

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

REGINA FERREIRA DA ROCHA

**ANÁLISE DE DOMÍNIO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR
MULTICAMPI: UMA APLICAÇÃO NO CENTRO PAULA SOUZA**

Linha de pesquisa: Produção e Organização da Informação

Marília, SP
2023

REGINA FERREIRA DA ROCHA

**ANÁLISE DE DOMÍNIO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR
MULTICAMPI: UMA APLICAÇÃO NO CENTRO PAULA SOUZA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Estadual Paulista como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Ciência da Informação.

Área de concentração: Informação, tecnologia e conhecimento.

Linha de pesquisa: Produção e Organização da Informação

Orientadora: Profa. Dra. Maria Cláudia Cabrini Grácio.

Marília, SP
2023

R672a	Rocha, Regina Ferreira da Análise de domínio em Instituições de Ensino Superior Multicampi : uma aplicação no Centro Paula Souza / Regina Ferreira da Rocha. -- Marília, 2023 248 p. : il. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília Orientadora: Maria Cláudia Cabrini Grácio 1. Análise de Domínio. 2. Instituição de Ensino Superior Multicampi. 3. Ensino, Pesquisa e Extensão. 4. Método. 5. Identidade Institucional. I. Título.
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

REGINA FERREIRA DA ROCHA

**ANÁLISE DE DOMÍNIO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR
MULTICAMPI: UMA APLICAÇÃO NO CENTRO PAULA SOUZA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Estadual Paulista como requisito parcial para a obtenção do título em Doutora em Ciência da Informação.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Cláudia Cabrini Grácio
Universidade Estadual Paulista (UNESP)

Prof. Dr. Daniel Martínez-Ávila
Universidad de León
Universidade Estadual Paulista (UNESP)

Profa. Dra. Ely Francina Tannuri de Oliveira
Universidade Estadual Paulista (UNESP)

Profa. Dra. Samile Ándrea de Souza Vanz
Universidade Federal do Rio Grande Sul
(UFRGS)

Prof. Dr. Leandro Innocentini Lopes de Faria
Universidade Federal de São Carlos
(UFSCAR)

Marília, 22 junho de 2023.

Aos meus pais do coração, Dácio Peron (*in memorian*) e Beatriz Vieira Peron (*in memorian*), com amor e carinho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me permitir alcançar mais um sonho. Sem Ti nada sou! Toda honra e toda glória, Senhor!

Aos meus pais, Paulino e Noeme, por me acompanharem em mais uma jornada, por compreender as minhas ausências e, mesmo assim, me apoiarem.

Aos meus irmãos, Gilberto, Cristina, José Alfredo, Ângela e Rose Meire, por fazerem parte da minha história. Nesta direção, estendo aos meus sobrinhos que, por meio de um irmão, incluo os demais, Murilo, Larissa, Guilherme, Felipe e Raissa. Por fim, às minhas cunhadas, Cibele e Déborah e, cunhados, Marcelo e Ricardo, enfim, vencemos!

Não posso deixar de registrar minha gratidão por toda força e compreensão ao longo do período de abstinência de momentos que me são muito valiosos, assim, registro meus queridos primos, Eny, Renato, Sérgio, Célio, Sirlene e Rejane.

À UNESP, por me acolher, mais uma vez, durante meu período de pós-graduação, em especial, à minha querida e estimada orientadora Prof^a Maria Cláudia Cabrini Grácio, pelos ensinamentos, pela generosidade, pela atenção e gentileza. Da mesma forma, agradeço aos Professores do PPPGCI, José Augusto Guimarães, Ely F. T. Oliveira, Marta Valentim, Daniel Martinez-Ávila, Oswaldo Almeida Júnior e Carlos C. Almeida, por transmitirem conhecimentos preciosos.

À banca que muito me honrou, composta pelos docentes Prof^a Ely F. Tannuri de Oliveira (UNESP), Prof. Leandro Innocentini Lopes de Faria (UFSCar), Prof^a Samile A. de Souza Vanz (UFRGS) e Daniel Martinez-Ávila (*Universidad de León/ UNESP*) que, por meio de avaliações pontuais, contribuíram para o aperfeiçoamento da tese. Da mesma forma, saliento a minha eterna gratidão aos amigos, elencando alguns dos quais sempre terei nossos momentos na memória, são eles: Richele Vignoli, Rafael Castanha, Eurides Nogueira, Wilson, Sônia Moutinho, Helen Takamitsu, não me esquecendo do Grupo de Pesquisa “Estudos Métricos da Informação”.

Aos meus amigos do CEETEPS, por facilitar a condução da minha formação e, por meio da Diretora da Fatec Garça, Prof^a Cássia Bassan de Moraes, agradeço a todos que me ajudaram em momentos cruciais. Registro, ainda, a minha enorme gratidão às Prof^{as} Deise D. Silva, Mariana de Paula, Cláudia Bernava Aguillar, Lúcia Marino e Maria Alda Cabreira.

À minha amiga, Maria Derci, pelo carinho e apoio constante, primordial para que eu chegasse aqui. Estendo meus agradecimentos ao Sr. Samuel por estar presente em muitos momentos difíceis.

RESUMO

A educação é um setor relevante ao desenvolvimento de competências e valores àqueles que dela usufruem. Em especial, a Educação Superior está associada ao progresso de uma nação por articular o uso de tecnologias e processos que contribuem para a melhoria de vida e divisas da sociedade. Neste segmento, as Instituições de Ensino Superior Multicampi representam um campo fértil para a realização de estudos científicos, sendo a Análise de Domínio um instrumento valioso para explorar as características das Unidades, cursos e demais elementos. Tendo em vista que essas Instituições de Ensino Superior estão sedimentadas em três pilares, o estudo procura responder à questão: A análise de domínio é capaz de identificar as similaridades e as especificidades entre os pilares ensino, pesquisa e extensão de um curso de graduação oferecido em distintas unidades de uma Instituição de Ensino Superior multicampi? O Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza possui 73 Faculdades de Tecnologia, no Estado de São Paulo, ofertando diversos cursos de graduação tecnológica e o curso escolhido foi Tecnologia de Biocombustíveis, ministrado em duas Fatecs (Araçatuba e Jaboticabal) para prova de conceito, em janela temporal de 2015-2019. Esta tese objetiva propor um método de análise das proximidades científicas de docentes de curso de Instituição de Ensino Superior com ensino em múltiplos campi tendo em consideração os referentes pilares. Metodologicamente, este estudo segue o modelo híbrido, partindo dos preceitos da Análise de Domínio, propostos por Hjørland, em 2002, com foco nas abordagens bibliométrica, epistemológica e histórica, além da adoção da Análise de Redes Sociais, meios imprescindíveis para a construção do método para comparar um determinado curso em mais de uma unidade de ensino, contando, ainda, com a participação da coordenação de área para atenuar as ambiguidades relativas ao olhar do pesquisador. Como resultados, no Pilar Ensino, ao averiguar nos Planos de Ensino Docentes, particularmente as referências adotadas, percebeu-se que três disciplinas apresentaram total similaridade, nas duas Fatecs, e outras duas na mesma Fatec. No Pilar Pesquisa, há maior sintonia entre cinco docentes/pesquisadores da Fatec Araçatuba e, na Fatec Jaboticabal, notou-se que quatro docentes/pesquisadores atuam aos pares, representando em ambas as Fatecs um percentual abaixo de 50% do corpo docente da Instituição. No Pilar Extensão, os Projetos desenvolvidos equivalem a um percentual inferior a 25% em ambas as Fatecs, havendo maior harmonia entre os docentes da Fatec de Jaboticabal. Como trabalhos futuros, novas perspectivas podem ser exploradas, visando compreender aspectos referentes a administração, operacionalização, estudos de produtividade e caracterização da genealogia acadêmica, produção dos discentes, além de outros formatos de socialização de conhecimentos, variáveis que cercam o ambiente de Ensino Superior.

Palavras-chave: Análise de Domínio. Instituição de Ensino Superior Multicampi. Ensino, Pesquisa e Extensão. Método. Identidade Institucional.

ABSTRACT

Education is a relevant sector for fostering skills and instilling values in those who benefit from it. Specifically, Higher Education is often linked to a nation's advancement, as it articulates the application of technologies and processes that contribute to enhance quality of life and society's currency. Multicampus Higher Education Institutions emerge as a fertile field for conducting scientific studies. Domain Analysis, a valuable tool for exploring the characteristics of Units, courses and other elements, find significant applicability in this context. Given that these Higher Education Institutions are based on the triad of teaching, research and science outreach, this study aimed to answer: Can domain analysis discern the similarities and specificities across these pillars in the context of an undergraduate course offered in various units of a Multicampus Higher Education Institution? The Paula Souza State Center for Technological Education has 73 Colleges of Technology in the State of São Paulo, offering several technological undergraduate courses. The study has chosen the Biofuel Technology course, taught in two Fatecs (Araçatuba and Jaboticabal) for proof of concept, in a time window between 2015-2019. This dissertation proposes a method of analysis of the scientific proximities of Higher Education Institution course professors who teach at multiple campuses, taking into account the related pillars. Methodologically, this study follows the hybrid model, it builds on the precepts of Domain Analysis, proposed by Hjørland, in 2002, focusing on bibliometric, epistemological and historical approaches. In addition, the dissertation employs Social Network Analysis, essential tool for creating a method that allows for comparison of a particular course across different teaching units. Finally, the participation of the area coordination was employed to mitigate the ambiguities related to the researcher's perspective. As a result, in the Teaching Pillar, the investigation of the Teachers' Teaching Plans, particularly the references adopted, revealed that three disciplines presented total similarity in the two Fatecs, and two other disciplines in the same Fatec. Regarding the Research Pillar, five professors/researchers at Fatec Araçatuba show more alignment, while at Fatec Jaboticabal, four professors/researchers exhibit collaborative work. However, in both Fatecs, this represents a percentage below 50% of the Institution's faculty. In the Science Outreach Pillar, the developed Projects constitutes less than 25% in both Fatecs, with greater degree of harmony observed among Fatec professors at Jaboticabal. For future research, new perspectives can be explored to understand aspects related to administration, operationalization, productivity studies and characterization of academic genealogy, student output, as well as other formats of knowledge sharing. These variables permeate the Higher Education environment.

Keywords: Domain Analysis. Multicampus Higher Education Institution. Teaching, Research and Science Outreach. Method. Institutional Identity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estruturação da Tese	30
Figura 2 - Métricas	43
Figura 3 - Relações de citação e referência entre documentos (A, B e C).....	52
Figura 4 - Ilustração das relações de citação que definem a identidade e a imagem dos pesquisadores em um campo científico	54
Figura 5 - Documentos A e B acoplados bibliograficamente, em função dos quatro documentos C, D, E, F citados, em comum	55
Figura 6 - Esquema de análise de redes sociais.....	59
Figura 7 - Rede de coautoria internas e externas dos docentes em publicações científicas da Fatec Garça	62
Figura 8 - Pilares das IES	106
Figura 9 - Modelo do Método de Avaliação	108
Figura 10 - Síntese da Execução das etapas da construção do Método.....	111
Figura 11 - Variáveis das dimensões analisadas (Ensino/Pesquisa/Extensão)	118
Figura 12 - Informações específicas do Pilar Ensino	122
Figura 13 - Modelo da Matriz construída para cada Eixo (Básico e Profissional).....	123
Figura 14 - Formato padrão das planilhas para efetuar análise na ferramenta <i>The Coupler</i> . 125	
Figura 15 - Coleta de Dados das Atividades Científicas desenvolvidas pelos docentes	127
Figura 16 - Relacionamentos de coautoria entre docentes pesquisadores/coautores	128
Figura 17 - Mapeamento das Fatecs e sua atuação por Eixo Tecnológico	133
Figura 18 - Representação da potencialidade dos eixos tecnológicos em relação às Fatecs. 134	
Figura 19 - Agrupamentos das Fatecs considerando suas similaridades	138
Figura 20 - Modelo da Matriz construída para cada Eixo (Básico e Profissional).....	148
Figura 21 - Rede de citação das disciplinas do Eixo Básico da formação do Tecnólogo em Biocombustíveis do CEETEPS	150
Figura 22 - Rede de citação das disciplinas do Eixo Processos de Produção de Biocombustíveis	156

