENDIZAGEM E GESTÃO - UFBA	32	ADM
PESQUISA E ENSINO EM SAÚDE - UFMG	31	MED
ASPECTOS GERAIS DE ENSINO, PESQUISA E ASSISTÊNCIA MÉDICA - UFMG	29	MED
EDUCAÇÃO E INFORMAÇÃO EM SAÚDE - UFSC	25	MED
EDUCAÇÃO MÉDICA - UNICAMP	25	MED
GESTÃO ESCOLAR - FUCEPE	24	ADM
GESTÃO EDUCACIONAL - EAESP/FGV	23	ADM
COMPORTAMENTO, APRENDIZAGEM E GESTÃO DE PESSOAS - FUPF	21	ADM
TECNOLOGIAS COMPUTACIONAIS PARA O AUXÍLIO À EDUCAÇÃO - UMC	20	ENG
EDUCAÇÃO E CIDADANIA NO CONTEXTO DAS POLÍTICAS DE GESTÃO SOCIAL E AMBIENTAL - UFCG	19	ADM
INFORMÁTICA EM SAÚDE, AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS E-LEARNING E REALIDADE VIRTUAL - UFPE	19	ENG

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Das 25 linhas de pesquisa apresentadas, 12 são da área de Administração, 11 da área de Medicina e apenas duas da área de Engenharia. Considerando a proporção de linhas de pesquisa de Engenharia pesquisando a área, 11 das 106, como demonstrado na Tabela 16 esse quantitativo apresentado acima não chega a ser uma surpresa; entretanto, o fato da primeira linha de Engenharia listada ser apenas a 23^a mais produtiva pode ser considerado outro destaque negativo para a área.

A primeira linha de pesquisa na área de Engenharia a ser citada na tabela acima pertence ao PPG em Engenharia Biomédica da Universidade Mogi das Cruzes – UMC, uma IES privada. A identificação do nome do programa e a consulta ao seu site (UMC, 2024) demonstra que apesar de pertencer à área de Engenharia, o PPG tem forte proximidade com a área de Medicina. Além disso, a citada linha de pesquisa deixou de existir, entretanto atualmente a linha Jogos e Gamificação atua com dois projetos: Gamificação como recurso educacional na área da saúde e Jogos sérios na área da saúde. Consta no site do Programa ainda que a linha “Engenharia de Software e infraestrutura computacional” possui um projeto intitulado “Tecnologias computacionais para o auxílio à educação biomédica” (UMC, 2024), o que expõe a abertura para pesquisas na área de educação/ensino.

A linha de pesquisa sem relação direta com ensino e/ou educação que mais gerou produções intelectuais que se enquadraram no foco deste estudo foi a “Administração Pública”, com o total de 514 produções. Entretanto cabe ressaltar de que esta é uma linha de pesquisa que não pertence a apenas uma instituição, pois está relacionada ao programa de Administração Pública em Rede.

Os programas em rede, ou em formas associativas, como são formalmente denominados, têm a peculiaridade de serem ofertado pelo conjunto de duas ou mais instituições ao mesmo tempo, que mantêm um único programa com responsabilidades definidas e compartilhadas entre as IES (CAPES, 2017). No caso citado, 21 IES compõem tal programa, o que reflete em uma maior quantidade de discentes e docentes pesquisando e produzindo dentro de uma mesma linha de pesquisa.

Ao direcionar os esforços para entender o contexto das disciplinas ofertadas no período, após seleção das que tinham algum dos termos buscados, pôde-se contabilizar um total de 13.721 disciplinas sendo 5.924 destas relacionadas ao Estágio Docência, conforme pode ser visualizado na Tabela 18. Também foram identificadas 3.439 disciplinas com o título de “Tópicos Especiais” ou similares, que não permitem concluir se têm ou não relação com a área pesquisada. Cabe ressaltar, como já informado anteriormente, que as repetições não foram

excluídas no grupo Disciplina, visto que o mesmo título se repete em diversos programas e anos diferentes.

Tabela 18 - Computo das componentes curriculares (disciplinas) em Engenharias (ENG), Administração (ADM) e Medicina (MED) no período em análise.

Termos	ADM	ENG	MED	Total
Estágio Docência	742	3192	1990	5924
Tópicos Especiais	516	2743	180	3439
Ensino	1009	724	1114	2847
Didática	336	82	1520	1938
Educa	440	196	843	1479
Aprendiz(agem)	630	79	61	770
Formação	94	52	50	196
Docente	48	35	101	184
Pedagogia	15	14	132	161
Universidade	101		2	103
Discente		18	41	59
Currículo	3		48	51
Escola	4		1	5
Estudo	4			4
Total	3942	7135	6083	17160

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Dentre os dados demonstrados acima, também é possível observar que a ordem dos grupos de termos mais citados se alterna entre as três áreas avaliadas. Dos 12 grupos, a área de Administração não ofertou nenhuma disciplina com o termo “Discente” ou similar, já a área de Medicina não teve oferta com o termo “Estudo” e a área de Engenharia não teve oferta de disciplinas com 4 grupos de termos pesquisados: Universidade, Currículo, Escola e Estudo.

Como já citado anteriormente neste capítulo de análise, a plataforma criada permitiu contabilizar o total de 488.375 disciplinas ofertadas, ressaltando que tanto o total geral de disciplinas quanto as que possuem os termos pesquisados apresentam repetições, sejam pelas ofertas em anos repetidos, ou pela existência de disciplinas com os mesmos nomes em PPGs diferentes. Considerando o total de disciplinas e o quantitativo encontrado após o tratamento dos dados, foi elaborada a Tabela 19, que é apresentada abaixo.

Tabela 19 - Quantitativo de disciplinas após tratamento de mineração de dados em Engenharias (ENG), Administração (ADM) e Medicina (MED) no período em análise.

	ADM	ENG	MED
Sem Relação com a Área	78.520	289.430	103.265
Com os termos pesquisados	2.684	1.200	3.913
Estágio Docência	742	3.192	1.990
Tópicos Especiais	516	2.743	180

Total Geral	82.462	296.565	109.348
% das Disciplinas com relação com a área	3,25%	0,40%	3,58%
% das Disciplinas de Estágio Docência	0,90%	1,08%	1,82%
% das Disciplinas de Tópicos Especiais	0,63%	0,92%	0,16%
% TOTAL dos três grupos pesquisados	4,78%	2,41%	5,56%

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Os programas da área de Medicina são o destaque em quantitativo de disciplina com relação às áreas de Ensino e/ou Educação, sendo importante destacar que também é a área com menos disciplinas de “Tópicos Especiais”, o que deixa menos dúvida quanto ao seu conteúdo e mais evidente seu maior percentual. Já a área de Engenharia novamente é a que apresentou menor percentual quando os títulos foram filtrados, alcançando apenas 0,40% das disciplinas com os termos buscados, quando não são consideradas as de Estágio e Tópicos especiais.

Apesar da área de Engenharia ter os menores números, os quantitativos apresentados pelas outras duas áreas também não podem ser considerados altos e corroboram com as conclusões iniciais de Nascimento Nganga (2016) de que há poucas disciplinas pedagógicas em cursos de Ciências Contábeis. Convergem ainda com o pensamento de Fischer (2006), quando discute sobre ensino em Administração, citando que “Todos os programas têm disciplinas voltadas à formação do pesquisador. Ainda assim, muito poucos têm disciplinas e outras práticas voltadas à formação do professor”, conforme aponta Pimenta *et al.* (2010), que fez análise similar em cursos de Medicina.

Cabe ressaltar que, como enfatizam Bernadino Junior, Alcofrado e Oliveira (2018), apesar de diversos autores reconhecerem a importância do Estágio Docência, em diversos cursos esta é a única disciplina relacionada a área e, em geral, só é obrigatória para alunos bolsistas, devido à exigência da CAPES para as bolsas de Demanda Social. Destacam ainda que em programas com cursos de Doutorado e Mestrado, apenas os bolsistas de doutorado são obrigados a realizar o estágio, o que significa que mesmo tendo a oferta da disciplina, grande parte dos discentes não realizarão essa etapa.

Com o intuito de aprofundar a análise dos títulos das disciplinas, foi criada uma nuvem de palavras, exposta na Figura 30, onde foram excluídas todas as expressões que nortearam a pesquisa, assim como as palavras Medicina, Administração e Engenharia, para não gerar resultados similares aos apresentados na Tabela 18, apresentada anteriormente e que já demonstra os termos mais mencionados.

Tabela 20 - As dez primeiras IES e respectivas quantidades de componentes curriculares (disciplinas) envolvendo os termos em análise.

IES	Quantidade de Disciplinas com os termos buscados
UNB	963
UFMG	779
UFRJ	675
UFRGS	671
UFPR	664
UFBA	542
UFRN	527
UFSC	522
USP	520
UFC	457

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Após a busca pelas disciplinas que contivessem os termos pesquisados, foi possível também contabilizar o total de programas que ofertaram pelo menos uma disciplina relacionada no período de análise. Conforme pode ser observado na Tabela 21, 693 PPGs dos 970 analisados no período, o que representa que 28,56% do total não ofertou nenhuma disciplina com alguma relação com Ensino e/ou educação, nos 9 anos analisados. Destaca-se ainda a observação de Bernadino Junior, Alcofrado e Oliveira (2018), de que o Estágio Docência não é obrigatório para a maioria dos discentes. O detalhamento desses dados demonstra que, novamente, a área de Engenharia foi a que obteve o menor percentual quando o foco é a área de Ensino/educação.

Tabela 21 - Quantidade de PPGs que ofertaram disciplinas na área pesquisada, no período de 2013 a 2021 e quantitativo excluindo as disciplinas de Tópicos Especiais.

Área	Programas com Disciplina na área	Total de Programas analisados	% de Programas com Disciplina na área
ADM	160	208	76,92%
ENG	314	480	65,42%
MED	219	282	77,66%
Total	693	970	71,44%

Área	Programas com Disciplina na área - Excluindo as de Tópicos Especiais	Total de Programas analisados	% de Programas com Disciplina na área
ADM	151	208	72,60%
ENG	264	480	55,00%
MED	218	282	77,30%
Total	633	970	65,26%

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A Tabela 21 revela ainda que quando o filtro aplicado considera apenas as disciplinas com citação direta dos termos pesquisados, excluindo as de “tópicos especiais”, a área de Engenharia fica ainda mais distante das duas outras analisadas. Segundo Pimenta (2005) e Vergara (2015), há a necessidade do saber pedagógico para a formação docente e as disciplinas ofertadas seriam uma forma para que todos os discentes tivessem um acesso inicial a esses

conhecimentos. A constatação desse número é um destaque negativo, considerando a possibilidade de que 45% dos PPGs em Engenharia não ofertaram nenhuma disciplina na área, isso considerando o período analisado.

Após a análise da Produção Intelectual e das Disciplinas, o último grupo investigado nesta pesquisa foi o dos Trabalhos de Conclusão de Curso-TCC. Neste grupo serão encontrados principalmente as Dissertações e Teses. As teses e dissertações não são indexadas por grandes bases como a *Web of Science* ou *Scopus*, o que seria um dos grandes motivos de seus baixos números de citações. Entretanto seu valor não pode ser deixado de lado, pois geralmente contém análises mais detalhadas e pesquisas que duraram anos, ao contrário da maioria dos artigos em periódicos (KOUSHA, THELWALL, 2019).

Os dados dispostos na Tabela 22 demonstram que os percentuais encontrados para os TCCs são ainda menores do que os das produções intelectuais. Ao contrário do que ocorreu com as disciplinas, conforme a Tabela 19, a área de Administração voltou a ser a com maior quantidade relativa de títulos com os termos buscados.

Tabela 22 - Quantidade de Trabalhos de Conclusão de Curso elaborados entre 2013 e 2021 nas três áreas analisadas e quantidade de TCCs com os termos específicos de educação/ensino.

Grupo	Quantidade Total TCC	Qt TCC com termos	% TCC c/ EDU
ADM	149.817	2536	1,69%
ENG	405.058	719	0,18%
MED	227.936	755	0,33%
Total	782.811	4010	0,51%

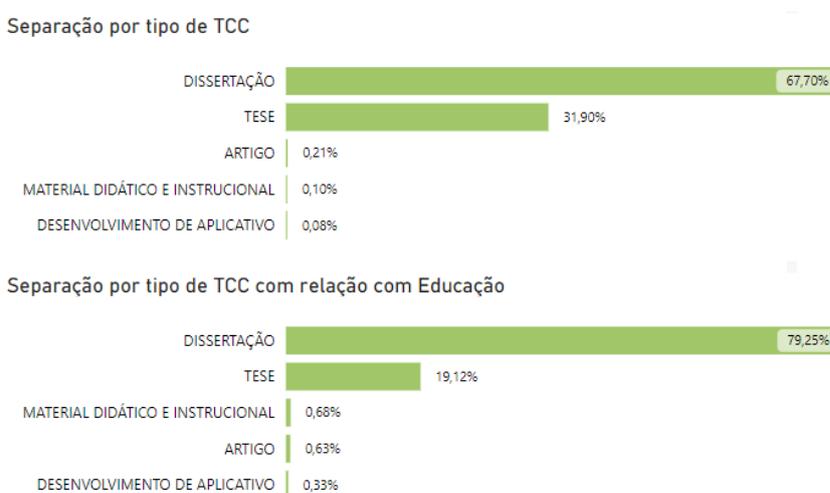
Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Essa constatação demonstra que consideradas as produções realizadas, sejam elas os diversos subtipos de PI, como artigos em periódicos, apresentações de trabalho, trabalhos em anais, dentre outros, ou sejam ainda os TCCs como dissertações, teses, materiais didáticos e outros tipos, a área de Administração se firma como a que tem disponibilizado mais atenção ao ensino/educação entre as três analisadas.

Cabe ressaltar que a grande maioria dos TCCs é composto de Teses e Dissertações, como demonstrado na Figura 31. Esse tipo de produção é considerado por alguns autores como Literatura Cinzenta, pois não estão incluídos no circuito comercial de livros e periódicos, até mesmo periódicos gratuitos (DE SOUZA, 2003). Isso significa que sua difusão tende a ser pequena, entretanto, não deixam de ser importantes, visto que fazem parte da exigência para a obtenção de títulos de mestrado e/ou doutorado.

Para apresentar um melhor entendimento sobre os TCCs construídos no período analisado e que continham um dos termos buscados, foram gerados dois gráficos de barras com os cinco tipos de TCCs que mais foram realizados, os quais foram apresentados na Figura 31. Pode-se observar que quando são considerados apenas os trabalhos com alguma relação com ensino e/ou educação, as teses perdem representatividade, sendo compensadas pelo aumento do número de dissertações e um pequeno crescimento na quantidade de materiais didáticos, artigos e desenvolvimento de aplicativo.

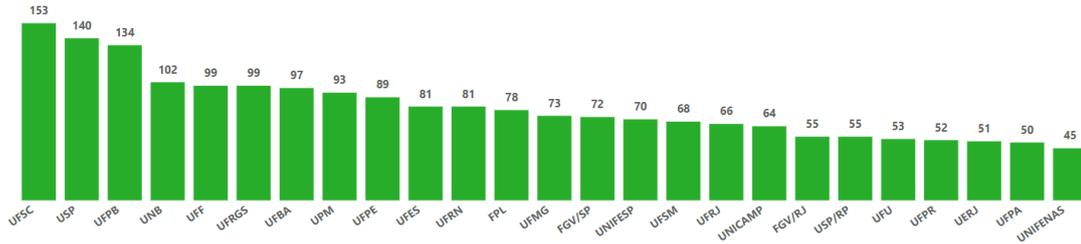
Figura 31 - Separação dos trabalhos de conclusão de curso (TCC) por tipo ou ainda com relação a educação.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Com o propósito de realizar análise similar à elaborada com os números de disciplina e PI, foi gerada a Figura 32 com as 25 IES que mais produziram TCCs contendo algum dos termos pesquisados. Ao contrário do que ocorreu quando analisadas as PI, a USP não foi a instituição que apresentou o maior quantitativo, e sim a UFSC. Das 25 IES que mais criaram produções intelectuais na área, 18 estão presentes no gráfico abaixo. As sete instituições que passam a fazer parte das que mais produziram TCCs na área são: FPL, UFSM, UNICAMP, FGV/RJ, UERJ, UNIFENAS e UFG.

Figura 32 - Quantidade de TCC na área de educação por IES vinculados as Engenharias, Medicina ou Administração.

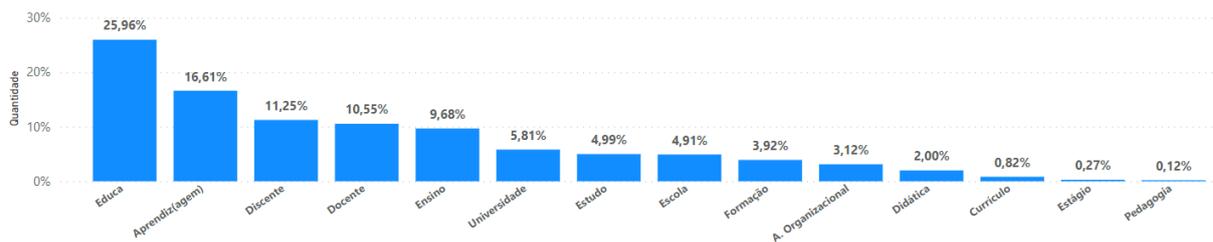


Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Quando a comparação das instituições que mais produziram TCCs na área de ensino e/ou educação é feita com as que têm mais disciplinas nesta mesma área, seis instituições fazem parte das dez com maior quantidade nas duas listas, quais sejam: UnB, UFRGS, UFBA, UFRN, UFSC e USP. Por outro lado, sete da 25 IES apresentadas acima não estão entre as 25 com maior número de disciplinas com alguma relação com a área foco desta pesquisa, são elas: UPM, FPL, FGV/SP, UFSM, FGV/RJ, UFPA e UNIFENAS.

No que diz respeito ao conteúdo dos títulos dos TCCs, em relação à qual termo foi encontrado, a Figura 33 apresenta este quantitativo. Quando realizado um comparativo entre os percentuais apresentados na mesma investigação feita com a PI e apresentado anteriormente na Figura 23, percebe-se que o grupo “educa” continua sendo o mais citado e o grupo “ensino” deixa de ser o segundo, passando a ser o 5º mais citado.

Figura 33 - Quantidade de títulos e as respectivas percentagens das palavras que mais se destacam.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Na investigação sobre os TCCs percebeu-se que muitos trabalhos focavam na área de Aprendizagem Organizacional, tema de grande interesse nas pesquisas de Administração, conforme Nogueira e Odélius (2015), optou-se por criar um grupo apenas para termos relacionados a esse tema. Como resultado observa-se que este grupo apresenta quase o mesmo número de citações do que a soma dos outros quatro grupos seguintes.

A análise realizada através da utilização da plataforma PowerBI criada, traz resultados semelhantes dos encontrados na primeira fase da pesquisa, sobretudo, no que diz respeito ao questionamento sobre a formação docente na pós-graduação. Entretanto, com a modificação na forma como os dados foram analisados e apresentados, foi possível perceber que há, mesmo que pequeno, um espaço com a área de ensino e/ou educação, ainda que não seja suficiente para afirmar que aconteça uma formação docente satisfatória nos mestrados e doutorados brasileiros.

Os dados obtidos, tratados, analisados e discutidos reforçam diversas críticas à forma como e quando acontece a formação docente da pós-graduação nacional, como por exemplo, a feita por Masetto e Gaeta (2015), quando citam que os mestrados e doutorados brasileiros passaram a ter foco na formação do pesquisador, sendo assim insuficiente para preparar os futuros docentes para os desafios exigidos em sua atuação em sala de aula.

É importante esclarecer que as análises acima apresentadas não levaram em consideração a qualidade das produções intelectuais, disciplinas ou TCCs, tendo sido consideradas apenas as suas respectivas quantidades. Entretanto, não se pode desmerecer a discussão, como também a crítica, sobre a atual pressão, segundo alguns autores, derivada dos processos de regulação e controle, cujas pós-graduações sofrem em relação ao chamado produtivismo acadêmico, muitas vezes focando na quantidade, em detrimento da Qualidade (MACHADO, 2007; PATRUS, DANTAS e SHIGAKI, 2015; SGUISSARDI, 2010).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo a análise da literatura realizada durante o desenvolvimento do referencial teórico desta tese, ficou evidente que a formação docente para o ensino superior é uma área que tem apresentado bastante crescimento e que muitas das discussões nacionais e internacionais questionam o modelo de formação nos cursos de mestrado e doutorado (BAZZO, 2011; LIMA e COSTA, 2017; PIMENTA, 2005). Pesquisas, nos mais diversos formatos, vêm sendo realizadas no intuito de ampliar e contribuir com a discussão.

Com a construção desta tese, pôde-se realizar um trabalho quantitativo, analisando dados da Plataforma Sucupira, que apesar de aglutinar as informações em uma única plataforma, é alimentada por diversas fontes diferentes, as coordenações dos 970 programas de pós-graduação considerados, o que gera uma base com grande quantidade de dados e de rápida geração, o que caracteriza uma base denominada *Big Data* (COX e ELLSWORTH, 1997).

Poucos estudos foram realizados utilizando a Plataforma Sucupira como fonte de dados, ainda mais considerando a análise desse *Big Data* para os PPGs de Engenharia, ou até mesmo para estudar a formação docente. Salientamos ainda, que nenhum trabalho foi localizado unindo estas características, seja nas bases indexadoras de artigos científicos ou na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD, o que demonstra o ineditismo da pesquisa realizada, bem como a caracterização do problema, de enorme relevância.

Para responder à questão de pesquisa desta tese, “qual o espaço dado para a área de educação e/ou ensino em cursos de mestrado e doutorado brasileiros, tendo como estudo de caso a área de Engenharia?”, uma hipótese foi determinada, além de uma série de objetivos específicos que foram traçados e alcançados durante o desenvolvimento desta investigação.

A primeira fase desta tese, que resultou na publicação do artigo “Pós-graduações brasileiras em Engenharia e a formação pedagógica docente: um estudo dos dados na Plataforma Sucupira” (SGARBI *et al.*, 2022), exerceu papel importante na busca por entender como são disponibilizados e organizados os dados da pós-graduação brasileira, que foi o primeiro objetivo específico definido. A coleta, leitura, tratamento, organização e análise dos dados, demonstrou que os dados disponíveis na Plataforma Sucupira comprovam que as pós-graduações em Engenharia, no período de 2013 a 2016, não demonstraram dedicar espaço suficiente para a formação docente em seus cursos.

Além da conclusão sobre a formação docente, o estudo demonstrou que a citada plataforma disponibilizada pela CAPES contém uma grande quantidade de dados, mas que estão desorganizados e que, sem o domínio de técnicas da área de TI, estatística e uso de

programas de análise de dados, é difícil utilizá-los de forma eficiente. Isso pode ser um grande obstáculo para pesquisadores e profissionais que precisam extrair informações valiosas desses dados.

Um fruto desta metodologia aplicada resultou num MVP que permitiu coletar, organizar, tratar, analisar e obter informações confiáveis a partir de um enorme conjunto de dados das três maiores pós-graduações brasileiras. Devido à dificuldade encontrada, foi desenvolvida uma plataforma de Self-service *Business Intelligence*, em PowerBI, o que contribuiu para o alcance do segundo objetivo específico definido: “Desenvolver um modelo de interpretação dos dados que permita a geração de informações através dos dados disponíveis na Plataforma Sucupira”. A solução MVP criada e devidamente registrada junto ao INPI, além de permitir dar continuidade à análise pretendida nesta tese, mostrou-se uma potencial ferramenta para contribuir para a gestão das pós-graduações brasileiras, tendo como alicerce a tomada de decisões baseada em dados, o que é defendido por Brynjolfsson *et al.* (2011) e Lai e Schildkamp (2009).