Figura 23 - Rede de citação das disciplinas do Eixo Profissional-Processo de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais.....	161
Figura 24 - Rede Fatec Araçatuba – 2015-2019	182
Figura 25 - Rede de Docentes/Pesquisadores da Fatec Araçatuba	185
Figura 26 - Rede de produção científica docentes Fatec Jaboticabal (2015 – 2019)	192
Figura 27 - Proximidade dos Docentes/Pesquisadores da Fatec Jaboticabal	194
Figura 28 - Confronto das Redes de Coautoria dos Docentes - Fatec Araçatuba e Jaboticabal	199
Figura 29 - Rede de Extensão da Fatec Araçatuba (2015-2019)	201
Figura 30 - Rede de Extensão da Fatec Jaboticabal (2015-2019)	202
Figura 31 - Proximidade dos docentes envolvidos com Projetos, Fatec Jaboticabal	205
Figura 32 - Domínios do Eixo Básico	206
Figura 33 - Domínios do Eixo produção de Biocombustíveis	207
Figura 34 - Domínios do Eixo Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais	208
Figura 35 - Intersecção dos Eixos do Pilar Ensino.....	209
Figura 36 - Diagrama de Veen com a representação do Domínio Ensino.....	209
Figura 37 - Intersecção dos Eixos do Pilar Pesquisa.....	210
Figura 38 - Representação do Domínio Pesquisa.....	211
Figura 39 - Intersecção do Pilar Extensão	212
Figura 40 - Acoplamento Pilar Extensão.....	213
Figura 41 - Acoplamento dos Pilares Ensino, Pesquisa e Extensão	214

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Número (#) de cursos, graduações e municípios atendidos pelo CEETEPS, por eixo tecnológico	135
Tabela 2 -	Cursos mais ofertados por eixo tecnológico, com frequência absoluta e relativa de graduação em relação ao total de graduações do eixo.....	136
Tabela 3 -	Análise preliminar das referências contidas nos PED, 3 Eixos.....	147
Tabela 4 -	Análise de aspectos bibliométricos do Eixo Básico	152
Tabela 5 -	Disciplinas Eixo Básico, mensuração e tipologia de referências	153
Tabela 6 -	Disciplinas Eixo Profissional de Produção de Biocombustíveis, cômputo e tipologia de referências	157
Tabela 7 -	Análise de aspectos bibliométricos do Eixo de Produção de Biocombustíveis	158
Tabela 8 -	Disciplinas Eixo Profissional de Processos de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação (PTG) e Transversais, mensuração e tipologia de referências	162
Tabela 9 -	Análise de aspectos bibliométricos do Eixo de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais	163
Tabela 10 -	Especificidades dos Eixos Básico, Prod. de Biocombustíveis e Processo e Produção Agrícola, Gestão, Projeto trabalho de Graduação e Transversais	165
Tabela 11 -	Frequência de citações e percentuais do Eixo Básico e dos Profissionalizantes	166
Tabela 12 -	<i>Ranking</i> das disciplinas acopladas par a par do Pilar Ensino.....	171
Tabela 13 -	Características da composição de docentes e coautores por período e Unidade	176
Tabela 14 -	Desempenho anual dos docentes da Fatec Araçatuba (2015-2019)	177
Tabela 15 -	Desempenho anual dos docentes da Fatec Jaboticabal (2015-2019)	177
Tabela 16 -	Síntese da limpeza dos dados das Planilhas acerca da Pesquisa (2015-2019)	180
Tabela 17 -	Produção científica dos Docentes, por modalidade, da Fatec Araçatuba.....	183
Tabela 18 -	Acoplamento entre Docentes/Pesquisadores da Fatec de Araçatuba (2015-2019).....	187

Tabela 19 - Natureza da coautoria dos Docentes da Fatec Jaboticabal, produtividade intra e interorganizacional	188
Tabela 20 - Produção científica dos Docentes, por modalidade, da Fatec Jaboticabal	193
Tabela 21 - Acoplamento entre docentes pesquisadores – Fatec Jaboticabal (2015-2019).....	195
Tabela 22 - Natureza de coautoria dos Docentes da Fatec Jaboticabal, produtividade intra e inteorganizacional	196
Tabela 23 - Tipologia e situação dos Projetos no Período (2015-2019), por unidade de ensino	204
Tabela 24 - Atividade cooperativa no pilar Extensão entre os docentes envolvidos em Proetos Fatec Jaboticabal	205

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Intersecções e avanços da pesquisa.....	31
Quadro 2 - Fundamentos epistemológicos dos estudos métricos.....	46
Quadro 3 - Pilares do Ensino Superior e objetivos estratégicos.....	100
Quadro 4 - Síntese dos	139
Quadro 5 - Composição da matriz curricular do Curso de Tecnologia em Biocombustíveis	144
Quadro 6 - Eixos Formativos do Curso Tecnológico em Biocombustíveis.....	144
Quadro 7 - Síntese das análises bibliométricas por eixo e por Unidade.....	164
Quadro 8 - Referências internacionais por eixo, disciplina, Unidade e tipologia	168
Quadro 9 - Referências mais citadas, com respectivas disciplinas e Unidades.....	169
Quadro 10 - Disciplinas acopladas e seus docentes (Fatec Araçatuba e Jaboticabal)	172
Quadro 11 - Representatividade dos Docentes pelas similaridades encontradas em PED	172
Quadro 12 - Mensuração das publicações dos docentes/tipologia.	190
Quadro 13 - Mensuração das publicações dos docentes/tipologia – Fatec Jaboticabal.....	198
Quadro 14 - Síntese dos Domínios dos Eixos do Pilar Ensino.....	208
Quadro 15 - Formação de docentes de destaque em cada Fatec.....	216

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Proporcionalidade dos eixos do Curso de Biocombustíveis	121
Gráfico 2 -	Síntese das Referências Adotadas no PED das disciplinas.....	146
Gráfico 3 -	Limpeza de dados dos Eixos Básico e Profissional, considerando obras repetidas	147
Gráfico 4 -	Produção dos Docentes do Curso de Tecnologia em Biocombustíveis (2015- 2019)	176
Gráfico 5 -	Síntese da Produção Científica dos Docentes da Fatec Araçatuba, período 2015-2019	188
Gráfico 6 -	Síntese da Produção Científica dos Docentes da Fatec Jaboticabal, período 2015-2019	196

LISTA DE SIGLAS

a.C.	Antes de Cristo
ABA	Acoplamento Bibliográfico de Autores
ABE	Associação Brasileira de Educação
AD	Análise de Domínio
ANDES-SN	Sindicato Nacional dos Docentes das Instituições de Ensino Superior
APL	Arranjo Produtivo Local
ARS	Análise de Redes Sociais
Art.	Artigo
BA	Bachelor of Arts
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BRAPCI	Base de Dados de Periódicos em Ciência da Informação
BRIC	Grupo de países de Economia Emergente
C&E	Cientistas e Engenheiros
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEE	Conselho Estadual de Educação
CEET	Centro Estadual de Educação Tecnológica do Estado de São Paulo
CEETEPS	Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
CESU	Unidade do Ensino Superior de Graduação
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CHI	CHI Research
CI	Ciência da Informação
CIBRAN	Consórcio de Instituições Brasileiras na Área de Nutrição
CNE/CP	Conselho Nacional da Educação / Conselho Pleno
CNPq	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique
CNST	Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia
CONSIP	Conselho das Instituições de Pesquisa do Estado de São Paulo
CPS	Centro Paula Souza

CREA	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
CRQ	Conselho Regional de Química
CS	Cosseno de Salton
CST	Cursos Superiores Tecnológicos
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CV	Curriculum Vitae
dC	Depois de Cristo
EMI	Estudos Métricos da Informação
ENANCIB	Encontro Nacional de Pesquisa de Pós-Graduação em Ciência da Informação
ETEC	Escola Técnica Estadual
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FATEC	Faculdade de Tecnologia
FIW	Fator de Impacto Web
G7	Grupo dos Sete
HTTP	Hypertext Transfer Protocol Secure
IABA	Índices de acoplamento bibliográfico por autores
IBBD	Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação Científica e Tecnológica
IBM	International Business Machines Corporation
ICT	Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação
ICTESP	Instituições do Estado de São Paulo
ID	Identificador
IES	Instituição de Ensino Superior
IF	Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
ISI	Institute for Scientific Information
ISKO	International Society for Knowledge Organization

IC	Iniciação Científica
IUT	Instituts Universitaire de Technologie
JCR	Journal Citations Report
KO	Knowledge Organization
LAI	Lei de Acesso à Informação
LDB	Leis de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
OC	Organização do Conhecimento
OCDE	Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico
P&D	Planejamento e Desenvolvimento
POI	Produção e Organização da Informação
PDI	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PED	Plano de Ensino Docente
PPC	Plano Pedagógico de Curso
PPGCI	Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação
PPP	Projeto Político Pedagógico
RICI	Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação
SCI	Science Citation Index
SETEC	Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
SNA	Social Network Analysis
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
UC3M	Universidade Carlos III de Madrid
UE	Unidade de Ensino
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNE	União Nacional dos Estudantes
UNESP	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
URRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
USP	Universidade de São Paulo
US	Us National Foundation
WEB	World Wide Web
WIF	Web Impact Factor

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA	24
1.2	OBJETIVOS	25
1.3	JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO	26
1.4	ESTADO DA ARTE	29
1.5	ESTRUTURA DA TESE.....	30
2	CORPUS TEÓRICO.....	32
2.1	ANÁLISE DE DOMÍNIO	32
2.2	A ATIVIDADE CIENTÍFICA E OS ESTUDOS MÉTRICOS DA INFORMAÇÃO.....	41
2.3	BIBLIOMETRIA.....	46
2.4	ANÁLISES MÉTRICAS E SEUS INDICADORES	48
2.5	ANÁLISE DE REDES SOCIAIS.....	57
3	UNIVERSIDADES: ELEMENTOS HISTÓRICOS E MODELOS.....	66
3.1	MODELO FRANCÊS	71
3.2	MODELO ALEMÃO.....	74
3.3	MODELO INGLÊS	76
3.4	MODELO NORTE-AMERICANO.....	77
3.5	MODELO ARGENTINO.....	79
3.6	UNIVERSIDADES BRASILEIRAS	81
3.7	TRÊS DIMENSÕES DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR.....	92
3.8	CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PAULA SOUZA (CEETEPS).....	96
4	METODOLOGIA	103
4.1	MODELO DA TESE	109
4.2	DEFINIÇÃO DO CURSO A SER ESTUDADO	111
4.3	BASE DE DADOS	112
4.4	ANÁLISE DAS REDES SOCIAIS.....	115
4.5	ANÁLISE DE DADOS	118
4.5.1	<i>Estudos históricos.....</i>	<i>119</i>
4.5.2	<i>Estudos bibliométricos</i>	<i>119</i>

4.5.2.1	Planos de ensino docentes que compõem a dimensão Ensino	120
4.5.2.2	Trabalhos de cunho científico que integram a dimensão Pesquisa	126
4.5.2.3	Participações em Atividades de cunho social, dimensão Extensão.....	129
4.5.3	<i>Estudos epistemológicos</i>	129
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	131
5.1	DELINEAMENTO DAS PARTICULARIDADES DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR MULTICAMPI	131
5.2	ESCOLHA DO CURSO A SER ESTUDADO	140
5.3	PILAR ENSINO	142
5.4	PILAR PESQUISA	174
5.5	PILAR EXTENSÃO	200
5.6	CONFRONTO DOS DOMÍNIOS.....	205
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	217
	REFERÊNCIAS	224
	ANEXOS	244
	ANEXO A - Relação Cursos por Eixo Tecnológico.....	244
	ANEXO B - Análise de <i>Cluster</i> das Fatecs do CEETEPS.....	245
	ANEXO C - Grupos por oferta de cursos das Fatecs do CEETEPS	246
	ANEXO D - Matriz Curricular - Curso de Tecnologia em Biocombustíveis.....	247
	ANEXO E - Relação Disciplinas Básicas e Profissionais	248

1 INTRODUÇÃO

A ciência tem por finalidade a percepção e o entendimento dos fenômenos da natureza, sendo um instrumento indispensável para responder às demandas da sociedade. Trata-se de um processo dinâmico, permeado de descobertas contínuas, que dão origem a novos resultados e novas pesquisas, razão pela qual seus resultados são, na maioria das vezes, temporários ou transitórios. Pelo fato de ser um sistema contínuo de investigação, a ciência requer a colaboração dos pesquisadores que, ao utilizarem conhecimentos adquiridos, desenvolvem novos conhecimentos, realimentando o ciclo (DROESCHER; SILVA, 2014; MINAYO *et al.*, 1999).

Constitui um sistema de produção de informação, cuja produção é registrada em formato permanente e disponibilizada para o uso, além de ser considerada como um processo social em que o contexto experienciado pelos cientistas influencia suas ações e seus comportamentos. Ao se caracterizar como amplo sistema social, a ciência assume algumas funções, dentre as quais estão a disseminação do conhecimento, a garantia da preservação de padrões, a atribuição de crédito de reconhecimento para aqueles cujos trabalhos são representativos em diferentes campos (MACIAS-CHAPULA, 1998; SPINAK, 1998).

Como campo social, Tartarotti e Fujita (2016, p. 139) afirmam que, na visão de Pierre Bourdieu, as práticas na ciência visam a obtenção da autoridade científica. Para as autoras, a estrutura do campo científico é estabelecida pelas relações de força entre os atores que nele atuam e a posição ocupada por cada ator em um dado momento resulta das instituições e das disposições, do conjunto de estratégias previamente definidas por esse agente, além de seus concorrentes.

Mueller (2000) lembra que a confiabilidade é uma das características mais importantes da ciência e, para obtê-la, faz-se necessária a adoção de metodologia científica para gerar conhecimentos. Ao concluir sua tarefa, o cientista deve divulgar os resultados de seus estudos, permitindo que seus pares possam tecer a análise de juízo.

Desse modo, a comunicação está na essência da Ciência, subentende-se, assim, que se há pesquisa, conseqüentemente, deve haver comunicação (MEADOWS, 1999).

Dentre as várias percepções, Pécora (1997, p. 159) assevera que a produção científica consiste em “toda atividade resultante de uma reflexão sistemática, que implica produção original dentro da tradição de pesquisa, com métodos, técnicas, materiais, linguagem própria e que contempla criticamente o patrimônio anterior de uma determinada ciência”.

A comunicação científica é essencial para a transmissão de conteúdos pesquisados

principalmente no meio acadêmico, neste sentido, o periódico científico é um instrumento primordial para o desenvolvimento e a divulgação da produtividade científica. As revistas científicas (também denominadas de periódicos científicos) representam a ampliação dos canais voltados para a difusão da comunicação científica, substituindo os meios tradicionais (a comunicação oral, a correspondência pessoal e os livros). Além disso, são fontes de informações primárias, por abordarem informações novas, fatos recentes, novas experiências de teorias que facilitam o monitoramento do avanço da ciência, favorecendo a realimentação do ciclo comunicação e disseminação de conhecimentos (MIRANDA; CARVALHO; COSTA, 2018).

O ato de publicar artigos em periódicos pode ser visto como uma ação benéfica por representar uma forma de preservação do conhecimento registrado, favorecer a comunicação entre os cientistas, difundir os resultados de pesquisas e estudos acadêmicos e, por fim, estabelecer a propriedade científica. Relevante salientar que, no intervalo entre o início da pesquisa e a propagação dos resultados em um artigo, há várias instâncias de comunicação e divulgação. Esse sistema de comunicação possui dois domínios: o formal e o informal.

Nos domínios formais, o conteúdo é elaborado de acordo com algumas normas textuais pré-estabelecidas como artigos, livros, capítulos de livros, relatórios, entre outros, que atendam a requisitos científicos, além disso, é avaliado por outros cientistas antes da sua publicação. No informal, a linguagem obedece às regras da oralidade e se enquadra nas fontes de informação primárias e orais como conversas face a face e/ou via telefone, visitas a laboratórios, dentre outras. Há, ainda, o modelo informal/semiformal, que permeia o formal e o informal, exemplos deste tipo de trabalho são aqueles que são apresentados em congressos, simpósios, colóquios. (MUELLER, 1994; 2000).

O trabalho científico – fruto de pesquisas e de conhecimento – não pode estar cerrado ao universo acadêmico, deve, porém, sempre ajudar a construir uma sociedade melhor. Nessa conjuntura, Velho (1985) assevera que, ao reconhecer a representatividade do conhecimento científico para o desenvolvimento de um país, além de investimentos em infraestrutura científica e tecnológica, é imprescindível avaliar e monitorar as atividades científicas, atentando para (1) a participação da ciência na consecução dos objetivos econômicos e sociais nacionais; (2) limitação de recursos financeiros para competir com outros setores de investimento público e; (3) tomada de decisão de alocação de recursos inadequados e a carga dos executores das atividades de pesquisa. Assim, os países industrializados demonstram interesse para planejar o desenvolvimento científico tecnológico.

Na mesma linha de raciocínio, Oliveira e Grácio (2011) destacam a relevância do

conhecimento produzido, reforçando ser imprescindível haver o reconhecimento dos pesquisadores pela comunidade acadêmica de uma determinada área do saber, de instituições e de países proeminentes em áreas específicas e, por esta razão, criam-se modos de avaliar o comportamento da ciência que apoia a assistência a políticas científicas governamentais e institucionais.

Nas últimas décadas, acompanhando a expansão da ciência e da tecnologia, tornou-se cada vez mais evidente a necessidade de avaliar os avanços e de determinar o desenvolvimento alcançado pelas diversas disciplinas do conhecimento. É neste sentido que a avaliação da produtividade científica pode ser um interessante instrumento para acompanhar as políticas de ensino e pesquisa por permitir diagnósticos verídicos das potencialidades de alguns grupos e/ou instituições no âmbito nacional (VANTI, 2002).

Ao considerar a pesquisa como um pilar da área da educação, mais precisamente, do Ensino Superior, estudos são realizados tendo a produção científica, objeto de estudo de Oliveira e Grácio (2009), percebida como conjunto de publicações geradas durante e após a realização de pesquisas. A produção científica tem sido explorada com maior intensidade nas últimas décadas em decorrência do volume de estudos, o que levou à criação de indicadores capazes de avaliar a produção da ciência, em especial de instituições de ensino de países, como o Brasil, em que as Instituições de Ensino Superior (IES) estão associadas ao desenvolvimento.

Com pesquisadores, programas, unidades e instituições acadêmicas sendo avaliados por medidas tanto de *input* como de *output* associadas às suas atividades acadêmicas para determinar méritos, premiações, *rankings* acadêmicos e financiamentos, a compreensão das métricas é essencial para que as instituições de ensino superior cumpram sua missão (WOLFRAM, 2020).

Nesse contexto, na medida em que a produção científica se desenvolve, os estudos bibliométricos se posicionam como meios capazes de identificar informações relevantes de domínios, tendo como parâmetro o conhecimento produzido em área específica do saber (CASTANHA; GRÁCIO, 2014).

Oliveira (2018) comenta que, ao longo das décadas, a sociedade passou a caracterizar a universidade como a instituição provedora do conhecimento necessário à sua demanda. No Brasil, a produção científica encontra-se concentrada nas universidades públicas e são objeto norteador das políticas nacionais de ciência e tecnologia. Essas políticas públicas científicas focam na formação de recursos humanos.

A legislação brasileira vigente constitui uma forma singular de organização das Instituições de Ensino Superior (IES). Stallivieri (2007) explica que a análise do sistema de

Ensino Superior brasileiro é uma tarefa árdua e possui a necessidade do domínio dos aspectos econômicos, sociais e culturais, dentre outros. O grau de complexidade se dá em razão da legislação nacional. Assim, a LDB/97 determina a existência de estabelecimentos denominados universidades, centros universitários, faculdades integradas, institutos superiores, todas com delimitações quanto a sua atuação, conforme sua constituição jurídica. De modo geral, a trilha norteadora que estabelece a natureza dessas instituições diz respeito às atividades por elas desempenhadas: o ensino, a pesquisa e a extensão¹ com a obrigatoriedade da realização da pesquisa, o aspecto decisivo ao enquadramento das referidas organizações. A partir de 2001, a legislação institui os Centros de Educação Tecnológica no território nacional, abarcando uma nova modalidade de ensino voltada ao preparo de mão de obra para o mercado de trabalho.

Tendo em vista o Art. 277, de 1988, que estabelece a indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão, Saviani (2020) salienta que a universidade, como instituição de ensino, tem por incumbência a formação de cientistas e de profissionais baseada na fundamentação científica. Ela deve fazê-lo pela produção da ciência (pesquisa) e pela divulgação (extensão), contribuindo para difundir a toda a sociedade uma concepção científica do mundo e da vida.

As atividades relativas ao desempenho acadêmico se fazem presentes em uma universidade que, no seu sentido mais amplo, é a ambiência em que o conhecimento científico é desenvolvido e retornado à sociedade. Essa instituição deve articular ensino, pesquisa e extensão de modo a cumprir suas atividades essenciais. Sendo assim, “no âmbito universitário, dada a natureza específica de seu processo, a educação superior precisa ter na pesquisa o ponto básico de apoio e de sustentação de suas outras duas tarefas, o ensino e a extensão” (SEVERINO, 2007, p. 23).

A terminologia ‘universidade’ é encontrada indiscriminadamente na literatura. Contudo, em razão da natureza dessas instituições, são comumente conhecidas por universidade de ensino e universidade de pesquisa, em função do cerne da sua atuação. Independentemente da sua nomenclatura, toda IES é vista como um local a gerar conhecimento por meio do ensino, podendo também investir em pesquisa e extensão, amparados pela LDB 96. Ao atrelar o conhecimento às IES, a figura do docente sobressai, tendo em vista a proposição de Severino (2007) que explana ser o conhecimento, um fator basilar à construção do destino da humanidade.

Destarte, a partir de problemas concretos da sociedade é que surge a produção do conhecimento e, por meio da pesquisa, geram-se novos saberes para que sejam oferecidos pela

¹ A expressão “Extensão” em território brasileiro equivale a “Science Outreach” para outros países.

extensão à esfera social. As três funções se articulam intrinsecamente e se implicam mutuamente, ou seja, cada uma delas só se legitima pela ligação direta às outras duas, e todas são importantes.

No que tange ao tripé universitário, é por meio do ensino que os estudantes podem se apropriar dos conhecimentos elaborados pela humanidade. Com relação à pesquisa, quer sejam empíricas ou teóricas, há que se considerar a construção de novos saberes, e, quanto à extensão, pode haver a retroalimentação do ensino e da pesquisa a partir do relacionamento da universidade com a sociedade na qual ela está inserida. A associação do tripé com o conhecimento denota característica de ordem dinâmica, mutável e inacabada (PUHL; DRESCH, 2016).

Ao se tratar da educação superior, há uma tendência a reduzir o conceito da resposta às demandas da economia e do setor empresarial. A Declaração Mundial sobre a Educação Superior, aprovada em 1998, determina que a tríade da Educação Superior deve ser exercida com ética. A Declaração sobre Educação Superior na América Latina e no Caribe (1996) reza que o conhecimento é um bem social que só pode ser produzido, transmitido, criticado e recriado em benefício da sociedade, em instituições plurais e livres, que gozem da plena autonomia e liberdade acadêmica na busca de soluções às demandas, necessidades e carências da sociedade, as quais devem prestar contas como condição necessária ao pleno exercício da autonomia (BERNHEIM; CHAUÍ, 2008).

A pesquisa tem seu valor institucional apropriado pelo docente que a realiza, a Universidade é o órgão facilitador e, conseqüentemente, a comunidade, sua beneficiária. Para o docente universitário, a pesquisa representa a base do processo de ensino-aprendizagem; para a comunidade, ela propicia novos conhecimentos; e, para a Universidade, se faz necessária à sua efetivação por ser a mediadora da educação. Ao conceber que o aprendizado do estudante é condicionado à construção do conhecimento, a postura investigativa se torna o meio adequado ao aprimoramento do ensino e da extensão. Desse modo, é valiosa a reflexão de que só se aprende e só se ensina mediante a construção do conhecimento, tendo em vista que a pesquisa deve, ainda, desenvolver e aperfeiçoar os serviços oferecidos à comunidade (SEVERINO, 2009).