A diversidade de informações disponibilizadas pela plataforma criada, além das possibilidades de cruzamentos e análises proporcionadas, mostrou que foi possível cumprir o terceiro objetivo específico traçado: “Avaliar os resultados obtidos com a implementação do modelo criado”. Esta avaliação trouxe uma série de observações, no que diz respeito aos PPGs de Engenharia e sentiu-se a necessidade de verificar se essa era uma realidade apenas dessa área.

Ao buscar, tratar, inserir no modelo criado e analisar os dados das áreas de Medicina e Administração, pôde-se ter maior segurança na interpretação das informações, o que contribuiu para o alcance do quarto e último objetivo específico: “Comparar os resultados encontrados para a área de Engenharia com outras áreas, aprofundando o entendimento sobre os dados.”

Após a extensa análise das mais de 48 milhões de linhas de dados, permitiu-se observar que nas pós-graduações das três áreas investigadas e mais especificamente nas quatro subáreas de Engenharia, não se pode afirmar que há evidências suficientes de que os PPGs estão ofertando uma formação docente de boa qualidade a seus estudantes. Vale ressaltar que foi considerado no presente trabalho qualquer discussão na área de educação e/ou ensino e, não necessariamente, disciplinas e pesquisas com o foco na formação docente em si. Mesmo com a ampliação do escopo deste estudo, o percentual de resultados encontrados foi baixo.

No início deste estudo, notou-se que há um entendimento comum, fundamentado em aspectos qualitativos, de que a pós-graduação *stricto sensu* brasileira prioriza a formação de

pesquisadores em detrimento da formação de docentes (SILVA e SOUZA, 2017; TEO *et al.*, 2021). No entanto, os resultados obtidos ficaram aquém das expectativas, tanto em relação ao currículo, quanto à produção acadêmica e aos trabalhos de conclusão de curso, destacando uma ausência significativa de discussões acerca do ensino e da educação, e, por conseguinte, da formação docente.

Diversas pesquisas têm identificado os desafios atuais no ensino superior brasileiro, abrangendo variadas disciplinas, e muitas delas apontam o papel crucial do professor como fator determinante para a resolução destes desafios (BAZZO, 2011; FURTADO, 2013). Portanto, a melhoria da qualidade do ensino e da formação discente na educação superior brasileira não pode ser alcançada sem um aprimoramento da formação docente.

Se o avanço do conhecimento em todas as áreas da Administração, Engenharia e Medicina é de relevância inquestionável, tal como demonstrado pela produção de pesquisas nos programas de pós-graduação, é imperativo destacar que a atenção ao ensino deve ser igualmente enfatizada, pois ele está intrinsecamente vinculado à formação de novos engenheiros, médicos, administradores, contadores, dentre outros.

Dominar profundamente um conhecimento específico, como é exigido em todas as áreas da Engenharia, ou ainda de Medicina e Administração, é necessário, mas não suficiente para ser um professor eficaz (PIMENTA, 1999; TARDIF, 2002). Não é justo exigir do docente o que não lhe foi ensinado e o que não lhe foi oportunizado aprender na academia, salvo por meio da prática, onde ele modela suas ações com base na observação de seus próprios mentores e em sua própria concepção do método de ensino.

Embora seja claro que a formação docente, por si só, não assegura a qualidade da prática educacional no Ensino Superior ou em qualquer outro nível, é imperativo estabelecer condições de trabalho equitativas que permitam a dedicação adequada ao ensino, à pesquisa e à extensão, tanto para professores quanto para estudantes.

No entanto, a desvalorização da formação docente em cursos de bacharelado, tecnológicos, técnicos e similares tem sido negligenciada por décadas, como apontado anteriormente por Lüdke e Moreira (1999). A pesquisa atual reforça a constatação de que não ocorreram mudanças significativas na formação de professores nessas áreas.

Diversos países avançaram nesta discussão, como citado no referencial teórico desta tese. Seja a Finlândia que estabeleceu uma carga horária mínima de disciplinas de formação didático-pedagógica (TRYGGVASON, 2009; NIEMI, 2018), ou o Reino Unido com a criação de uma fundação para financiamento de diversas iniciativas como a formação docente inicial e

continuada (COELHO, 2017). No Brasil algumas instituições de ensino já têm buscado, por iniciativa própria, melhorar a qualidade da formação docente de seus professores para além da titulação em si. É cada vez mais evidente a necessidade de buscar e implementar soluções que tragam melhorias no ensino brasileiro, cuja formação docente exerce papel primordial neste desafio.

5.1 TRABALHOS FUTUROS E LIMITAÇÕES DESTA TESE

Recomenda-se o aprofundamento sobre a formação docente na pós-graduação brasileira em outras áreas, além da Administração, Engenharia e Medicina. Mas, de antemão, é evidente a necessidade de empreender esforços para repensar a formação formal do docente para a graduação, bem como para disciplinas profissionais do ensino técnico, que também são ministradas por bacharéis, assim como na graduação. Trabalhos futuros podem trazer sugestões de melhoria neste processo.

A formação docente precisa, e merece, receber um maior destaque. Sugere-se uma série de estudos para entender qual seria o caminho para melhorar esta formação, já considerando que continuar direcionando essa responsabilidade para a pós-graduação *stricto sensu*, segundo sugere a LDB, tende a não ser a melhor saída, visto que já há uma série de indícios de que com o passar dos anos essa realidade não tem apresentado modificações.

Avaliar a possibilidade de modificações no texto da LDB, na avaliação dos cursos superiores e de pós-graduação, valorizando iniciativas de formação docente, pode demonstrar possíveis caminhos a serem seguidos.

Durante o desenvolvimento desta tese foi criado um MVP de um *Self-Service Business Intelligence* que pode facilitar e democratizar o acesso aos dados extraídos da Plataforma Sucupira. A própria definição do que seria um MVP dá a entender que foi elaborada uma versão reduzida do que pode vir a ser a construção final do produto ou serviço. Sendo assim, existe uma série de possibilidades a serem implementadas no modelo criado.

Dentre elas, algumas informações podem ser apresentadas em versões futuras da solução, como exemplo, apenas utilizando as produções intelectuais: link para os trabalhos produzidos; local de realização; DOI; formato de apresentação/divulgação; nome do evento ou nome do periódico em que foi publicado; em que país foi realizado; idioma; natureza (trabalho completo, resumo, resumo estendido, dentre outros); nível de curso; código de registro, data de depósito, data de concessão de patentes; se houve ou não transferência tecnológica e mais uma dezena de possíveis dados a serem filtrados e analisados.

Além da possibilidade de inserção de novos dados, os trabalhos futuros utilizando a solução criada deverão trazer a atualização dos dados disponíveis, visto que os do ano de 2022 já foram inseridos na Plataforma Sucupira. Também há de se considerar a inclusão de novas áreas para a análise, mesmo sabendo que nesta tese foram incluídos mais de 20% dos cursos de pós-graduação brasileiros, atualmente a avaliação quadrienal está dividida em 50 áreas e aqui foram analisadas 8 destas áreas (Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo; Engenharias I, II, III e IV; Medicina I, II e III).

Dentre as principais limitações desta tese, está o fato de que a exportação de dados da Plataforma Sucupira se dá de maneira precária, o que fez com que fosse necessário criar uma rotina de extração diferente da disponibilizada. Apesar de possibilitar a coleta dos dados, essa rotina aumenta consideravelmente o tempo de coleta e faz com que o cuidado com o tratamento e limpeza dos dados seja ainda maior. No que diz respeito aos dados em si, ressalta-se que durante o processo foi percebida uma série de erros de inserção, como nomes ou siglas da mesma instituição preenchidos de mais de uma forma.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fernando. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

ALMEIDA, N. N., BORGES, M. N. **A pós-graduação em engenharia no Brasil: uma perspectiva histórica no âmbito das políticas públicas**. Aval. Pol. Públ. Educ., Rio de Janeiro, v. 15, n. 56, p. 323-340, jul./set. 2007.

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos. **Formação de Professores e os Cursos de Licenciaturas**. Espaço Plural, v. 13, n. 26, 2012.

ANDRADE, Danielle; SCHMIDT, Elisabeth; MONTIEL, Fabiana. **Uso do software NVivo como ferramenta auxiliar da organização de informações na análise textual discursiva**. Revista Pesquisa Qualitativa. São Paulo (SP), v.8, n.19, p. 948-970, dez. 2020. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.33361/RPQ.2020.v.8.n.19.357>. Acesso em: 20 de setembro. 2021.

ANDRADE, Élide Furtado da Silva; LOBATO, J. O. . **Uso de sistema de informação como estratégia de gestão em cursos de pós-graduação: o caso da UFMT**. In: Encontro dos Mestrados Profissionais em Administração, 2015, São Paulo. Encontro dos Mestrados Profissionais em Administração, 3, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP), São Paulo, 24 a 26 de agosto de 2015., 2015. v. 3.

APEDOE, X. S. *et al.* **Bringing engineering design into high school science classrooms: The heating/cooling unit**. Journal of science education and technology, v. 17, n. 5, p. 454–465, 2008.

AUCHEY, F. L., MILLS, T. H., & AUCHEY, G. J. (1998). **Re-Engineering the Undergraduate Building Construction Program for the 21st Century**. Journal of Engineering Education, 87(1), 71–78. doi:10.1002/j.2168-9830.1998.tb00324.x.

BALBACHEVSKY, Elizabeth. **A pós-graduação no Brasil: novos desafios para uma política bem-sucedida**. Os desafios da educação no Brasil. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, v. 1, p. 285-314, 2005.

BAPTISTA, T. J. R.; GAMBOA, S. A. R. **A Análise do sistema Qualis da CAPES: uma revisão das narrativas da Revista Brasileira de Pós-Graduação (RBPG)**. 2022. Educação em Foco, ano 25, n. 47- Setembro/Dezembro.

BARBOSA NETO, Viana Patricio; COSTA, Maria da Conceição. **Saberes Docentes: Entre Concepções e Categorizações**. Revista Tópicos Educacionais, vol. 22, núm. 2, julio-diciembre, 2016, pp. 76-99.

BARBOZA, Emiliano. **Escola Politécnica da Bahia: Poder, política e educação na Bahia Republicana (1896-1920)**. Dissertação (Mestrado em História Social) – Instituto de Ciências Humanas e Filosofia, Universidade Federal Fluminense. Niterói-RJ, 2010.

BARRETTO, Elba Siqueira de Sá. **Trabalho docente e modelos de formação: velhos e novos embates e representações**. Cadernos de Pesquisa, v. 40, n. 140, p. 427-443, 08 2010. ISSN 0100-1574. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/H7dM3LbqDq4cwfZQ5vyLbdj/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 10 maio 2015.

BARROS, A.; ALCADIPANI, R.; BERTERO, C. O. **A criação do curso superior em administração na ufrgs em 1963: uma análise histórica.** RAE, v. 58, n. 1, p. 3–15, 2018.

BATEMAN, S.; GUTWIN, C.; NACENTA, M. **Seeing things in the clouds: the effect of visual features on tag cloud selections.** In Proc. 19th ACM Conf. Hypertext and Hypermedia, HT '08, pages 193–202. ACM, 2008.

BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica.** 3 ed. Florianópolis: Editora UFSC, 2011.