Embora a pesquisa favoreça publicações de seus resultados, visando atender às expectativas sociais, ela não se resume a uma espécie de abertura para a extensão; a extensão abre horizontes, induz a questionamentos e instiga os envolvidos a pesquisar. Tais aspectos trazem à tona a identidade das instituições educacionais, a formação e atuação do docente quanto à produção e à socialização do conhecimento (PUHL; DRESCH, 2016).

Nesse cenário, o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETESP), ou simplesmente, Centro Paula Souza (CPS), é uma instituição estabelecida no Estado de São Paulo, que conta com 74 Faculdades de Tecnologia, Escolas Técnicas, Cursos de Pós-Graduação, entre outras modalidades de ensino. Em particular, as Faculdades de Tecnologia (FATECs) oferecem 86 cursos de graduação, distribuídos em 10 eixos tecnológicos (CEETEPS, 2022).

Nesse universo, tem-se o Curso de Tecnologia em Biocombustíveis, do eixo Produção Industrial, presente nas Fatecs de Araçatuba, Jaboticabal e Piracicaba, e uma das opções destas Fatecs é atender à demanda com as especificidades de Instituição de Ensino Superior Multicampi (IESM).

Partindo da premissa que as IES se constituem como ambiência a gerar o conhecimento científico, elas enfrentam o desafio de obter produtividade, visibilidade e reconhecimento científico social, em todos os níveis, inclusive o internacional (GRÁCIO; ROSAS; GUIMARÃES, 2018), além disso, estudos que exploram o referido cenário e envolvem a área específica do saber e docentes que contribuem para o avanço dos preceitos científicos.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O conhecimento deve ser desenvolvido no âmbito das universidades, seja individual ou em coautoria. A socialização pode aprimorar e potencializar o conteúdo do conhecimento, motivo pelo qual estudos acerca da evolução e comportamento da ciência atraem interesse de pesquisadores (MACIAS-CHAPULA, 1998; SPINAK, 1998). Diante do exposto, esta pesquisa busca responder à seguinte questão: A análise de domínio é capaz de identificar as similaridades e as especificidades entre os pilares ensino, pesquisa e extensão de um curso de graduação oferecido em distintas unidades de uma Instituição de Ensino Superior multicampi?

Considerando que as atividades de formação em nível superior são estruturadas em três pilares, considera-se que, para alcançar uma resposta à questão enunciada, este estudo necessita desdobrá-la em questões relativas aos três pilares – ensino, pesquisa e extensão – da formação do ensino superior, cujas respostas articuladas dão sustentação à resposta à questão geral enunciada.

Na dimensão Ensino, considerando que a matriz curricular de um curso é comum às unidades que o ofertam, há a liberdade dos docentes para particularizar as disciplinas que ministram nas diferentes unidades, de acordo com suas compreensões de relevância e correntes teóricas que estão relacionadas à escolha da bibliografia arrolada nos planos de ensino. Desse

modo, no **pilar Ensino**, esta pesquisa busca responder à seguinte questão: a Análise de Domínio possibilita caracterizar as similaridades e especificidades da fundamentação científica adotada pelos docentes de um curso de graduação ministrado em diferentes unidades de uma IESM?

Considerando que a estrutura de trabalho e os padrões de cooperação, que configuram um dos reflexos do objeto de trabalho de um domínio (HJØRLAND; ALBRECHTSEN, 1995), na dimensão pesquisa, as particularidades e similaridades das unidades podem ser caracterizadas pelos seus padrões de colaboração científica que precedem e moldam o desenvolvimento das atividades científicas, incluindo as escolhas do referencial teórico adotado, as formas de comunicação e os critérios de relevância. Desse modo, **no pilar Pesquisa**, este trabalho busca responder à seguinte questão: Qual(is) similaridade(s) e especificidade(s) relativas aos padrões de colaboração científica são identificadas pela Análise de Domínio?

Na dimensão Extensão, as diversas atividades realizadas que aplicam e estendem à sociedade o conhecimento gerado e ensino nas outras duas dimensões são institucionalizadas na forma de projetos propostos de acordo com as demandas regionais e as expertises dos docentes. Desse modo, **no pilar Extensão**, esta pesquisa busca responder à seguinte questão: Quais são as particularidades e similaridades identificadas pela Análise de Domínio entre as unidades nos projetos de extensão, desenvolvimento tecnológicos e “outros projetos” destinados à propagação do conhecimento à sociedade?

E, por fim, considerando a **indissociabilidade dos 3 pilares** que norteiam a Educação Superior: Em que medida, cada pilar possui representatividade? Quais as potencialidades de cada Unidade estudada? Quais as similaridades e especificidades entre as unidades estudadas?

1.2 OBJETIVOS

À luz do paradigma de Análise de Domínio, especialmente pelas abordagens bibliométrica, epistemológica e histórica, e adotando como prova de conceito o curso de Tecnologia de Biocombustíveis do CPS, ministrado em duas Fatecs (Araçatuba e Jaboticabal), esta tese tem por objetivo propor um método de análise das proximidades científicas de docentes de curso de IES com ensino em múltiplos campi tendo em consideração os três pilares: ensino, pesquisa e extensão.

Quanto aos objetivos específicos, enunciam-se:

- Descrever os modelos de Universidades Medievais e das IES brasileiras, buscando, na legislação pertinente, compreender sob quais pilares se assentam;
- Apresentar a estrutura multicampi, com seus eixos tecnológicos e respectivos cursos,

de modo a visualizar as proximidades científicas²;

- A partir do pilar ensino, caracterizar os domínios científicos no Curso Tecnológico em Biocombustíveis por meio da semelhança das referências, presente no Plano de Ensino³;
- A partir do pilar Pesquisa, descrever os domínios científicos por meio dos padrões de coautorias na produção científica dos docentes;
- A partir do pilar Extensão, caracterizar os domínios por meio da atuação dos docentes em projetos de extensão destinados à propagação do conhecimento à sociedade;
- A partir da confluência dos domínios emergidos dos três pilares, representar as identidades acadêmico-científica das duas unidades do Curso Tecnológico em Biocombustíveis.

1.3 JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO

A discussão acerca da representatividade da IES para o desenvolvimento econômico e social é levantada por Carlos Henrique de Brito Cruz, na época, então Presidente da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e Diretor do Instituto de Física da UNICAMP que, em 2000, traz à luz o mote da universidade, da empresa e da pesquisa, fatores necessários ao crescimento do país. O autor reforça a importância do conhecimento, de cientistas e engenheiros (C&E) envolvidos com Planejamento e Desenvolvimento (P&D), em nível nacional. Em meio a contextos em que compara o desempenho nacional e o de várias nações na distribuição de C&E, no Brasil, 73% deles eram IES, 11% de empresas e, 16% do governo. O estudo explora as especificidades e divergências quanto aos investimentos públicos e privados, baseado em quantidades de patentes, concluindo que as empresas alegaram déficit em C&E empresariais por reduzir investimentos em P&D. Daí a relevância da interação universidade-empresa para o desenvolvimento (CRUZ, 2000).

No que tange à escolha pelo curso, no caso o de Biocombustíveis, o Relatório da Nova Geografia da Ciência, publicado em 2009, apresenta reflexões acerca da potencialidade referente à produção científica do Brasil diante de grandes potências mundiais. A política governamental de bioetanol Pró-álcool de 1975, amparada pelos recursos naturais e pela robustez da economia agrícola, fez com que o Brasil atingisse a marca de 40% da produção

² Resultado publicado em: ROCHA, R. F.; GRACIO, M.C.C. Mapeamento das unidades de ensino superior em instituições multicampi: análise das proximidades tecnológicas no Centro Estadual de Educação Paula Souza. **EM QUESTÃO** (UFRGS. IMPRESSO), v. 27, p. 303-327, 2021.

³ Resultado publicado em: ROCHA, R. F.; GRACIO, M.C.C. A contribuição das referências dos planos de ensino para a caracterização de domínios: um estudo no curso de Biocombustível do Centro Paula Souza. **Revista Ibero-americana de Ciência da Informação**, v. 15, n. 1, 2022, p. 126-147.

mundial do referido produto. Apesar de a China ser considerada um ator-chave em um grupo denominado “países do BRIC” – que tem como integrantes, além desse país, a Rússia, a Índia, África do Sul e o Brasil –, o Brasil é reconhecido como uma economia promissora em relação à pesquisa, dada sua importância e competitividade. Até 2007, o Brasil dobrou sua produção e, apesar de ser tendência de crescimento no grupo do G7, demonstrou capacidade excepcional em disciplinas como biologia e com pesquisas relacionadas aos recursos naturais, sendo denominado pela comunidade científica de “economia do conhecimento natural”. Além disso, observou-se, também a representatividade da ciência brasileira entre as dez melhores categorias mundiais (ADAMS; KING, 2009).

Segundo o estudo Bioetanol de Cana-de-Açúcar Energia para o Desenvolvimento Sustentável, patrocinado pelo BNDES e CGEE, o desenvolvimento dos combustíveis gera interesse mundial em virtude da preocupação com o desenvolvimento de fontes energéticas renováveis e mais limpas. Neste cenário, o programa de bioetanol de cana-de-açúcar dá destaque ao Brasil, visto que as pesquisas de variedades de cana agregam valor à área. Torna-se necessário distinguir os diferentes sistemas de produção dos biocombustíveis, considerando os aspectos ambientais e energéticos e tendo em vista que os biocombustíveis são bastante diferentes entre si (BNDES, 2008).

Em artigos publicados em revistas renomadas como *Scientometrics*, dentre eles, o intitulado “*Advanced indicators of productivity of Universities. An application of robust nonparametric methods to Italian data*”, de autoria de Cinzia Daraio, Andrea Bonaccorsi, Léopold Simar, encontram-se referências a estudos direcionados às Instituições de Ensino Superior. Os autores demonstram que ferramentas que avaliam o desempenho institucional contribuem para o alcance de resultados mais consistentes.

Ainda, em sua tese, sob o título “Domínios científicos na UFRJ: mapeamento de áreas de conhecimento”, Canchumani (2015) identifica os principais domínios científicos da instituição e as interações entre os diferentes atores do seu corpo social. Sob a ótica da Análise de Domínio, adota como ponto de partida, a produção científica, visando definir a sua configuração, suas interações, bem como sua natureza “evolutiva” estática, ou não. Metodologicamente, trata-se de um estudo quantitativo, apoiado na produção científica de seus autores dos programas de pós-graduação da UFRJ, usando método bibliométrico e análise de redes sociais. Identificou-se que o desdobramento de áreas permitiu a visualização de aspectos detalhados da interação entre elas e seu mapeamento, as tendências das publicações em coautoria, distribuição de coautoria (vínculo, produtividade, colaboração entre outros) e, ainda, a análise de redes sociais revelou novos agrupamentos de autores (CANCHUMANI, 2015).

Partindo da premissa de que o conhecimento gerado pelos pesquisadores fomenta a inovação e, neste âmbito, as universidades estão imbuídas na realização de pesquisas, a compreensão sobre as redes de pesquisa em colaboração e coautoria se torna indispensável. Tem-se que nas redes de pesquisa pode haver interações de natureza colaborativa que culminam em efeitos multiplicadores⁴. Nesta direção, um estudo investigou aspectos pertinentes às redes, ao ecossistema biográfico e, por meio de estudo de caso, exploraram-se as redes de pesquisa e colaboração que envolve as universidades da Colômbia, Portugal, Uruguai e, por fim, duas do Brasil. Considerando as especificidades dessas 5 universidades com seus respectivos modelos, verificaram-se similaridades quanto ao ecossistema biográfico, sua origem no âmbito interno, as redes com mais de 20 membros e, participação que depende da realidade local. Notou-se, ainda, que a liderança cumpre importante papel na rede, sendo reconhecida pelo conhecimento científico acumulado, com especial atenção ao debate político que circunvizinha o objeto pesquisado, o tipo de publicações e seu impacto. Conclui-se, então, que a colaboração está atrelada a elementos cognitivos e sociopsicológicos que envolvem os integrantes da rede, revelando, também, que, além do capital científico multiplicado, há que se equacionarem interesses no capital social e político (LEITE; CAREGNATO; MIORANDO, 2018).

Diante do exposto, compreende-se a relevância deste estudo por explorar as possíveis similaridades existentes entre as Fatec que oferecem um curso de tecnologia em comum. Respeitando os pilares regulamentados na legislação brasileira, elas estabelecem a sedimentação em ensino, pesquisa e extensão. Assim, o CEETEPS é considerado uma instituição multicampi e, ainda, um Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT), com suas funções sociais bem definidas. Nesse sentido, a construção de um método voltado para Instituições Multicampi que visa identificar seus domínios pode possibilitar a aproximação de docentes, além de criar outras redes, quer sejam de uma área específica ou de áreas afins, a depender da demanda.

Considera-se ainda que a presente tese ajusta-se aos três grupos-alvo de pesquisa bibliométrica visualizados por Glänzel (2003) - Bibliometria para especialistas em Bibliometria (G1); Bibliometria para disciplinas científicas; Bibliometria para a Política e Gestão Científica – uma vez que traz contribuição para G1 ao ter por finalidade a proposição de um método de análise bibliométrica para IESM, para G2 ao contribuir com a ampliação do conhecimento do

⁴ Como efeitos multiplicadores, consideram-se os elementos que ligam uma rede; como e por que os pesquisadores trabalham em colaboração; os tipos de colaboração; ciclos de vida das redes; as formas de articulação; as inter-relações e o foco nas audiências para produção do conhecimento (LEITE; CAREGNATO; MIORANDO, 2018, p. 263).

campo de biocombustíveis e G3 pelo fato de configurar um instrumento que subsidia as tomadas de decisão das instituições que se ajustam ao modelo IESM.

1.4 ESTADO DA ARTE

Com relação à **originalidade do estudo**, apurou-se sua efetividade. Em 18 de abril de 2022, nas bases de dados Scielo e *Google Scholar*, com os termos de busca “Ensino, pesquisa e extensão” + “Análise de domínio”, com variações como “Análise de Domínio” + “Ensino”; “Análise de Domínio” + “Pesquisa”; “Análise de Domínio” + “Extensão”; “Análise de Domínio” + “Ensino” + “Pesquisa”; “Análise de Domínio” + “Ensino” + “Extensão”; “Análise de Domínio” + “Pesquisa” + “Extensão”, usando os operadores (AND e OR), com enfoque no título do documento, resumo e palavras-chave, não se obteve qualquer resultado que evidenciasse estudos envolvendo essas terminologias. Todavia, ao pesquisar com a combinação “Análise de Domínio” *and* “Ensino” *or* “Pesquisa” *or* “Extensão”, obteve-se como resultado de busca o artigo “*Methodological choices for Research in Information Science: contributions to domain analysis*”, de autoria de Juliana Lazzarotto Freitas, Leilah Santiago Bufrem e Sônia Maria Breda, publicado em TransInformação, que a partir do estudo realizado por Freitas, em 2012, analisa as metodologias adotadas na estruturação de artigos científicos na área de Ciência da Informação, derivados de teorias epistemológicas e abordagens que validam um domínio científico, a partir de cinco categorias de organização: propósito, abordagem, foco, técnica e análise de estudos de pesquisa. Para tanto, foram escolhidas técnicas bibliométricas e a coleta de dados se deu na Plataforma BRAPCI. Para as autoras, muitos estudos estão relacionados à resolução de problemas de organizações e/ou instituições. A maior proporção é de estudos descritivos, aspecto positivo ao campo, por balancear os estudos exploratórios que permitem o aprofundamento pelos autores (FREITAS; BUFREM; BREDAS, 2016).

Na base *Scopus*, os critérios de busca foram similares, entretanto, o idioma empregado foi o inglês, considerando “*Domain Analysis*”, “*Research*”, “*Teaching*” e “*Extension*”, novamente adicionando os operadores AND e OR. Notou-se que o termo de busca “*teaching*” e “*Research*” é encontrado em estudos como “*Integration of a Research/teachinh/entrepreneurship model at Elizabethown College*”, publicado no *ASEE Annual Conference and Exposition College Conference Proceedings*, autoria de Ilan Grave e Nat Harger III, em 2007. Neste estudo, o enfoque se deu nos cursos de engenharia em que são oferecidos pela instituição currículos de artes liberais. Por meio de projeto interdisciplinar de engenharia, o estudante, de forma individual ou coletiva, integra o ensino do componente às

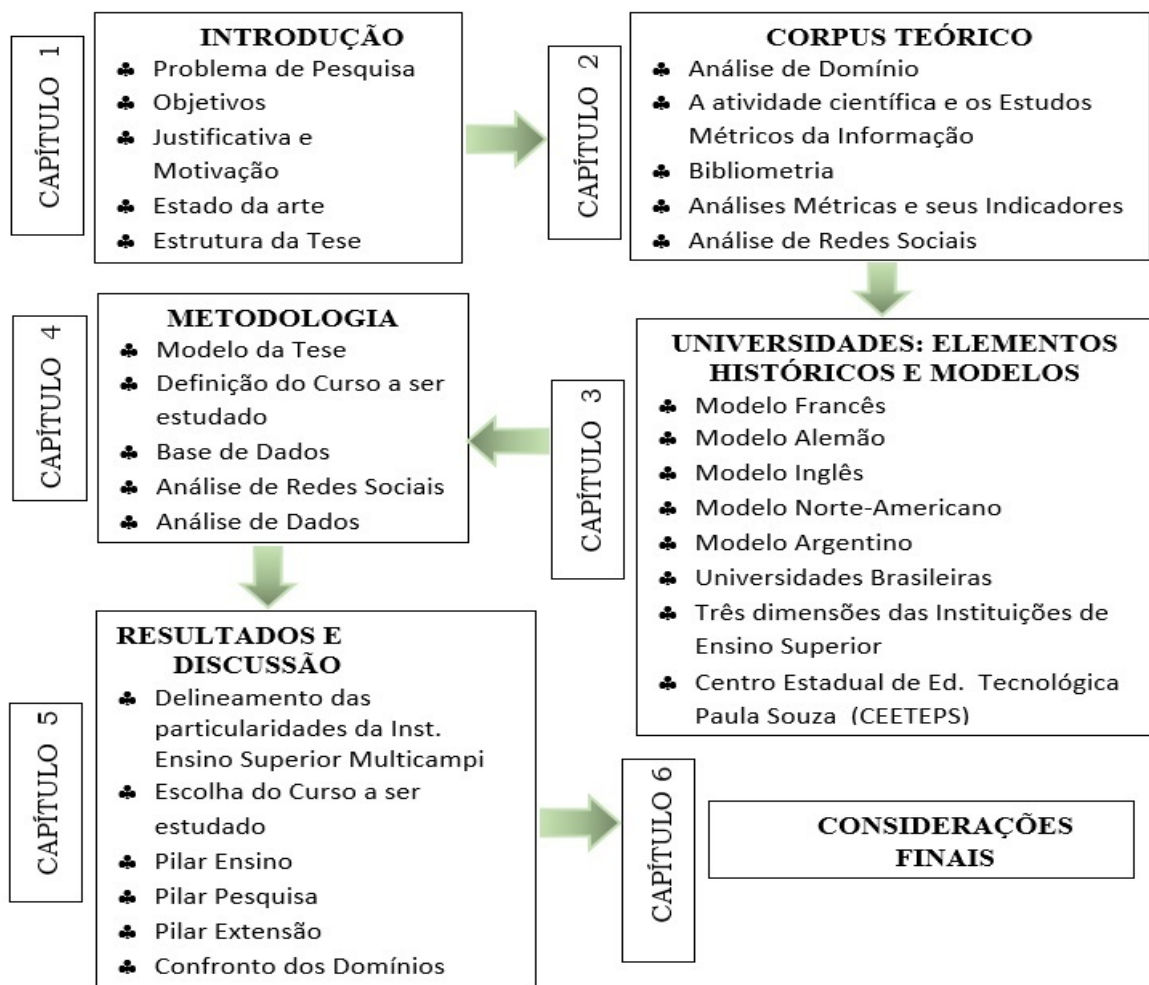
disciplinas de física aplicada, química e biologia, havendo sinergia do Colégio com um pequeno parceiro industrial.

Ressalta-se, ainda, que estudos acerca de instituições multicampi, parte preliminar da proposta deste modelo é objeto de estudo em trabalhos como a de Egeslaine de Nez e Richellé Timm dos Passos da Silva que realizaram o levantamento de Universidades multicampi das regiões sul e centro-oeste, em 2015.

1.5 ESTRUTURA DA TESE

Esta tese está estruturada em 6 capítulos, os quais encontram-se elencados na Figura 1, demonstrando, assim, a construção da proposta ora apresentada.

Figura 1 - Estruturação da Tese



Fonte: Elaborado pela autora.

Tendo em vista o modelo da tese adotado, em que seu teor é submetido à apreciação da academia, sob a forma de artigos, os capítulos com seus respectivos conteúdos arrolados ao longo da pesquisa estão discriminados no Quadro 1.

Quadro 1 - Intersecções e avanços da pesquisa

Documento	Referência	Capítulo da tese	Contribuição
Artigo publicado no periódico Em Questão	ROCHA, R.F. ; GRÁCIO, M.C.C. Mapeamento das unidades de ensino superior em instituições multicampi: análise das proximidades tecnológicas no Centro Estadual de Educação Paula Souza. EM QUESTÃO (UFRGS. IMPRESSO), v. 27, p. 303-327, 2021a.	1 CEETEPS 5.1 Delineamento das particularidades da Instituição de Ensino Superior	Reconhecer as especificidades da IES multicampi para posterior ampliação dos estudos
Trabalho apresentado no VI Seminário de Estudos da Informação	ROCHA, R. F.; GRACIO, M. C. C. Análise de domínio do curso de Biocombustível do Centro Paula Souza: estudo da estrutura curricular. <i>In:</i> Ciência e pesquisa: o aporte da Ciência da Informação para avaliação e inovação em Ciências Sociais e Humanidades. VOGEL, M.J.M. <i>et al.</i> (org). NITEROI: IACS, v. 6, p. 131-136, 2021c.	4.5.2.1 Planos de ensino docentes que compõem a dimensão Ensino 5.3 Pilar Ensino	Sondagem para a realização do estudo mais aprofundado
Artigo publicado no periódico Revista Ibero-americana de Ciência da Informação	ROCHA, R.F.; GRÁCIO, M.C.C. A contribuição das referências dos planos de ensino para a caracterização de domínios: um estudo no curso de Biocombustível do Centro Paula Souza. Revista Ibero-americana de Ciência da Informação, v. 15, n.1, p. 126-147, 2022a.	4.5.2.1 Planos de ensino docentes que compõem a dimensão Ensino 5.3 Pilar Ensino	Compreensão das similaridades das redes de citações
Trabalho apresentado no EDDBCIM 2023.	ROCHA, R.F.; GRÁCIO, M.C.C. Análise de domínio da coautoria de docentes de IES multicampi: uma aplicação no curso de Tecnologia em Biocombustíveis de Fatecs do Centro Paula Souza (EDDBCIM 2023)	4.5.2.2 Trabalhos de cunho científico que integram a dimensão Pesquisa 5.4 Pilar Pesquisa	Compreensão das proximidades entre docentes por meio de redes de coautoria
Artigo submetido	ROCHA, R.F.; GRÁCIO, M.C.C. Atividades de extensão de docentes de IES multicampi: aplicação da Análise de Domínio em um curso do Centro Paula Souza (submetido)	4.5.2.3 Desenvolvimento de Projetos de cunho social, dimensão Extensão 5.5 Pilar Extensão	Compreensão das proximidades entre docentes na elaboração e no desenvolvimento de Projetos

Fonte: Modelo adaptado de Sant Geronikolou (2020).

2 CORPUS TEÓRICO

As questões relativas à evolução de um campo do conhecimento traduzem os esforços de pesquisadores que se empenham na construção de preceitos fundamentados e de estruturação consciente de elementos necessários à sua edificação. A CI se constitui como uma área incipiente, razão pela qual estudos científicos devem ser apreciados pela comunidade acadêmica visando satisfazer a natureza de toda ciência que prima pela constante descoberta. Sob esse prisma, Birger Hjørland traçou a diferenciação entre a CI e a OC. Para o autor, a CI tem como cerne a busca e a recuperação da informação, enquanto a OC é vista como uma solução ao permitir que usuários possam identificar documentos apropriados às suas expectativas (HJØRLAND, 1994).