BELLEN, Hans. M.V. **Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

BERNARDINO JUNIOR, F. M.; ALCOFRADO, M. de L. M. G.; OLIVEIRA, S. C. **Benefícios do Estágio-Docência para o estudante de mestrado acadêmico e para instituições de ensino superior.** In: XLVI CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA. 2018. Salvador, BA. Anais Eletrônicos.

BERTICELLI, I. A.; Telles, a. m. **O currículo na contemporaneidade: filosofia e tendências.** *Revista Pedagógica*, Chapecó, v. 19, n. 41, p. 271-286, maio./ago.2017. Acesso em 10 de junho de 2021. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/3594/2220>.

BOOTE, D. **Da história e do futuro da formação dos professores do Canadá inglês: a tradição na prática dos formadores dos professores.** In: TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. *O ofício de professor: história, perspectivas e desafios internacionais.* Petrópolis: Rio de Janeiro: Vozes, 2008, pp. 25-53.

Borges-Andrade, J. E. (2003). **Em busca do conceito de linha de pesquisa.** *Revista de Administração Contemporânea*, 7(2), 157–170. <https://doi.org/10.1590/s1415-65552003000200009>.

BRASIL, Lei Nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. **Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm. Acesso em 10 de março de 2024.

BRASIL, MEC; Nº, C. E. B. Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015. **Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, curso de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada,** 2015.

BRASIL. Decreto Nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017. **Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação das instituições de educação superior e dos cursos superiores de graduação e de pós-graduação no sistema federal de ensino.** Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9235.htm#art107. Acesso em 26 de julho de 2021.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - n.º 9.394,** de 20 de Dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm Acesso em 10 de dezembro de 2019.

BRASIL. MEC. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). **Notas Estatísticas do Censo da Educação Superior 2022.** Brasília: Inep, 2023. Disponível em:

https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_escolar_2022.pdf. Acesso em: 20 de janeiro de 2024.

BRASIL. MEC. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). **Microdados do Censo da Educação Superior 2017 2022**. MEC, INEP, Brasília. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/censo-da-educacao-superior> . Acesso em: 10 de fevereiro de 2024.

BRASIL. Conselho de Ensino Superior. **Parecer nº 977/65**, aprovado em 3 dez. 1965. Disponível em <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/parecer-cesu-977-1965-pdf>. Acesso em: 04 nov.2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Sistema de Informações Georreferenciadas CAPES: GeoCapes**. 2023. Disponível em: <<http://geocapes.capes.gov.br/geocapesds/>>. Acesso em: 17 de março 2024.

BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. M.; KIM, H. H. **Strength in Numbers: How Does Data-Driven Decisionmaking Affect Firm Performance?** SSRN Electronic Journal, 2011.

BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. M.; KIM, H. H.; HELLEN, H. **Strength in numbers: how does data-driven decisionmaking affect firm performance?** SSRN, Rochester, v. 24, n. 4, p. 1-28, abr. 2011.

BUNESCU, L e GAEBEL, M., 2018. **National Initiatives in Learning and Teaching in Europe: A report from the European Forum for Enhanced Collaboration in Teaching (EFFECT) project** (Brussels, EUA). Disponível em: <https://eua.eu/resources/publications/799:national-initiatives-in-learning-and-teaching-in-europe.html> . Acesso em: 31 jul. 2021.

CAPES - **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – 2015**. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/>> Acesso em 28 abr. 2020.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Coleta CAPES 2023a**. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/relatorios/coleta/envioColeta/dadosBrutos/formRelatorioDadosBrutosEnvioColeta.jsf>. Acesso em 20 de maio de 2023.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Avaliação Quadrienal 2017 – 2020, 2023b**. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/avaliacao-quadrienal>. Acesso em 30 de junho de 2023.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Painel de divulgação da Quadrienal 2021, 2023c**. Disponível em: <https://capes.gov.br/quadrienal2021> Acesso em 15 de agosto de 2023.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Programa de Governança Colaborativa de Informações da Pós-Graduação, 2023d**. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/programa-de-governanca-colaborativa-de-informacoes-da-pos-graduacao-gopg>. Acesso em 26 de agosto de 2023.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - **Portaria Nº 389 – 2017**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/>

/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20482828/do1-2017-03-24-portaria-no-389-de-23-de-marco-de-2017-20482789. Acesso em 09 mar. 2020.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - **Portaria Nº 182 – 2018**. Disponível em: <http://cad.capes.gov.br/ato-administrativo-detalhar?idAtoAdmElastic=1022>. 4 de fevereiro de 2024.

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

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Plataforma Sucupira. 2019**. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/avaliacao-o-que-e/sobre-a-avaliacao-conceitos-processos-e-normas/conceito-avaliacao>. Acesso em 15 de dezembro de 2019.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPG. 2024a**. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/plano-nacional-de-pos-graduacao-pnpg> Acesso em 01 de fevereiro de 2024.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Painel de Dados do Observatório da Pós-Graduação. 2024b**. Disponível em <https://sucupira-v2.capes.gov.br/sucupira4/painel/ReportSection5195196f249c6711e140> Acesso em 10 de março de 2024.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Sobre as áreas de avaliação. 2024c**. Disponível em <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/areas-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao#areas> Acesso em 11 de março de 2024.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Tabela de Áreas do Conhecimento. 2024d**. Disponível em https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/avaliacao/24102022_Tabela_1844948_TabelaAreasConhecimento_atualizada_2022.doc Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

CARVALHO, P. H.; MIGLIATO, V. C.; ARGOUD, A. R. T. T. **Padronização da coleta de informações para a plataforma sucupira pelos programas de pós-graduação por meio da gestão por processos**. Revista Brasileira de Pós-Graduação, [S. l.], v. 17, n. 37, p. 1–18, 2021. DOI: 10.21713/rbpg.v17i37.1775. Disponível em: <https://rbpg.capes.gov.br/rbpg/article/view/1775>. Acesso em: 01 ago. 2023.

CHAN, A.; PEYNE, B. **Data-Driven decision making in Marketing: A theoretical approach**. Halmstad University, School of Business, Engineering and Science. 2017.

Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2012). **Business Intelligence and analytics: From big data to big impact**. MIS Quarterly, 36(4), 1165–1188.

CHEN, H.; CHIANG, R. H. L.; STOREY, V. C. **Business Intelligence and Analytics: From Big Data to a Successful Deployment**. MIS Quarterly, v. 36, n. 4, p. 1165-1188, 2012.

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

COELHO, Ildeu Moreira. **Formação do Professor: dever do Estado, tarefa da Universidade**. In: Formação do Professor. São Paulo: Ed. Unesp, 1996. v 1.

COELHO, F. DE S.; NICOLINI, A. M. **Do auge à retração: análise de um dos estágios de construção do ensino de Administração pública no Brasil (1966-1982)**. Organizações & Sociedade, v. 20, n. 66, p. 403–422, 2013.

CONLEY, C. H., RESSLER, S. J., LENOX, T. A., & SAMPLE, J. W. 2000. **Teaching Teachers to Teach Engineering-T4E**. Journal of Engineering Education, 89(1), 31–38. doi:10.1002/j.2168-9830.2000.tb00491.x.

CORRÊA, Guilherme Torres; RIBEIRO, Victoria Maria Brant. **Formação pedagógica no ensino superior e o papel da pós-graduação stricto sensu**. Educação e Pesquisa, v. 39, n. 2, p. 319-334, 06 2013. ISSN 1517-9702. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/fKHpmcmQS3yTtkMFkCzyBzq/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 10 maio 2015.

COX, M.; ELLSWORTH, D. **Application-controlled demand paging for out-of-core visualization**. Proceedings of Visualization '97, Phoenix AZ, October (1997).

CRESPI, G. *et al.* **The impact of academic patenting on university research and its transfer**. Research policy, v. 40, n. 1, p. 55–68, 2011.

CUNNINGHAM, Christine; THOMPSON, Meredith; CARLSEN, William; KELLY, Gregory. **Integrating Engineering in Middle and High School Classrooms**. Int. J. Engng Ed. , v. 23, p. 3–8, 2007.

CUNHA, Luiz Antônio. **Desenvolvimento desigual e combinado no ensino superior: estado e mercado**. Educação e Sociedade, v. 25, n. 88, p. 795-817, Data 2004. ISSN: 0101-7330. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v25n88/a08v2588.pdf>. Acesso em 10 maio 2015.

CURY, Carlos Roberto Jamil; HORTA, José Silvério Bahia; DE BRITO, Vera Lúcia Alves. **Medo à liberdade e compromisso democrático: LDB e Plano nacional da educação**. São Paulo: Editora do Brasil, 1997.

DAVENPORT, Thomas H.; BARTH, Paul; BEAN, Randy. **How 'Big Data' is Different**. MIT Sloan Management Review, v. 54, n. 1, p. 1-4, Fall 2012. Disponível em: <https://sloanreview.mit.edu/article/how-big-data-is-different/>. Acesso em: 02 julho. 2023.

DE SOUZA, S. L. R. G. M. A. R. M. C. M. Literatura cinzenta. Em: BERNADETE SANTOS CAMPELLO, BEATRIZ VALADARES CENDÓN, JEANNETTE MARGUERITE KREMER (Ed.). **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: UFMG, 2003. p. 97–104.

DOURADO, Luiz Fernandes e Oliveira, João Ferreira de. **A qualidade da educação: perspectivas e desafios**. Cadernos CEDES [online]. 2009, v. 29, n. 78 [Acessado 22 Junho 2021] , pp. 201-215. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-32622009000200004>.

EHEA, European Higher Education Area. **The Bologna Declaration of 19 June 1999**, 1999. Disponível em: https://eha.info/Upload/document/ministerial_declarations/1999_Bologna_Declaration_English_553028.pdf. Acesso em 02 de agosto de 2021.

EUROPEAN COMMISSION/EACEA/Eurydice, 2018. **The European Higher Education Area in 2018: Bologna Process Implementation Report**. Luxembourg: Publications Office of

the European Union. Disponível em: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/european-higher-education-area-2018-bologna-process-implementation-report_en. Acesso em 01 de agosto de 2021. Acesso em: setembro de 2021

EUROPEAN UNIVERSITY ASSOCIATION – EUA. Trends 2018: **Learning and Teaching in the European Higher Education Area**. 2018 Disponível em: <https://eua.eu/downloads/publications/trends-2018-learning-and-teaching-in-the-european-higher-education-area.pdf> Acesso em: 10 de julho de 2021.

FARRELL, T. S. C. **Novice-service language teacher development: Bridging the gap between preservice and in-service education and development**. TESOL quarterly, v. 46, n. 3, p. 435–449, 2012.

FERNANDES, T., ARAÚJO, V., AIRES, M., DOS SANTOS, R. **A contribuição do mestrado e doutorado em Contabilidade no desenvolvimento de competências docentes: um estudo comparativo em duas instituições federais de ensino superior do Nordeste**. Revista de contabilidade do mestrado em ciências contábeis da UERJ, Brasil, 27, mai. 2023. Disponível em: <http://www.atena.org.br/revista/ojs-2.2.3-06/index.php/UERJ/article/view/3756/2877>. Acesso em: 29 Fev. 2024.

FERREIRA, A. C.; MOURA, E. F.; VALADÃO JÚNIOR, V. M. **Formação Acadêmica: Uma Análise das Disciplinas Oferecidas pelos Mestrados Acadêmicos de Minas Gerais em Administração**. Revista de Administração IMED, v. 5, n. 3, p. 277–290, 2015.

FILHO, L. J. M. **Pró-reitoria de pesquisa e pós-graduação e plataforma sucupira: um olhar pedagógico**. Conhecimento & Diversidade, v. 11, n. 23, p. 69, 2019. Disponível em https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/conhecimento_diversidade/article/view/4250/pdf. Acesso em 01 de julho 2023.

FISCHER, T. **Uma luz sobre as práticas docentes na pós-graduação: a pesquisa sobre ensino e aprendizagem em administração**. Revista de Administração Contemporânea, v. 10, n. 4, p. 193–197, 2006.

FREITAS, Elci Nilma Bastos. **O estágio docência na formação de professores da Educação Superior: representações de estudantes do mestrado em Saúde Coletiva**. 2016. 134 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação)- Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2016.

FREITAS, Maria Aparecida de Oliveira; SEIFFERT, Otília Maria Lúcia Barbosa. **Formação docente e o ensino de Pós-Graduação em Saúde: uma experiência na UNIFESP**. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 60, p. 635-640, 2007.

GAARDBOE, Rikke; JONASEN, Tanja Svarre. **Business Intelligence success factors: A literature review**. Journal of Information Technology Management, v. 29, n. 1, p. 1-15, 2018.

GAIER –, M. B.; MARTINS –, R. M.; DE ARAÚJO MOURA –, W. **Integração da engenharia com o ensino médio por meio da robótica móvel**. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – Cobenge, Belém, PA, Brasil. (2012).

GALLOPÍN, G.C. **Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A systems approach**. Environmental Modelling & Assessment 1: 101-117. 1996.

GANDOMI, Amir; HAIDER, Murtaza. **Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics**. International Journal of Information Management, v. 35, p. 137-144, 2015.

Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401214002311>>. Acesso em: 10 jul. 2021.

GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. S. **Professores do Brasil: Impasses e Desafios**. Brasília, Unesco, 2009.

GATTI, Bernadete. **Formação de professores, complexidade e trabalho docente**. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 17, n. 53, p. 721-737, 2017. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/viewFile/8429/17739>. Acesso em: 14 fev.2019.

GAUTHIER, Clemont. *et al.* **Por uma Teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Trad. Francisco P. de Lima. Ijuí: Ed. UNIJUÍ,1998.

GHASEMAGHAEI, M.; CALIC, G. **Assessing the impact of big data on firm innovation performance: Big data is not always better data**. Journal of Business Research, v. 70, p. 379-390, 2017.

GIANETTI, Carlos Eduardo. **Surgimento do qualis artístico: um novo processo de avaliação do produto artístico**. Orientador: Thales Haddad Novaes de Andrade. 2020. 55 p. Dissertação (Mestrado) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos - SP, 2020.

GINO, João Carlos; CARVALHO, Cynthia Paes de; CARRASQUEIRA, Karina. **Gestão escolar e desempenho dos alunos: uma revisão de literatura em periódicos brasileiros (2001 – 2021)**. Revista Pedagógica, Chapecó, v. 24, p. 1-26, ano 2022.

GOMES, Maria Leonor; MARCELINO, Maria Margarida; ESPADA, Maria da Graça. **SIDS - Sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável**. Amadora: Direcção Geral do Ambiente, 2000.

GOUVEIA, Marco Aurélio da Cruz. **Desafios para o futuro do ensino da engenharia**. **Revista Engenharia e Tecnologia Aplicada**. 2017. Disponível em: <http://revistas.ung.br/index.php/engenhariaetecnologia/article/view/3044>. Acesso em 15 de maio de 2020.

GRAY, David. **Pesquisa no mundo real**. Porto Alegre: Penso, 2012.

GUIMARÃES, T. A., GOMES, A. O., ODELIUS, C. C., ZANCAN, C., & CORRADI, A. A. (2009). **A rede de programas de pós-graduação em administração no Brasil: análise de relações acadêmicas e atributos de programas**. Revista de Administração Contemporânea, 13(4), 564-582.

GUPTA, K., & JIWANI, N. (2021). **A systematic Overview of Fundamentals and Methods of Business Intelligence**. **International Journal of Sustainable Development in Computing Science**, 3(3), 31-46. Disponível em <https://ijsdcs.com/index.php/ijsdcs/article/view/118>. Acesso em: 01 jul.2023.

HARTMANN, Dominik; KIRSCHNER, Matthias; KUIJPERS, Bart; VAN DER VEER, Gerrit C. **"Word Clouds Considered Harmful"**. In: Proceedings of the 32nd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, pp. 213-222, 2014.

HEDGEBETH, Darius. **Data-driven decision making for the enterprise: an overview of Business Intelligence applications**. Journal of Enterprise Information Management, 23(2), 131-146, 2010.

HERDEIRO, Rosalinda.; SILVA, Ana Maria. **Qualidade e trabalho docente: as experiências e oportunidades de aprendizagem dos professores**. Educação & Sociedade, v. 35, n. 126, p. 237-254, 03 2014. ISSN 0101-7330. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/tfYxsyb4czfdGxnCX3FbdYG/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 12 mai.2015.

HORTA, José Silvério Bahia; MORAES, Maria Célia Marcondes de. **O sistema CAPES de avaliação da pós-graduação: da área de educação à grande área de ciências humanas**. Rev. Bras. Educ., Rio de Janeiro, n. 30, p. 95-116, dez. 2005. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782005000300008&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 5 jan. 2020.

Higher education funding council for england. Disponível em:

<<https://www.gov.uk/government/organisations/higher-education-funding-council-for-england>>. Acesso em: 7 mar. 2024.

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

HOWE, E. R. (2012). **Alternatives to a master's degree as the new gold standard in teaching: a narrative inquiry of global citizenship teacher education in Japan and Canada**. Journal of Education for Teaching, 39(1), 60–73. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/02607476.2012.733191>. Acesso em 02 de agosto de 2021.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. **Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação - Presencial e a Distância**. Brasília-DF: INEP, 2017. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/avaliacao_cursos_graduacao/instrumentos/2017/curso_reconhecimento.pdf. Acesso em: 10 abr. 2023.

JOAQUIM, Nathália de Fátima; VILAS BOAS, Ana Alice; CARRIERI, Alexandre de Pádua. **Entre o discurso praticado e a realidade percebida no processo de formação docente**. Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas), v. 17, n. 2, p. 503-528, 07 2012. ISSN 1414-4077. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aval/a/HmGTqzbLDWKgTgGYwVfW6gz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 mai.2020.

JÚNIOR, Ailton Paulo.; PRATA-LINHARES, Martha Maria.; KARWOSKI, Acir Mário. **Formação docente no contexto brasileiro das Instituições Federais de Educação Superior**. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.26, n. 98, p. 52-90, jan./mar. 2018.

KLEINSASSER, R. C. **Teacher efficacy in Teaching and Teacher Education**. Teaching and teacher education, v. 44, p. 168–179, 2014.

KOUSHA, K.; THELWALL, M. **Can Google Scholar and Mendeley help to assess the scholarly impacts of dissertations?** Journal of informetrics, v. 13, n. 2, p. 467–484, 2019.

KWON, O., LEE, N., & SHIN, B. (2014). **Data quality management, data usage experience and acquisition intention of big data analytics**. International Journal of Information Management, 34(3), 387–394.

LAI, M. K.; SCHILDKAMP, K. **Data-based Decision Making: an Overview**. Data-based Decision Making in Education, v. 17, p. 9–21, 18 set. 2012.

- LANEY, D. (2001). 3-D data management: **Controlling data volume, velocity and variety**. Application Delivery Strategies by META Group Inc. Retrieved from <http://blogs.gartner.com/doug-laney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf>. Acesso em: outubro de 2023
- LANG, V. **A profissão de professor na França: permanência e fragmentação**. In: TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. O ofício de professor: história, perspectivas e desafios internacionais. Petrópolis: Rio de Janeiro: Vozes, 2008, pp. 152-166.
- LELIS, Isabel. **A construção social da profissão docente no Brasil: uma rede de histórias**. In: TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. O ofício de professor: história, perspectivas e desafios internacionais. Petrópolis: Rio de Janeiro: Vozes, 2008, pp. 54-66.
- LENARDUZZI, V.; TAIBI, D. MVP explained: **A systematic mapping study on the definitions of minimal viable product**. 2016 42th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA). Anais...IEEE, 2016.
- LENNERHOLT, C., VAN LAERE, J., e SÖDERSTRÖM, E. (2018). **“Implementation Challenges of Self Service Business Intelligence: A Literature Review,”** In: Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS).
- LIMA, A. C. S.; COSTA, L. A. C. D. **A formação docente em programas de pós-graduação em Engenharia de uma universidade federal brasileira: diagnóstico e perspectivas**. Revista Brasileira de Pós-Graduação, Brasília, v. 14, n. 33, p. 9-28, 2017. Disponível em: <<http://www.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/231/231>>. Acesso em: 10 fev. 2023.
- LÜDKE, M e MOREIRA, A.F.B. **Recent proposals to reform teacher education in Brazil**. Teaching and teacher education 15. 2, 1999, p. 169-178.
- MACEDO, E. **Currículo e conhecimento: aproximações entre educação e ensino**. Cadernos De Pesquisas, v. 42, n. 147, p. 716-737, 2012.
- MACHADO, A. M. N. **Políticas que impedem o que exigem: dimensões controvertidas na avaliação da pós-graduação brasileira**. Universidade e Sociedade, v. 39, p. 137-149, 2007.
- MACHADO, C. D. B.; WUO, A.; HEINZLE, M. **Educação Médica no Brasil: uma Análise Histórica sobre a Formação Acadêmica e Pedagógica**. Revista brasileira de educação médica, v. 42, n. 4, p. 66-73, 2018.
- MACIEL, C. E. *et al.* **Pós-Graduação no Brasil: construindo uma proposta de avaliação da interface de interação da plataforma sucupira**. International Journal of Knowledge Engineering and Management, v. 7, n. 19, 2018.
- MAGALHÃES, A. M. S., & REAL, G. C. M. (2020). **A evasão no contexto da expansão da pós-graduação stricto sensu: uma discussão necessária**. Perspectiva, 38(2), 1-18. <https://doi.org/10.5007/2175-795X.2020.e62019>.
- MAIA, Maria Aniolly Queiroz *et al.* **Sistema de informação da pós-graduação brasileira: avaliação da Plataforma Sucupira**. 2020. Tese. (Programa de Pós-Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento) - Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte – MG, 2020.

MARQUES, C. A.; VEIGA, A. D. C.; BORGES, L. M. C. **A avaliação da pós-graduação no Brasil: resultados e determinantes da avaliação da CAPES (2013-2016)**. Revista Meta Avaliação, v. 12, n. 37, p. 979, 2020.

MASETTO, Marcos Tarciso. **Competência pedagógica do professor universitário**. Summus editorial, 2012.

MASETTO, Marcos T.; GAETA, Cecilia. **Os desafios para a formação de professores do ensino superior**. Revista Triângulo, v. 8, n. 2, 2015.

MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. **A teoria geral da administração da revolução urbana à digital**. São Paulo, Atlas. 491p, 2004.

MICHALCZYK, Sven; NADJ, Mario; AZARFAR, Darius; MAEDCHE, Alexander; and GRÖGER, Christoph, "A state-of-the-art overview and future research avenues of self-service Business Intelligence and analytics", (2020). Research Papers. 46. Disponível em https://aisel.aisnet.org/ecis2020_rp/46. Acesso em: 07 de jul.2023.

MICROSOFT. **Especificações e limites do Microsoft Excel**. (2023a) Disponível em: <<https://support.microsoft.com/pt-br/office/especifica%C3%A7%C3%B5es-e-limites-do-microsoft-excel-1672b34d-7043-467e-8e27-269d656771c3>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

MICROSOFT. **O que fazer se um conjunto de dados for muito grande para a grade do Excel (2023b)**. Disponível em: <<https://support.microsoft.com/pt-br/office/o-que-fazer-se-um-conjunto-de-dados-for-muito-grande-para-a-grade-do-excel-976e6a34-9756-48f4-828c-ca80b3d0e15c>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

NASCIMENTO NGANGA, C. S., Alves Botinha, R., José Miranda, G., & Araujo Leal, E.. **Mestres e Doutores em Contabilidade no Brasil: Uma Análise dos Componentes Pedagógicos de sua Formação Inicial**. REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia Y Cambio En Educación, 14(1). 2016. Disponível em <https://revistas.uam.es/reice/article/view/2709>. Acesso em: 18 jun.2021.