A partir das discussões estabelecidas entre pesquisadores, anos após, Hjørland reconhece a OC como um campo científico, em função da descrição, representação, arquivo e organização de documentos, sua representação, materiais e conceitos, quer sejam por humanos ou por meios informáticos (HJØRLAND, 2008).

Observa-se que no âmago da OC existem várias tradições e perspectivas. Além disso, a OC em si mesma é um entre outros campos científicos a competir quanto à comunicação e à troca de conhecimento (HJØRLAND, 2008). O diálogo firmado entre autores, teorias e escolas de pensamento busca estabelecer paradigmas, configurações e relação com outros campos. Desse modo, com base em García Marco (1997), Guimarães (2017) considera a OC um campo interdisciplinar, que se coaduna com a Ciência da Informação, a Lógica, a Linguística, a Comunicação, a Psicologia, a Computação, entre outras, produzindo processos, produtos e instrumentos de organização do conhecimento. O autor assevera que essa dimensão interdisciplinar pressupõe uma natureza helicoidal, tendo em vista que o conhecimento é produzido, registrado, organizado, socializado e apropriado, dando origem a um novo ciclo (GUIMARÃES, 2008). Guimarães 2017 a ou b

Olméda-Gómez, Martínez-Ávila e Ovalle-Perandones (2017) elucidam que, na seara da OC, encontram-se as análises bibliométricas e de cocitação que são associadas à AD, tendo esta última uma especialidade no âmago da Ciência. Nesta direção, Hjørland (2017a) enxerga a AD como um método.

2.1 ANÁLISE DE DOMÍNIO

A partir do século XXI, a Análise de Domínio (AD) se consolida como um campo

científico da área de Biblioteconomia e da Ciência da Informação (CI), tendo aguçado, desde o século XX, o interesse dos profissionais pela garantia literária (TENNIS, 2012). A Análise de Domínio é considerada uma metodologia associada, inicialmente, à Ciência da Informação (CI) e à Organização do Conhecimento, em 1995.

Apresentada em 1995 no artigo seminal de Birger Hjørland e Hanne Albrechtsen, como paradigma social para a Ciência da Informação na qual se consideram “os contextos psicossocial, sociolinguístico e a sociologia do conhecimento e da ciência”, configuram, assim, uma valiosa contribuição em que domínio é conceituado como “pensamento ou comunidades discursivas, que são partes da divisão do trabalho na sociedade” (HJØRLAND; ALBRECHTSEN, 1995, p. 400, tradução nossa). Por essa ótica, com especial reconhecimento da contribuição de Hjørland e Albrechtsen (1995), Moya-Anegón e Herrero-Solana (2001), Hjørland (2002, 2004), Tennis (2003) e Smiraglia (2011) a AD constitui um embasamento para a investigação da CI a partir do qual se caracteriza e avalia a literatura científica como produto da atividade científica socializada (GUIMARÃES, 2014; GUIMARÃES *et al.* 2017a).

Ainda, Hjørland e Albrechtsen (1995) discorrem sobre a Análise de Domínio sob três perspectivas: o paradigma social, concebendo a CI como uma das ciências sociais; a abordagem funcionalista, voltada à compreensão das funções da informação e da comunicação por meio de atores sociais distintos; a abordagem filosófico-realista, baseada em fatores externos às percepções subjetivas. Para eles, a AD permite entender os aspectos referentes à informação, sua estrutura, linguagens adotadas, além da forma como se dá a comunicação (HJØRLAND; ALBRECHTSEN, 1995). Sob outra ótica, essa abordagem teórica e metodológica possui a base sociocultural das ações de informação na mesma proporção que busca mapear um cenário informacional (AMORIM; CAFÉ, 2017).

Ao abordar o propósito da Análise de Domínio, há que se destacar a tipologia descritiva e a instrumental. A Análise de Domínio descritiva serve às pesquisas de base por evidenciar as características do domínio, atendendo aos interesses de pesquisadores. Essas descrições presentes na concepção de Hjørland e Albrechtsen (1995) se estabelecem em: (1) seguir os métodos das Ciências Sociais; (2) por meio da observação de atores sociais; (3) em um coletivo que seja externo às posturas subjetivas, havendo, simplesmente, a descrição de um domínio, com vistas à pesquisa de base. Quanto à Análise de Domínio instrumental, de uso de desenvolvedores de sistemas de organização do conhecimento, raramente é considerada relevante ao público em geral (TENNIS, 2012).

O emprego da terminologia Análise de Domínio é oriundo da área da Ciência da Computação, cunhado por James M. Neighbors, em 1980. Ele concebeu a ideia de *software*

reutilizável e, para tanto, identificou elementos, como operações, objetos e relacionamentos, os quais os especialistas específicos de um domínio consideram relevantes às suas atividades. Prieto-Diaz, baseado na teoria da classificação facetada de Ranganathan, desenvolveu um esquema em que classifica os componentes do *software* e introduz o termo AD para a abordagem analítico-sintética. Em que pese o uso pregresso pela área, possivelmente em razão do avanço tecnológico, sua conotação difere daquela específica à Biblioteconomia. Nesta última, há a necessidade de ampliar o entendimento acerca das diferentes disciplinas e grupos de usuários com perspectivas mais humanísticas e sociológicas (HJØRLAND, 2002; ALBRECHTSEN, 2015).

O estudo profícuo apresentado por Hjørland e Albrechtsen (1995) dá margem a várias leituras, dentre as quais, a de Smiraglia (2012) que descreve um paradigma analítico da CI, reunindo seus componentes individualmente em uso, com o intuito de demonstrar a capacidade de identificar e delimitar os domínios. Para ele, esses autores pretendiam abordar apenas a utilidade da Análise de Domínio para tratar as hipóteses em CI, sem a pretensão de definir algo. Supõe-se que haja uma relação hierárquica entre domínio e comunidade discursiva⁵ e, para tanto, Smiraglia (2012, p. 112, tradução nossa) comenta que “o *insight* trazido é a aplicação da teoria da atividade para a compreensão de domínios, que deslocou as bases epistemológicas da CI da simples cognição para uma ontologia teológica realista”.

Tendo em vista as discussões geradas pela explanação de domínio por Hjørland e Albrechtsen (1995), após 7 anos, Hjørland (2002) propõe 11 abordagens para a análise de um domínio, na área da ciência da informação: (1) produção de guias de literatura; (2) elaboração de classificações especiais e tesouros; (3) indexação e recuperação da informação; (4) estudos empíricos de usuários; (5) estudos bibliométricos; (6) estudos históricos; (7) estudos de documentos e gêneros; (8) estudos epistemológicos e críticos; (9) estudos terminológicos; (10) estruturas de instituições da comunicação científica; (11) cognição, conhecimento e inteligência artificial. Destaca-se que as abordagens sugeridas enfatizam os objetos de estudo dos pesquisadores da CI, que se configuram como entidades sociais e teóricas, contrapondo-se à visão cognitiva. Essas abordagens possibilitam investigações relevantes na teoria e na prática. O uso conjunto dessas abordagens enriquece a compreensão de um campo (HJØRLAND, 2002).

Sob a ótica de Danuello e Guimarães (2005), por meio da AD é possível verificar o que

⁵ Esse termo pode ser encontrado na literatura como comunidade científica, comunidade epistêmica ou comunidade de usuários (AMORIM; CAFÉ, 2017).

é efetivamente importante ou significativo em um dado campo, de tal modo que aspectos como tendências, padrões, processos, agentes e seus relacionamentos possam ser identificados e analisados. Relevante contribuição é apresentada por Smiraglia (2014, p. 85, *tradução nossa*) que assevera ser a AD “a atividade ou a metodologia pela qual o conteúdo conceitual ou a ordenação natural ou heurística pode ser descoberta e mapeada em domínios de conhecimentos distintos”. Esse autor ressalta que estudos desta natureza são expressivos uma vez que a

Análise de domínio pode produzir uma riqueza de informações sobre o funcionamento ontológico de uma comunidade. Em particular, ela pode ser usada para gerar sistemas de organização do conhecimento, tais como vocabulários controlados e classificações, para auxiliar o domínio no seu trabalho. Talvez mais importante para o nosso mundo pós-moderno, estudos analíticos de domínio podem produzir as provas necessárias para oferecer interoperabilidade entre domínios vizinhos e entre diversos domínios. [...] A importância da análise de domínio para a organização do conhecimento como uma ciência não pode ser negligenciada. (SMIRAGLIA, 2014, p. 100, *tradução nossa*).

Na interpretação singular de Hjørland e Hartel (2003), existem três dimensões de aplicação da AD: (1) **ontológica**, saber que enfoca os objetos, o ser, vetor condicionante da compreensão dos fenômenos sobre os quais os domínios se sustentam; (2) **epistemológica**, preocupa-se com a formação e a validade dos conhecimentos sobre fenômenos, visando articular os discursos com a empiria, e (3) **sociológica**, envolvendo aspectos relacionados à identificação e caracterização das estruturas formais de um domínio (divisão do trabalho).

Na área da CI, outro elemento primordial é a informação e a melhor maneira de entendê-la, na compreensão de Nascimento e Marteleto (2004), é explorar os domínios do conhecimento com suas comunidades discursivas que podem ser notadas como grupos sociais naturais da sociedade moderna, os quais apresentam sincronia em pensamento, linguagem e conhecimento. Smiraglia (2011) refere-se à AD como o estudo dos aspectos teóricos de um dado entorno, por exemplo, uma literatura ou uma comunidade de pesquisadores, o que viabiliza a construção de novos conhecimentos acerca da interação de uma comunidade científica com a informação.

Dentre os pesquisadores, Tennis (2003) apresenta dois eixos como dispositivos analíticos para auxiliar especialistas de domínio. O primeiro, **área de modulação**, indica os parâmetros para as denominações e os limites do domínio. Trata-se, então, de uma declaração explícita do nome e da extensão do domínio examinado, seu escopo total, com limites bem definidos. O segundo eixo, **grau de especialização**, qualifica e estabelece a profundidade de um domínio, ou seja, sua especificidade. Com relação ao grau de especialização, o critério usado para qualificar um dado domínio e a intersecção, ou seja, as relações dialógicas com

outros domínios podem originar novos domínios. Esses eixos circunscrevem o universo a ser estudado e ambos são necessários à definição do parâmetro de um domínio. Assim, quanto maior a extensão do domínio, menor é a sua especificidade e vice-versa (TENNIS, 2003, 2012).

Considerando a relevância do avanço científico, Hjørland (2002) comenta que o fortalecimento do campo da CI deriva da agregação de novas abordagens. A partir dessa premissa, Hjørland (2017) realiza a revisão das 11 abordagens, momento em que reconhece 2 abordagens propostas por Richard P. Smiraglia, em 2015: Semântica das bases de dados e Análise de Discurso, do ponto de vista mais histórico. Reconhece ainda a abordagem sugerida por Guimarães e Tognoli (2015): Princípio de Proveniência, aspecto relevante ao campo da arquivologia (HJØRLAND, 2017a).

Ao abordar a AD como arcabouço teórico ou metodológico, uma questão norteadora desponta na comunidade acadêmica: qual a definição de domínio proposta no estudo seminal de Hjørland e Albrechtsen (1995)? Ressalta-se que, na literatura, tal questionamento é muito pontual, aguçando a discussão da academia por haver falta de clareza na explicação. Tennis (2003) menciona que esses autores descrevem domínio como “comunidades de discurso, que são partes da divisão de trabalho da sociedade de trabalho” e, ainda, “especialidade, disciplina, ambiente, domínio”, como unidade de estudo. Prossegue afirmando que Hjørland (1995, 1998, 2002) debruça-se na definição de Análise de Domínio, esquivando-se do que é o objeto de estudo, o domínio.