NIEMI, H. **Educating student teachers to become high quality professionals – A Finnish case**. Center for Educational Policy Studies Journal, v. 1, n. 1, p. 43–66, 2018.

NOBRE, Lorena Neves; FREITAS, Rodrigo Randow de. **A evolução da pós-graduação no Brasil: histórico, políticas e avaliação**. Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, v. 3, n. 2, p. 18-30, 2017.

NOGUEIRA, R. A.; ODELIUS, C. C. **Desafios da Pesquisa em Aprendizagem Organizacional**. Cadernos EBAPE BR, v. 13, n. 1, p. 83–102, 2015.

NÓVOA, António. **Formação de professores e profissão docente**. In: NÓVOA, ANTÓNIO (org). Os professores e a sua formação. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992, p. 13-33.

NÓVOA, A. **Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente**. Cadernos De Pesquisas, v. 47, n. 166, p. 1106–1133, 2017.

OECD, **Equity and Quality in Education: Supporting Disadvantaged Students and Schools**, OECD, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264130852-en>.

OKOLIE, U.C., IGWE, P.A., NWAJUBA, C.A., MLANGA, S., BINUOMOTE, M.O., NWOSU, H.E. AND OGBAEKIRIGWE, C.O. (2020), **Does PhD qualification improve pedagogical competence? A study on teaching and training in higher education**, Journal of Applied Research in Higher Education, Vol. 12 No. 5, pp. 1233-1250. Disponível em:

<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JARHE-02-2019-0049/full/html>. Acesso em: janeiro de 2024

PATRUS, R.; DANTAS, D. C.; SHIGAKI, H. B. **O produtivismo acadêmico e seus impactos na pós-graduação stricto sensu: uma ameaça à solidariedade entre pares?**. Cadernos EBAPE.BR, v. 13, n. 1, p. 1–18, jan. 2015.

PEARSON, Karl. **Mathematical Contributions to the Theory of Evolution**. III. Regression, Heredity, and Panmixia. Phil. Trans. R. Soc. London 187, p. 253 – 318, 1896.

PIMENTA, Selma Garrido. **Critical-collaborative action research: constructing its meaning through experiences in teacher education**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022005000300013&script=sci_arttext&tlng=e. Acesso em: 27 Jul. 2019.

PIMENTA, D. T.; RIBEIRO, V. M. B.; COSTA, E. de Q.; PASSOS, M. **Pós-graduação stricto sensu em Medicina: como está a formação pedagógica**. Revista Brasileira de Pós-Graduação, [S. l.], v. 7, n. 14, 2010. DOI: 10.21713/2358-2332.2010.v7.17. Disponível em: <https://rbpg.capes.gov.br/rbpg/article/view/17>. Acesso em: 09 set. 2022.

PIMENTA, Selma Garrido. e GHEDIN, Evandro. **Professor Reflexivo no Brasil**. Gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002.

PIMENTA, Selma Garrido. **Formação de professores: identidade e saberes da docência**. In: PIMENTA, S. G. (org.). Saberes Pedagógicos e Atividade Docente. São Paulo: Cortez, 1999.

PIMENTEL, Bruno de Macêdo Cavalcanti Borges. **A plataforma Sucupira sob a interpretação dos gestores da Pós-Graduação em Educação**. 2017. 218 f. Dissertação (Programa Stricto Sensu em Educação) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2017.

PIOTTO, Hayslla Boaventura; CALABRÓ, Luciana. **A CAPES e o financiamento da formação do médico pesquisador**. Saúde em Redes, v. 7, n. 2, p. 97-107, 2021.

POWER, D. J. **A brief history of decision support systems**. In: J. F. NUNAMAKER; R. H. SPRAGUE (Eds.). Decision support systems: putting theory into practice. 2. ed. New York: Wiley, 2007.

RAUTENBERG, S.; CARMO, P. R. V. do. **Big data e ciência de dados: complementariedade conceitual no processo de tomada de decisão**. Brazilian Journal of Information Science: research trends, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 56–67, 2019. DOI: 10.36311/1981-1640.2019.v13n1.06.p56. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/bjis/article/view/8315>. Acesso em: 28 jul. 2023.

REZENDE, Flavia. *et al.* **Qualidade da educação científica na voz dos professores. Ciência & Educação** (Bauru), v. 17, n. 2, p. 269-288, 2011. ISSN 1980-850X. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/z4mdkQwRfqQNKXHcN9vFYvz/?lang=pt> Acesso em: 20 mai. 2018.

ROLDÃO, Maria do Céu. **Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional**. Revista Brasileira de Educação, v. 12 n. 34 jan./abr. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n34/a08v1234.pdf>. Acesso em: outubro de 2019

ROSA, R. A.; ROMANI-DIAS, M. **Indexação de Periódicos e a Política de Avaliação Científica: uma análise do campo de administração, contabilidade e turismo no Brasil**. International Journal of Professional Business Review, v. 4, n. 2, p. 01–17, 2019.

SAMUEL, Arthur L. **Machine learning**. The Technology Review, v. 62, n. 1, p. 42-45, 1959.

SÁNCHEZ GAMBOA, S. (2003). **As condições da produção científica em educação: do modelo de áreas de concentração aos desafios das linhas de pesquisa**. ETD - Educação Temática Digital, 4(2), 78–93. SACRISTÁN, J. Gimeno. O currículo: uma reflexão sobre a prática. 3a. ed. Porto Alegre, Artmed, 1998.

SANT'ANNA, H. C., & ALVES, J. C. R. (2018). **Análise de dados da Plataforma Sucupira sobre a Pós-Graduação em Design no Brasil (2013-2017): uma primeira aproximação**. Revista De Design, Tecnologia E Sociedade, 5(2), 1–18. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/design-tecnologia-sociedade/article/view/21206>. Acesso em:

SANTOS, Cleber Nauber dos. **Plataforma Multidimensional Online para Canais de Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Serviços (PD&S) em Instituições Educacionais, Científicas e Tecnológicas (IEPCT) Baseada em Business Intelligence (BI)**. 2023. 305 p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador - BA, 2023.

SANTOS, S. M.; NORONHA, D. P. **O desempenho das universidades brasileiras em rankings internacionais**. Em Questão, p. 186–219, 2016. SAVIANI, Dermeval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. Rev. Bras. Educ., Rio de Janeiro, v. 14, n. 40, p. 143-155, Abril, 2009. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782009000100012&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 12 dez. 2019.

SAVIANI, Dermeval. **História das idéias pedagógicas no Brasil**. São Paulo: Autores Associados, 2007.

SCIELO. **Scientific Electronic Library Online**. Rede SciELO. (2023). São Paulo, SP. SciELO. < <https://scielo.org/pt/sobre-o-scielo/rede-scielo/>> Acesso em: 28 jul. 2023.

SCIMAGO. **Journal & Country Rank - SJR**, 2021. Disponível em: <https://www.scimagojr.com/journalrank.php?area=3300&category=3304>. Acesso em: 03 jul. 2021.

SGUISSARDI, V. **Produtivismo acadêmico**. In: Oliveira, D. A.; Duarte, A.; Vieira, L. (Org.). Dicionário de Trabalho, Profissão e Condição Docente. Belo Horizonte, MG: Faculdade de Educação/UFMG, 2010. 22 p.

SILVA, Silvia e; SOUZA, Francisco. **Bacharéis que se tornam professores: inserção e prática profissionais de engenheiros no ensino superior**. HOLOS, [S.l.], v. 5, p. 197-213, nov. 2017. ISSN 1807-1600. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/4033>. Acesso em: 10 ago. 2021.

SGARBI, V. S., SANTOS, C. N. dos, NASCIMENTO, M. L. F., Luis, S. M. B., SGARBI, E. dos S., & ALVES, C. H. A. (2022). **Pós-graduações brasileiras em engenharia e a formação pedagógica docente: um estudo dos dados na Plataforma Sucupira**. Avaliação Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas), 27(1), 91–117. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1414-40772022000100006>. Acesso em: março de 2023

SOERGEL, David; STASKO, John; CHEN, Li; GAO, Yifan; HEER, Jeffrey. **Word Cloud Explorer: Text Analytics Based on Word Clouds**. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, v. 17, n. 12, p. 2341-2350, dez. 2011. DOI: 10.1109/TVCG.2011.192.

SOUZA, Â. R. de. **A pesquisa em política e gestão da educação no Brasil (1998-2015): Atualizando o estado do conhecimento.** Educacao & sociedade, v. 40, 2019. STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. **Princípios de sistemas de informação.** 11ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

StelaTek - **Página Inicial.** Disponível em: <<https://www.stelatek.com.br/>>. Acesso em: 20 mar. 2023.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TAVERA ROMERO, C. A.; ORTIZ, L.; KHALAF, O; PRADO, A. **Business Intelligence: Business Evolution after Industry 4.0.** Sustainability, v. 13, n. 18, p. 1-16, 2021. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2071-1050/13/18/10026>>. Acesso em: 10 jul. 2021.

TCU. **Lista de Alto Risco da Administração Pública Federal: 2022 / Tribunal de Contas da União.** Brasília: TCU, 2022. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/data/files/1E/07/C0/FC/925628102DFE0FF7F18818A8/lista_de_alto_risco_da_administracao_publica.pdf. Acesso em: 25 mar. 2023.

TEIXEIRA, G., PEREIRA, B., & ZUGE, A. **Melhores práticas adotadas no processo de avaliação dos programas de pós-graduação no brasil: plataforma Sucupira.** Práticas em Gestão Pública Universitária, 3(2), 128-152. 2021.

TEO, Timothy; UNWIN, Siobhan; SCHERER, Ronny; GARDINER, Veronica. **Initial teacher training for twenty-first century skills in the Fourth Industrial Revolution (IR 4.0): A scoping review.** Computers & Education, Volume 170, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131521001007>. Acesso em: 08 jul. 2021.

THAREJA, P. **The Education of Quality for Quality Education.** J Adv Res Eng & Edu 2017; 2(2): 16-30. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/334612447_The_Education_of_Quality_for_Quality_Education Acesso em 14 de julho de 2021. Acesso em: outubro de 2022

TRYGGVASON, M.-T. **Why is Finnish teacher education successful? Some goals Finnish teacher educators have for their teaching.** European journal of teacher education, v. 32, n. 4, p. 369–382, 2009.

VAZ, M. S. M. G.; CHINELATTO, A. S. A.; ALMEDA, M. M.; JÚNIOR, A. S.; VAZ, M. C. S.; CHINELATTO, A. L.; SILVA, N. C. C.; KRUGER, J. A.; FALATE, R.; JÚNIOR, D. C. F. **A interação das engenharias e o ensino médio para a melhoria da educação.** In: SEURS/ Seminário de Extensão Universitária da Região Sul, 31, 2013, Florianópolis. Anais...Florianópolis, UFSC, 2013.

VANZ, S. A. DE S. *et al.* **Rankings universitários internacionais e o desafio para as universidades brasileiras.** Encontros Bibli Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, v. 23, n. 53, p. 39–51, 2018.

VERHINE, R. E.; SOUZA, Â. R. de. **Compreendendo a Crise Recente na Pós-graduação Brasileira.** *Jornal de Políticas Educacionais.* V. 15, e83788. Novembro de 2021.

VEZUB, Lea. **Políticas y reformas docentes en América Latina: entre la agenda de la educación superior y la formación docente.** *InterCambios.* Dilemas y transiciones de la Educación Superior, v. 10, n. 1, p. 76-86, 2023.

VOGEL, Michely Jabala Mamede. **Avaliação da Pós-Graduação Brasileira: análise dos quesitos utilizados pela CAPES e das críticas da comunidade acadêmica**. 2015. 184p. Tese (Ciência da Informação). Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

WANKAT, P. C. **Educating Engineering Professors in Education**. *Journal of Engineering Education*, 88(4), 471–475. 1999 doi:10.1002/j.2168-9830.1999.tb00476.x.

WILCOXON, Frank. **Individual Comparisons by Ranking Methods**. *Biom. Bull.* 1, p. 80 – 83, 1945.

YUAN, R. (2014). **Learning to become teacher educators: Testimonies of three PhD students in China**. *Australian Journal of Teacher Education*, 40(1). Disponível em: <http://ro.ecu.edu.au/ajte/vol40/iss1/6>. Acesso em 10 de agosto de 2021.

ZAMAWE, F. C. **The implication of using NVivo software in qualitative data analysis: Evidence-based reflections**. *Malawi medical journal: the journal of Medical Association of Malawi*, v. 27, n. 1, p. 13, 2015.

7. ANEXOS

7.1 ANEXO I – TABELA DE ÁREAS DE CONHECIMENTO/AVALIAÇÃO



FUNDAÇÃO COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR

	ÁREA DE AVALIAÇÃO: ENGENHARIAS I
30100003	ENGENHARIA CIVIL
30101000	CONSTRUÇÃO CIVIL
30101018	MATERIAIS E COMPONENTES DE CONSTRUÇÃO
30101026	PROCESSOS CONSTRUTIVOS
30101034	INSTALAÇÕES PREDIAIS
30102006	ESTRUTURAS
30102014	ESTRUTURAS DE CONCRETO
30102022	ESTRUTURAS DE MADEIRAS
30102030	ESTRUTURAS METÁLICAS
30102049	MECÂNICA DAS ESTRUTURAS
30103002	GEOTÉCNICA
30103010	FUNDAÇÕES E ESCAVAÇÕES
30103029	MECÂNICAS DAS ROCHAS
30103037	MECÂNICA DOS SOLOS
30103045	OBRAS DE TERRA E ENROCAMENTO
30103053	PAVIMENTOS
30104009	ENGENHARIA HIDRÁULICA
30104017	HIDRÁULICA
30104025	HIDROLOGIA
30105005	INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES
30105013	AEROPORTOS; PROJETO E CONSTRUÇÃO
30105021	FERROVIAS; PROJETOS E CONSTRUÇÃO
30105030	PORTOS E VIAS NAVEGÁVEIS; PROJETO E CONSTRUÇÃO
30105048	RODOVIAS; PROJETO E CONSTRUÇÃO
30700000	ENGENHARIA SANITÁRIA
30701007	RECURSOS HÍDRICOS
30701015	PLANEJAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS
30701023	TECNOLOGIA E PROBLEMAS SANITÁRIOS DE IRRIGAÇÃO
30701031	ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E POÇOS PROFUNDOS
30701040	CONTROLE DE ENCHENTES E DE BARRAGENS
30701058	SEDIMENTOLOGIA
30702003	TRATAMENTO DE ÁGUAS DE ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS
30702011	QUÍMICA SANITÁRIA
30702020	PROCESSOS SIMPLIFICADOS DE TRATAMENTO DE ÁGUAS
30702038	TÉCNICAS CONVENCIONAIS DE TRATAMENTO DE ÁGUAS
30702046	TÉCNICAS AVANÇADAS DE TRATAMENTO DE ÁGUAS
30702054	ESTUDOS E CARACTERIZAÇÃO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS
30702062	LAY OUT DE PROCESSOS INDUSTRIAIS
30702070	RESÍDUOS RADIOATIVOS
30702078	TÉCNICAS CONVENCIONAIS DE TRATAMENTO DE ÁGUAS
30703000	SANEAMENTO BÁSICO
30703018	TÉCNICAS DE ABASTECIMENTO DA ÁGUA
30703026	DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS

30703034	DRENAGEM URBANA DE ÁGUAS PLUVIAIS
30703042	RESÍDUOS SÓLIDOS, DOMÉSTICOS E INDUSTRIAIS
30703050	LIMPEZA PÚBLICA
30703069	INSTALAÇÕES HIDRÁULICO-SANITÁRIAS
30704006	SANEAMENTO AMBIENTAL
30704014	ECOLOGIA APLICADA À ENGENHARIA SANITÁRIA
30704022	MICROBIOLOGIA APLICADA E ENGENHARIA SANITÁRIA
30704030	PARASITOLOGIA APLICADA À ENGENHARIA SANITÁRIA
30704049	QUALIDADE DO AR, DAS ÁGUAS E DO SOLO
30704057	CONTROLE DA POLUIÇÃO
30704065	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL
31000002	ENGENHARIA DE TRANSPORTES
31001009	PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES
31001017	PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE
31001025	ECONOMIA DOS TRANSPORTES
31002005	VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS DE CONTROLE
31002013	VIAS DE TRANSPORTE
31002021	VEÍCULOS DE TRANSPORTES
31002030	ESTAÇÃO DE TRANSPORTE
31002048	EQUIPAMENTOS AUXILIARES E CONTROLES
31003001	OPERAÇÕES DE TRANSPORTES
31003010	ENGENHARIA DE TRÁFEGO
31003028	CAPACIDADE DE VIAS DE TRANSPORTE
31003036	OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE TRANSPORTE
	ÁREA DE AVALIAÇÃO: ENGENHARIAS II
30200008	ENGENHARIA DE MINAS
30201004	PESQUISA MINERAL
30201012	CARACTERIZAÇÃO DO MINÉRIO
30201020	DIMENSIONAMENTO DE JAZIDAS
30202000	LAVRA
30202019	LAVRA A CÉU ABERTO
30202027	LAVRA DE MINA SUBTERRÂNEA
30202035	EQUIPAMENTOS DE LAVRA
30203007	TRATAMENTO DE MINÉRIOS
30203015	MÉTODOS DE CONCENTRAÇÃO E ENRIQUECIMENTOS DE MINÉRIOS
30203023	EQUIPAMENTOS DE BENEFICIAMENTO DE MINÉRIOS
30300002	ENGENHARIA DE MATERIAIS E METALÚRGICA
30301009	INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS METALÚRGICOS
30301017	INSTALAÇÕES METALÚRGICAS
30301025	EQUIPAMENTOS METALÚRGICOS
30302005	METALURGIA EXTRATIVA
30302013	AGLOMERAÇÃO
30302021	ELETROMETALURGIA
30302030	HIDROMETALURGIA
30302048	PIROMETALURGIA
30302056	TRATAMENTO DE MINÉRIOS
30303001	METALURGIA DE TRANSFORMAÇÃO
30303010	CONFORMAÇÃO MECÂNICA
30303028	FUNDIÇÃO
30303036	METALURGIA DE PÓ
30303044	RECOBRIMENTOS
30303052	SOLDAGEM

30303060	TRATAMENTO TÉRMICO, MECÂNICOS E QUÍMICOS
30303079	USINAGEM
30304008	METALURGIA FÍSICA
30304016	ESTRUTURA DOS METAIS E LIGAS
30304024	PROPRIEDADES FÍSICAS DOS METAIS E LIGAS
30304032	PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS METAIS E LIGAS
30304040	TRANSFORMAÇÃO DE FASES
30304059	CORROSÃO
30305004	MATERIAIS NÃO-METÁLICOS
30305012	EXTRAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DE MATERIAIS
30305020	CERÂMICOS
30305039	MATERIAIS CONJUGADOS NÃO-METÁLICOS
30305047	POLÍMEROS, APLICAÇÕES
30600006	ENGENHARIA QUÍMICA
30601002	PROCESSOS INDUSTRIAIS DE ENGENHARIA QUÍMICA
30601010	PROCESSOS BIOQUÍMICOS
30601029	PROCESSOS ORGÂNICOS
30601037	PROCESSOS INORGÂNICOS
30602009	OPERAÇÕES INDUSTRIAIS E EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA
30602017	REATORES QUÍMICOS
30602025	OPERAÇÕES CARACTERÍSTICAS DE PROCESSOS BIOQUÍMICOS
30602033	OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA
30603005	TECNOLOGIA QUÍMICA
30603013	BALANÇOS GLOBAIS DE MATÉRIA E ENERGIA
30603021	ÁGUA
30603030	ÁLCOOL
30603048	ALIMENTOS
30603056	BORRACHAS
30603064	CARVÃO
30603072	CERÂMICA
30603080	CIMENTO
30603099	COURO
30603102	DETERGENTES
30603110	FERTILIZANTES
30603129	MEDICAMENTOS
30603137	METAIS NÃO-FERROSOS
30603145	ÓLEOS
30603153	PAPEL E CELULOSE
30603161	PETRÓLEO E PETROQUÍMICA
30603170	POLÍMEROS
30603188	PRODUTOS NATURAIS
30603196	TÉXTEIS
30603200	TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS DE REJEITOS
30603218	XISTO
30900000	ENGENHARIA NUCLEAR
30901006	APLICAÇÕES DE RADIOISÓTOPOS
30901014	PRODUÇÃO DE RADIOISÓTOPOS
30901022	APLICAÇÕES INDUSTRIAIS DE RADIOISÓTOPOS
30901030	INSTRUMENTAÇÃO PARA MEDIDA E CONTROLE DE RADIAÇÃO
30902002	FUSÃO CONTROLADA
30902010	PROCESSOS INDUSTRIAIS DA FUSÃO CONTROLADA
30902029	PROBLEMAS TECNOLÓGICOS DA FUSÃO CONTROLADA

30903009	COMBUSTÍVEL NÚCLEAR
30903017	EXTRAÇÃO DE COMBUSTÍVEL NÚCLEAR
30903025	CONVERSÃO, ENRIQUECIMENTO E FABRICAÇÃO DE COMBUST. NÚCLEAR
30903033	REPROCESSAMENTO DO COMBUSTÍVEL NÚCLEAR
30903041	REJEITOS DE COMBUSTÍVEL NÚCLEAR
30904005	TECNOLOGIA DOS REATORES
30904013	NÚCLEO DO REATOR
30904021	MATERIAIS NUCLEARES E BLINDAGEM DE REATORES
30904030	TRANSFERÊNCIA DE CALOR EM REATORES
30904048	GERAÇÃO E INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS ELÉTRICOS EM REATORES
30904056	INSTRUMENTAÇÃO PARA OPERAÇÃO E CONTROLE DE REATORES
30904064	SEGURANÇA, LOCALIZAÇÃO E LICENCIAMENTO DE REATORES
30904072	ASPECTOS ECONÔMICOS DE REATORES
	ÁREA DE AVALIAÇÃO: ENGENHARIAS III
30500001	ENGENHARIA MECÂNICA
30501008	FENÔMENOS DE TRANSPORTES
30501016	TRANSFERÊNCIA DE CALOR
30501024	MECÂNICA DOS FLUÍDOS
30501032	DINÂMICA DOS GASES
30501040	PRINCÍPIOS VARIACIONAIS E MÉTODOS NUMÉRICOS
30502004	ENGENHARIA TÉRMICA
30502012	TERMODINÂMICA
30502020	CONTROLE AMBIENTAL
30502039	APROVEITAMENTO DA ENERGIA
30503000	MECÂNICA DOS SÓLIDOS
30503019	MECÂNICA DOS CORPOS SÓLIDOS, ELÁSTICOS E PLÁSTICOS
30503027	DINÂMICA DOS CORPOS RÍGIDOS, ELÁSTICOS E PLÁSTICOS
30503035	ANÁLISE DE TENSÕES
30503043	TERMOELASTICIDADE
30504007	PROJETOS DE MÁQUINAS
30504015	TEORIA DOS MECANISMOS
30504023	ESTÁTICA E DINÂMICA APLICADA
30504031	ELEMENTOS DE MÁQUINAS
30504040	FUNDAMENTOS GERAIS DE PROJETOS DAS MÁQUINAS
30504058	MÁQUINAS, MOTORES E EQUIPAMENTOS
30504066	MÉTODOS DE SÍNTESE E OTIMIZAÇÃO APLICADOS AO PROJ. MECÂNICO
30504074	CONTROLE DE SISTEMAS MECÂNICOS
30504082	APROVEITAMENTO DE ENERGIA
30505003	PROCESSOS DE FABRICAÇÃO
30505011	MATRIZES E FERRAMENTAS
30505020	MÁQUINAS DE USINAGEM E CONFORMAÇÃO
30505038	CONTROLE NUMÉRICO
30505046	ROBOTIZAÇÃO
30505054	PROCESSOS DE FABRICAÇÃO, SELEÇÃO ECONÔMICA
30800005	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
30801001	GERÊNCIA DE PRODUÇÃO
30801010	PLANEJAMENTO DE INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS
30801028	PLANEJAMENTO, PROJETO E CONTROLE DE SIST. DE PRODUÇÃO
30801036	HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO
30801044	SUPRIMENTOS