Nesta direção, Hjørland (2017) posiciona-se como o principal mediador das discussões e, indiscutivelmente, muito contribui para o avanço da área de CI. Partindo das proposições de Hjørland e Albrechtsen (1995), que apresentam o conceito de domínio enfatizando o contexto e a natureza social, ecológica e orientada para o conteúdo do conhecimento, os autores definem domínio como uma comunidade discursiva com um papel ativo na sociedade, em que a linguagem, a estrutura de trabalho e os padrões de cooperação, as formas de comunicação e organização do conhecimento, os sistemas de informação e os critérios de relevância são reflexos dos objetos de trabalho dos seus integrantes. Nesse contexto, um domínio compreende uma especialização na divisão do trabalho cognitivo, dependente de uma teoria coerente e socialmente institucionalizada, dinâmica e em desenvolvimento no tempo e no espaço (HJØRLAND, 2017).

A partir da premissa de que a Ciência da Informação estuda a infraestrutura de informação, as 11 abordagens enfatizam que os objetos de estudo são entidades sociais e teóricas (HJØRLAND, 2002). Nesse cenário, o núcleo de uma abordagem analítica do domínio é o estudo das suas atividades e seus produtos a fim de obter informações relativas à sua

estrutura e a seus significados subjacentes. Tem-se, assim, como pressuposto, que os domínios geram produtos que podem ser usados para estudá-los (MAI, 2005). Entre os produtos resultantes do trabalho de um domínio científico, Smiraglia (2011a) ressalta a relevância da literatura científica⁶ como objeto de estudo da AD para a compreensão da evolução do discurso e das correntes teóricas, assim como sobre a interação entre as comunidades científicas.

Desse modo, um domínio evolui e transpõe limites formais, centrando-se na perspectiva de nível de trabalho e de estruturas formais, refletidas nas atividades, colaboração e compartilhamento de objetivos comuns de um grupo de indivíduos, a fim de contribuir para a compreensão das interações humano-informação. Neste cenário, muitas vezes, disciplinas e estruturas organizacionais são baseadas em formalidades e podem não refletir suas reais atividades. Por outro lado, um campo de especialização, um conjunto de literatura ou um grupo de indivíduos que trabalham em conjunto em uma organização podem configurar um domínio (MAI, 2005). Ainda, ao permitir o aperfeiçoamento da produção do conhecimento científico, o domínio configura um modo coerente de delimitação de saberes em um campo, com formas de legitimação nas expressões formais e modelos. Neste cenário, um campo científico pode, ou não, constituir um domínio (BUFREM; FREITAS, 2015).

Conceitua-se, assim, um domínio como um grupo de indivíduos com uma base ontológica comum, que revela o compartilhamento de uma finalidade permanente subjacente, de um conjunto de hipóteses e um consenso epistemológico sobre as abordagens metodológicas e sua semântica social. Após a análise sistemática, se houver a falta de consenso sobre esses pontos, o grupo não caracteriza um domínio (SMIRAGLIA, 2012). Dessa forma, a inter-relação do ontológico, do epistemológico e do sociológico determina um domínio, revelando sua atuação crítica na evolução do conhecimento (HJØRLAND, 2017; SMIRAGLIA, 2012).

Como objeto de análise, o domínio advém de um princípio da OC, a categorização, que possibilita identificar um conjunto de traços comuns de modo a reunir coisas semelhantes e separar coisas díspares, considerando a mesma tendência de comportamento para coisas semelhantes. O conceito de domínio compromete-se, assim, com as dimensões sociais e cognitivas do trabalho de uma comunidade (GUIMARÃES, 2014), ao considerar a estrutura social e conceitual e o quadro epistemológico, segundo os quais a atividade vinculada aos objetivos está organizada, refletindo características fundamentais que tornam este conceito

⁶ Refere-se ao conjunto de publicações que resultam da comunicação científica. Por meio de publicações, o saber científico se torna público, parte do corpo universal do conhecimento nomeado ciência. A comunicação de um trabalho requer que o pesquisador a partir do acesso a estudo publicados anteriormente, construa seu trabalho, gerando a lista de referências bibliográficas consultadas (VANZ; CAREGNATO, 2003).

diferente dos outros (THELLEFSEN; THELLEFSEN, 2004).

Partindo da significação de domínio como corpo de conhecimento, definido social e teoricamente por um grupo de pessoas que compartilham compromissos ontológicos e epistemológicos (HJØRLAND; ALBRETSCHEN, 1995; HJØRLAND, 2017), pesquisadores tentaram, cada qual a seu modo, exemplificar um domínio. Dentre os vários ensaios, atrela-se domínio a uma área do conhecimento, um tema pertencente a uma determinada área do conhecimento, um pesquisador ou grupo de pesquisadores, um periódico científico, uma religião, um país, uma comunidade científica e/ou discursiva, linha de pesquisa e/ou pensamentos, entre outros (ALVES; OLIVEIRA, 2016).

Na acepção de Tennis (2003, p. 191, *tradução nossa*), o domínio pode ser “uma área do conhecimento, o conjunto de literatura sobre um tópico, ou até mesmo um sistema de pessoas e práticas que trabalham como uma linguagem comum”. No que tange à atividade coletiva, Thellefsen e Thellefsen (2004, p. 179, *tradução nossa*) mencionam que “um domínio do conhecimento é para ser entendido como uma demarcação de dado conhecimento, seja ancorado em um contexto profissional ou não profissional”.

A descrição do domínio, parafraseando as palavras de Mai, está pautada em algo que está em constante construção, é evolutivo e aberto com progresso crescente, proporcionalmente ao uso e à aplicação do conceito em pesquisa e prática. Acrescenta, ainda, que o delineamento e a designação do domínio específico a ser analisado estão condicionados ao objetivo e propósito do projeto. Todavia, há que se ressaltar a inexistência de um modo pré-definido para determinar os domínios (MAI, 2008).

Não obstante, as discussões acerca do conceito de domínio pela comunidade científica evoluem na medida em que novos estudos são apreciados pela academia. Albrechtsen (2015, p. 559, *tradução nossa*) vem na contramão, ao traçar experiências direcionadas à engenharia de *software* e apresenta sua versão do que não é domínio. Em suas palavras, “domínio não é um reino, nem é uma república”, pelo contrário, “domínios não são terrenos lá fora, esperando para serem descritos e analisados [...], todos podemos criá-los” (ALBRECHTSEN, 2015, p. 561, *tradução nossa*).

Corroborando as proposições apresentadas, Albrechtsen (2015) ressalta que um domínio nunca é congelado no tempo e no espaço. Ao contrário, ele é dinâmico. A esse respeito, a autora apresenta dois aspectos: o primeiro diz respeito a sua organização e a forma como podem ocorrer alterações, razões pelas quais historiadores, sociólogos ou bibliométricos estudam domínios; o segundo está relacionado ao trabalho, por entender que a atividade dos seres humanos representa um domínio e, neste sentido, pode sofrer alguma alteração, havendo a

necessidade de se considerar todos os colaboradores envolvidos. A autora argumenta que o mapeamento de domínio não pode evitar a subjetividade do pesquisador e o estudo de domínios é como a espiral hermenêutica: o início da investigação do domínio se dá a partir de um pré-entendimento. Ao longo do estudo, o conhecimento é gerado, de modo a alterar a “maneira de estudar o domínio em espiral”. Logo, os domínios possuem natureza dual, a organização intelectual e a organização social. Em função de sua familiaridade com a área de artes e a psicologia, Hjørland (2017) realiza estudos nesse campo e afirma ser primordial o conhecimento do pesquisador acerca do objeto estudado ou, caso não o domine, a contribuição de especialistas da área é essencial.

Algumas críticas e controvérsias que pairam entre alguns pesquisadores pelo fato de não aceitarem a espiral hermenêutica na Análise de Domínio devem ser ressaltadas. Assim, considera-se a necessidade de operacionalizar *a priori* os domínios, razão pela qual Tennis (2003, p. 28; 2012) propõe que, antes de iniciar a AD, deve-se delimitar a área a ser estudada, especificar o escopo da análise pelos dois eixos e estabelecer o objetivo da análise (CASTANHA *et al.*, 2016, p. 219).

Em consonância com o ponto de vista de Hjørland, ao analisar as ligações presentes na literatura acadêmico-científica, os estudos bibliométricos estabelecem uma abordagem consistente para a caracterização dos domínios científicos, que, associados às abordagens epistemológica, histórica ou outras de natureza qualitativa, proporcionam maior contextura e compreensão nos estudos de AD (GRÁCIO, 2020).

Ademais, ao atentar para a natureza dual dos domínios: por um lado, como organização intelectual, moldada por um processo iterativo de mudança e estabilidade constante e, por outro, social, caracterizada pelo entendimento de que ao longo do tempo, em função da sua especialização, a linguagem dos domínios tende a se distinguir da linguagem geral e também daquela de outros domínios, Hjørland (2017) reforça que os estudos métricos da informação (EMI) podem evidenciar e delinear a comunicação nos (e entre) domínios. Apesar de haver contestação quanto ao seu uso como instrumento na avaliação da pesquisa, o EMI se constitui um método a ser empregado na AD de diversas maneiras, inclusive, no mapeamento de cocitação (HJØRLAND, 2002).

Destaca-se, também, que, na perspectiva da AD presente nos estudos de Hjørland, é mais significativo conhecer o fundamento teórico e epistemológico de um domínio, identificando diferentes "paradigmas" ou pontos de vista teóricos, do que o mapeamento dos tópicos mais estudados. Desse modo, a partir da perspectiva de AD de Hjørland, conhecer a vinculação disciplinar parece ser menos significativo do que revelar e examinar os pressupostos

teóricos, implícitos ou explícitos. Para tal, os estudos bibliométricos tomam importante papel e devem formar parte das competências dos estudiosos da OC (GRÁCIO, 2020).

Nesse sentido, Grácio (2020) alinha-se a estudos de AD presentes na literatura científica do campo da OC, que adotam a bibliometria como método de pesquisa, como aqueles efetuados por Smiraglia (2015), López-Huertas e Jiménez Contreras (2004). Também Moneda Corrochano *et al.* (2013) empregam a bibliometria com enfoque na Espanha, em períodos de 1992-2010 e revelou a consolidação da KO e do aumento de citação desses trabalhos. Há, ainda, menção a estudos de Oliveira *et al.* (2010), com análise de cocitação de autores brasileiros que participaram do evento Encontro Nacional de Pesquisa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (ENANCIB). Martínez-Ávila *et al.* (2015), em outra perspectiva, exploraram a ética, a KO e as bases internacionais *Web of Science, Library, Information, Science e Technology Abstracts* (OLMEDA-GÓMEZ; PERIANES-RODRIGUEZ; OVALLE-PERANDONES, 2017).

Ao ampliar seus estudos acerca de domínios, Bufrem e Freitas (2015) apresentam um novo conceito derivado dos estudos de AD, designado de interdomínio, que está atrelado à área de Ciência da Informação. Este conceito versa sobre “um espaço de intersecção ou conjunção apropriado por domínios distintos de uma ou mais áreas, de modo a constituir um *locus* para o estabelecimento de relações interdisciplinares e colaborativas entre estes domínios”. As autoras destacam não haver interações definitivas entre ciências e entre domínios, tendo em vista que as interações são temporais, dependem dos sujeitos, de acontecimentos e das instituições envolvidas. Por esta razão, o estudo de interdomínio requer análise das relações conjunturais de atores que se transformam a depender do domínio em que trafegam, devido a interesses ou necessidades de estabelecer relações entre domínios. Assim, o “interdomínio não é algo estabelecido e institucionalizado, mas um processo relacional representado em um espaço comum entre dois ou mais domínios ou áreas do conhecimento” (BUFREM; FREITAS, 2015, p. 1). Partindo do conceito ora proposto de interdomínio, em sua tese, Freitas (2017) o considera como “imbricação de domínios”, amparado por estudos realizados por Joseph Tennis, datado de 2003, com a perspectiva teórico-metodológica de Análise de Domínio, o de *syndisciplinarity*, de Ingetraut Dahlberg, em 1994, além do emprego da nomenclatura interconceitos cunhada por Gernot Wersig, em 1993 (FREITAS, 2017, p. 17).

A realização da investigação das capacidades das instituições requer o emprego de mecanismos que viabilizem o alcance de resultados confiáveis. Sob esta ótica, dentre suas atribuições, as Instituições de Ensino Superior (IES) estão incumbidas de gerar novos conhecimentos, razão pela qual a sua força laboral se faz importante, não menosprezando as

potencialidades dos discentes que podem ser aprimoradas ao longo da formação profissional.