30801052	GARANTIA DE CONTROLE DE QUALIDADE
30802008	PESQUISA OPERACIONAL
30802016	PROCESSOS ESTOCÁSTICOS E TEORIAS DAS FILAS
30802024	PROGRAMAÇÃO LINEAR, NÃO-LINEAR, MISTA E DINÂMICA
30802032	SÉRIES TEMPORAIS
30802040	TEORIA DOS GRAFOS
30802059	TEORIA DOS JOGOS
30803004	ENGENHARIA DO PRODUTO
30803012	ERGONOMIA
30803020	METODOLOGIA DE PROJETO DO PRODUTO
30803039	PROCESSOS DE TRABALHO
30803047	GERÊNCIA DO PROJETO E DO PRODUTO
30803055	DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO
30804000	ENGENHARIA ECONÔMICA
30804019	ESTUDO DE MERCADO
30804027	LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL
30804035	ANÁLISE DE CUSTOS
30804043	ECONOMIA DE TECNOLOGIA
30804051	VIDA ECONÔMICA DOS EQUIPAMENTOS
30804060	AVALIAÇÃO DE PROJETOS
31100007	ENGENHARIA NAVAL E OCEÂNICA
31101003	HIDRODINÂMICA DE NAVIOS E SISTEMAS OCEÂNICOS
31101011	RESISTÊNCIA HIDRODINÂMICA
31101020	PROPULSÃO DE NAVIOS
31102000	ESTRUTURAS NAVAIS E OCEÂNICAS
31102018	ANÁLISE TEÓRICA E EXPERIMENTAL DE ESTRUTURA
31102026	DINÂMICA ESTRUTURAL NAVAL E OCEÂNICA
31102034	SÍNTESE ESTRUTURAL NAVAL E OCEÂNICA
31103006	MÁQUINAS MARÍTIMAS
31103014	ANÁLISE DE SISTEMAS PROPULSORES
31103022	CONTROLE E AUTOMAÇÃO DE SISTEMAS PROPULSORES
31103030	EQUIPAMENTOS AUXILIARES DO SISTEMA PROPULSIVO
31103049	MOTOR DE PROPULSÃO
31104002	PROJETOS DE NAVIOS E DE SISTEMAS OCEÂNICOS
31104010	PROJETOS DE NAVIOS
31104029	PROJETOS DE SISTEMAS OCEÂNICOS FIXOS E SEMI-FIXOS
31104037	PROJETOS DE EMBARCAÇÕES NÃO-CONVENCIONAIS
31105009	TECNOLOGIA DE CONSTRUÇÃO NAVAL E DE SISTEMAS OCEÂNICOS
31105017	MÉTODOS DE FABRICAÇÃO DE NAVIOS E SISTEMAS OCEÂNICOS
31105025	SOLDAGEM DE ESTRUTURAS NAVAIS E OCEÂNICOS
31105033	CUSTOS DE CONSTRUÇÃO NAVAL
31105041	NORMATIZAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DE QUALIDADE DE NAVIOS
31200001	ENGENHARIA AEROESPACIAL
31201008	AERODINÂMICA
31201016	AERODINÂMICA DE AERONAVES ESPACIAIS
31201024	AERODINÂMICA DOS PROCESSOS GEOFÍSICOS E INTERPLANETÁRIOS
31202004	DINÂMICA DE VOO
31202012	TRAJETÓRIAS E ÓRBITAS
31202020	ESTABILIDADE E CONTROLE
31203000	ESTRUTURAS AEROESPACIAIS
31203019	AEROELASTICIDADE
31203027	FADIGA

31203035	PROJETOS DE ESTRUTURAS AEROESPACIAIS
31204007	MATERIAIS E PROCESSOS P/ENGENHARIA AERON. E AEROESPACIAL
31205003	PROPULSÃO AEROESPACIAL
31205011	COMBUSTÃO E ESCOAMENTO COM REAÇÕES QUÍMICAS
31205020	PROPULSÃO DE FOGUTES
31205038	MÁQUINAS DE FLUXO
31205046	MOTORES ALTERNATIVOS
31206000	SISTEMAS AEROESPACIAIS
31206018	AVIÕES
31206026	FOGUETES
31206034	HELICÓPTEROS
31206042	HOVERCRAFT
31206050	SATÉLITES E OUTROS DISPOSITIVOS AEROESPACIAIS
31206069	NORMATIZAÇÃO E CERT. DE QUAL. DE AERONAVES E COMPONENTES
31206077	MANUTENÇÃO DE SISTEMAS AEROESPACIAIS
	ÁREA DE AVALIAÇÃO: ENGENHARIAS IV
30400007	ENGENHARIA ELÉTRICA
30401003	MATERIAIS ELÉTRICOS
30401011	MATERIAIS CONDUTORES
30401020	MATERIAIS E COMPONENTES SEMICONDUTORES
30401038	MATERIAIS E DISPOSITIVOS SUPERCONDUTORES
30401046	MATERIAIS DIELÉTRICOS, PIESOELÉTRICOS E FERROELÉTRICOS
30401054	MAT. E COMP. ELETROÓTICOS E MAGNET., MAT. FOTOELÉTRICOS
30401062	MATERIAIS E DISPOSITIVOS MAGNÉTICOS
30402000	MEDIDAS ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS E ELETRÔNICAS; INSTRUMENTAÇÃO
30402018	MEDIDAS ELÉTRICAS
30402026	MEDIDAS MAGNÉTICAS
30402034	INSTRUMENTAÇÃO ELETROMECHANICA
30402042	INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA
30402050	SISTEMAS ELETRÔNICOS DE MEDIDAS E DE CONTROLE
30403006	CIRCUITOS ELÉTRICOS, MAGNÉTICOS E ELETRÔNICOS
30403014	TEORIA GERAL DOS CIRCUITOS ELÉTRICOS
30403022	CIRCUITOS LINEARES E NÃO LINEARES
30403030	CIRCUITOS ELETRÔNICOS
30403049	CIRCUITOS MAGNÉTICOS, MAGNÉTISMO, ELETROMAGNÉTISMO
30404002	SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA
30404010	GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
30404029	TRANSMISSÃO DA ENERGIA ELET., DISTRIB. DA ENERGIA ELÉTRICA
30404037	CONVERSÃO E RETIFICAÇÃO DA ENERGIA ELÉTRICA
30404045	MEDIÇÃO, CONTROLE, CORREÇÃO E PROTEÇÃO DE SIST. ELET. E POT.
30404053	MÁQUINAS ELÉTRICAS E DISPOSITIVOS DE POTÊNCIA
30404061	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS E INDUSTRIAIS
30405009	ELETRÔNICA INDUSTRIAL, SISTEMAS E CONTROLES ELETRÔNICOS
30405017	ELETRÔNICA INDUSTRIAL
30405025	AUTOMAÇÃO ELETRÔNICA DE PROCESSOS ELÉTRICOS E INDUSTRIAIS
30405033	CONTROLE DE PROCESSOS ELETRÔNICOS, RETROALIMENTAÇÃO
30406005	TELECOMUNICAÇÕES
30406013	TEORIA ELETROMAG., MICROONDAS, PROPAGAÇÃO DE ONDAS, ANTENAS
30406021	RADIONAVEGAÇÃO E RADIOASTRONOMIA
30406030	SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

31300006	ENGENHARIA BIOMÉDICA
31301002	BIOENGENHARIA
31301010	PROCESSAMENTO DE SINAIS BIOLÓGICOS
31301029	MODELAGEM DE FENÔMENOS BIOLÓGICOS
31301037	MODELAGEM DE SISTEMAS BIOLÓGICOS
31302009	ENGENHARIA MÉDICA
31302017	BIOMATERIAIS E MATERIAIS BIOCOMPATÍVEIS
31302025	TRANSDUTORES PARA APLICAÇÕES BIOMÉDICAS
31302033	INSTRUMENTAÇÃO ODONTOLÓGICA E MÉDICO-HOSPITALAR
31302041	TECNOLOGIA DE PRÓTESES
	ÁREA DE AVALIAÇÃO: MEDICINA I
40101002	CLÍNICA MÉDICA
40101010	ANGIOLOGIA
40101029	DERMATOLOGIA
40101045	CANCEROLOGIA
40101061	ENDOCRINOLOGIA
40101100	CARDIOLOGIA
40101118	GASTROENTEROLOGIA
40101126	PNEUMOLOGIA
40101134	NEFROLOGIA
40101169	FISIATRIA
40107000	MEDICINA LEGAL E DEONTOLOGIA
	ÁREA DE AVALIAÇÃO: MEDICINA II
40101037	ALERGOLOGIA E IMUNOLOGIA CLÍNICA
40101053	HEMATOLOGIA
40101070	NEUROLOGIA
40101088	PEDIATRIA
40101096	DOENÇAS INFECCIOSAS E PARASITÁRIAS
40101142	REUMATOLOGIA
40103005	SAÚDE MATERNO-INFANTIL
40104001	PSIQUIATRIA
40105008	ANATOMIA PATOLÓGICA E PATOLOGIA CLÍNICA
40106004	RADIOLOGIA MÉDICA
	ÁREA DE AVALIAÇÃO: MEDICINA III
40101150	GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA
40101177	OFTALMOLOGIA
40101186	ORTOPEDIA
40102009	CIRURGIA
40102017	CIRURGIA PLÁSTICA E RESTAURADORA
40102025	CIRURGIA OTORRINOLARINGOLOGIA
40102033	CIRURGIA OFTALMOLÓGICA
40102041	CIRURGIA CARDIOVASCULAR
40102050	CIRURGIA TORÁXICA
40102068	CIRURGIA GASTROENTEROLOGICA
40102076	CIRURGIA PEDIÁTRICA
40102084	NEUROCIRURGIA
40102092	CIRURGIA UROLÓGICA
40102106	CIRURGIA PROCTOLÓGICA
40102114	CIRURGIA ORTOPÉDICA
40102122	CIRURGIA TRAUMATOLÓGICA
40102130	ANESTESIOLOGIA

40102149	CIRURGIA EXPERIMENTAL
	ÁREA DE AVALIAÇÃO: ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E DE EMPRESAS, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E TURISMO
60200006	ADMINISTRAÇÃO
60201002	ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS
60201010	ADMINISTRAÇÃO DE PRODUÇÃO
60201029	ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA
60201037	MERCADOLOGIA
60201045	NEGÓCIOS INTERNACIONAIS
60201053	ADMINISTRAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS
60202009	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA
60202017	CONTABILIDADE E FINANÇAS PÚBLICAS
60202025	ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS
60202033	POLÍTICA E PLANEJAMENTO GOVERNAMENTAIS
60202041	ADMINISTRAÇÃO DE PESSOAL
60203005	ADMINISTRAÇÃO DE SETORES ESPECÍFICOS
60204001	CIÊNCIAS CONTÁBEIS
61300004	TURISMO

Fonte: https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/avaliacao/24102022_Tabela_1844948_TabelaAreasConhecimento_atualizada_2022.doc (2022)