2.2 A ATIVIDADE CIENTÍFICA E OS ESTUDOS MÉTRICOS DA INFORMAÇÃO

A ciência é um produto que possui valor ao ser registrado na forma de publicação em formato permanente e disponibilizada para o uso. Trata-se de um amplo sistema social que assume funções como a disseminação do conhecimento, a garantia da preservação de padrões, a atribuição de crédito de reconhecimento de estudos significativos em campos específicos. Nesse contexto, a socialização do conhecimento é primordial ao desenvolvimento científico, visto que diversos pesquisadores buscam compreender o comportamento e a evolução da ciência, identificando as potencialidades individuais e coletivas, em âmbito nacional e internacional, nas diversas áreas do saber (MACIAS-CHAPULA, 1998; SPINAK, 1998).

Para Guimarães (2008), o conhecimento humano passa por etapas: o processo de produção, registro, organização, socialização, assimilação e incorporação na ciência, por meio da citação. Essa edificação é designada de fluxo helicoidal, por ser um processo constante retroalimentador, que propicia a criação de novos conhecimentos. Nesse cenário, Spinak (1998) destaca que a atividade científica deve ser concebida a partir dos contextos social, econômico e histórico, reforçando que a ciência não deve ser medida em uma escala absoluta, senão em relação às expectativas da sociedade que se fortalece com ela.

É nesta seara que os estudos métricos da informação (EMI) se inserem, por serem destinados a mensurar a informação científica produzida, em diferentes estruturas, sedimentados nos recursos quantitativos para a análise do fenômeno estudado. São de natureza metodológica, quando utilizados para subsidiar estudos teóricos do campo científico analisado. Esses estudos estão balizados em áreas como sociologia da ciência, ciência da informação, matemática, estatística e computação, de natureza teórico-conceitual, em virtude de agregar à área o desenvolvimento de novos conhecimentos, a proposição de novos conceitos e indicadores, além de reflexões e análises (GRÁCIO; OLIVEIRA, 2011).

As métricas se tornaram valiosas por contribuírem para a compreensão da natureza e da avaliação da comunicação científica, visto que pesquisadores, instituições acadêmicas, programas e unidades são mensurados pelas produções de cunho científico, estabelecendo, assim, o posicionamento, ‘um *ranking*’ (WOLFRAM, 2020). Curtys e Delbianco (2020) comentam que, embora a ênfase dos estudos métricos seja a comunicação científica, percebe-se, também, a importância do tratamento de informações de natureza social, política e tecnológica provenientes de diversas fontes e formatos distintos.

Encontram-se, na literatura, distintas métricas voltadas para a avaliação da ciência, que se assemelham por serem métodos quantitativos, mas se diferenciam pelo objeto de estudo, variáveis, métodos específicos e objetivos. Com relação à classificação, embora todas as métricas apresentem funções semelhantes, cada uma possui sua particularidade, ou seja, a Bibliometria (livros, documentos, revistas, artigos, autores, usuários), a Cientometria (disciplinas, assuntos, áreas e campos), a Informetria (palavras, documentos e base de dados), a Cibermetria (estudos na internet), a Webometria (sítios na Word Wide Web), a Patentometria (Produção de documento certificado e participação em inovação industrial), a Arquivometria (estudo da informação arquivística), a Altmatria (pesquisas em mídias sociais), e, ainda, os Estudos dos usuários (consumo e necessidades de informação) (ARAÚJO, 2006; CURTY; DELBIANCO, 2020; WOLFRAM, 2020; LUCAS; ZORITA; SANZ CASADO, 2013; VANTI, 2002).

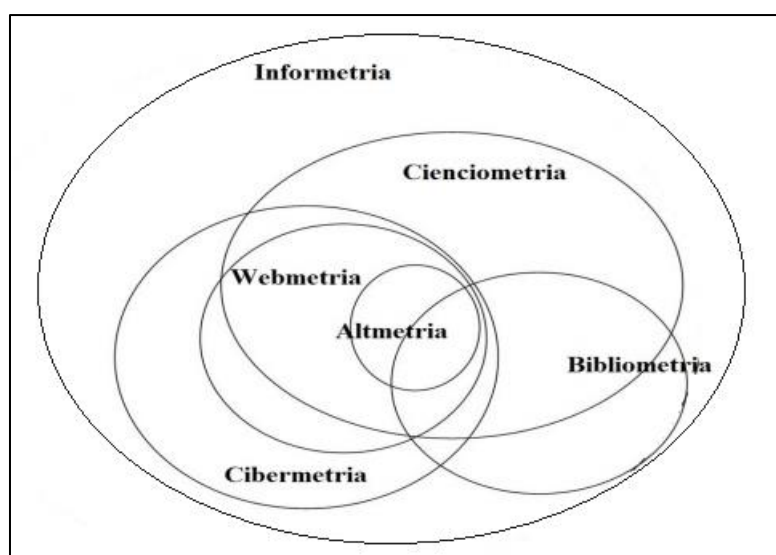
No tocante à origem dos estudos métricos, destacam-se os Estados Unidos, a Bélgica, a Holanda e a Espanha. No rol das métricas existentes, há que se evidenciar as iniciais, a bibliometria, cientometria e a informetria. Posteriormente, surgem os subcampos webometria e a patentometria (OLIVEIRA; GRÁCIO, 2011). Glänzel (2003) destaca que a Informetria é a grande área que abriga as demais subáreas ou os subcampos do conhecimento que, por vezes, são entendidos como sinônimos, guardando numerosas justaposições em relação aos elementos de estudos, bem como análises, que tornam os limites frágeis e tênues entre eles.

Originária da antiga URSS e Europa Oriental, a **Cientometria**, também designada de *cienciometria*, ganhou notoriedade com a Revista *Scientometrics*, em 1977, criada na Hungria. Dedicada aos estudos quantitativos em ciência e tecnologia, descobre laços existentes entre ambas, visando o avanço do conhecimento, além de analisar a estrutura da comunicação entre cientistas. Por analisar as publicações, sobrepõe-se, em certa medida à bibliometria (TAGUE-SUTCLIFFE, 1992), pois realiza a análise de cocitação e coocorrências de palavras por traçar o perfil de campos científicos e tecnológicos, delinea fronteiras de cada disciplina, é utilizada por empresas para entender a estratégia tecnológica dos competidores, via bases de dados científicas e técnicas. De caráter multidisciplinar, afere o desempenho de pesquisadores ao quantificar as publicações e as citações, favorecendo a concessão de recursos financeiros entre órgãos governamentais e internacionais, revelando a performance entre as nações (VANTI, 2002).

A **Informetria** é reconhecida na literatura como a mais abrangente. De origem alemã, emergiu em *Informetrie: ein neuer Name für eine Disziplin*, ou seja, “Informetria: um novo nome para a disciplina”, de autoria de Otto Nacke, em 1979. Ele a definiu como “a aplicação

de métodos matemáticos, de fatos ou conteúdos informativos, para descrever e analisar fenômenos, descobrir suas leis e servir de apoio para a tomada de decisões”. Trata-se do estudo de aspectos quantitativos da informação em qualquer formato, em qualquer grupo social (científico ou não). É complementar e não substitutiva à análise qualitativa, visto que sua validade e confiabilidade está engendrada à representatividade dos dados e à contextualização. Quanto ao objeto de estudo, os indicadores informétricos permitem: (1) conhecer e compreender os aspectos quantitativos da produção e uso de recursos de informação; (2) identificar e analisar os fluxos de informações científicas e tecnológicas; (3) conhecer e compreender os aspectos sociológicos da comunicação científica e tecnológica e, também, buscar e recuperar informação, suas formas de citação e fluxos de informação; (4) introduzir conceitos e princípios da recuperação da informação nas bases de dados, por meio da mineração de dados destinados a diferentes âmbitos, inclusive de pesquisa científica; (5) analisar a informação existente sobre os meios internos e externos às organizações, avaliando e integrando informações sobre patentes e mercados, além de trazer novos conhecimentos para tomada de decisão. A informetria é tida como um termo ‘guarda-chuva’ por abarcar todas as metrias da informação, como a bibliometria, a cientometria, a webometria. (LUCAS; ZORITA; SANZ-CASADO, 2013, p. 257; MACIAS-CHAPULA, 1998; SANTIM, 2011; VANTI, 2002). A Figura 2 ilustra a relação entre as metrias.

Figura 2 – Métricas



Fonte: Sanz-Casado e Zorita (2014).

A métrica **Patentometria** está vinculada à inovação tecnológica⁷, objeto da aquisição

⁷ O Manual de Oslo conceitua a como introdução de um novo bem ou serviço, podendo, ainda, ser

de patente, que consiste no registro pelo órgão responsável⁸ do direito de exclusividade para explorar as operações comerciais, na qualidade de proprietário (OECD/FINEP, 2006). Por meio de indicadores no universo das patentes, esta abordagem métrica examina o vigor econômico e tecnológico, possibilita tecer comparações entre países ou regiões e visa estabelecer a competitividade e o crescimento, em período determinado (SPINAK, 1996), tendo em vista que a produção do conhecimento certificado e a participação em inovação industrial reforçam sua contribuição no âmbito industrial e nacional (CURTYS; DELBIANCO, 2020). Atribuído a Narin, em 1995, o mote da patentometria consiste em informações documentais que registram o *know-how* desenvolvido no âmbito da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), dando suporte aos setores estratégicos da economia nacional (PRADO; NOGUEIRA, 2020).

A **cibermetria** é uma métrica que parte do ciberespaço⁹ descrito por Pierre Lèvy, filósofo e sociólogo, que atribui a William Gibson, em 1984, o emprego do termo ao tratar das redes digitais, delineando a disputa de ordem econômica e cultural (LÈVY, 1999). Os primeiros estudos são do pesquisador estadunidense Ray Larson, por usar técnicas bibliométricas para analisar os atributos dos documentos na web e seus *hiperlink*, dando enfoque aos documentos mais citados (CURTYS; DELBIANCO, 2020). Björneborn e Ingwersen (2004, p. 12, *tradução nossa*) descrevem a cibermetria como “estudo dos aspectos quantitativos da construção e do uso de recursos de informação, estruturas e tecnologias da internet como um todo a partir de abordagens informétricas e bibliométricas”. Seus objetivos estão centrados em estudos estatísticos de grupos de discussão; análise de qualquer tipo de comunicação por meio da internet (LUCAS; ZORITA; SANZ CASADO, 2013), sem o foco no protocolo *Hypertext Transfer Protocol Secure* (HTTPS), com acesso direto a arquivos, trocas de *e-mails*, ambientes virtuais, jogos eletrônicos ou acesso a conteúdos digitais (GOUVEIA; ARAÚJO, 2020).

A **webmetria**, também denominada webometria e cibermetria, surgiu na década de 80 com o fenômeno tecnológico e as subáreas de EMI. A webmetria está contida na cibermetria, cuja amplitude de estudo é maior, apesar de apresentar como escopo a interface gráfica da internet. Em outras palavras, consiste no “estudo dos aspectos quantitativos da construção e

uma significativa melhoria nas características ou nos usos previstos, considerando os progressos nas especificações técnicas, componentes e materiais, *softwares* embarcados, facilidade de manuseio decorrentes de novos conhecimentos ou tecnologias, bem como a combinação de elementos existentes (OECD/FINEP, 2006).

⁸ No Brasil, o órgão é o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) (FERREIRA; GUIMARÃES; CONTADOR, 2009).

⁹ O ciberespaço favorece, desde o início do século XXI, a comunicação por meio da interconexão mundial de computadores transmitindo informações em formato digital, tornando o maior canal de comunicação, além do suporte da memória da humanidade (LÈVY, 1999).

usos dos recursos de informação, estruturas e tecnologias em sites a partir de abordagens informétricas e bibliométricas” (BJÖRNEBORN; INGWERSEN, 2004, p. 12, *tradução nossa*). Para Gouveia e Lang (2013), a diferença¹⁰ entre web e internet separa os campos da webometria e da cibermetria, em que a primeira é um subconjunto da outra. Moed (2017) explica que as medidas webmétricas sinalizam a presença ou visibilidade na web, quando mede o impacto por meio de um *link* de web. No caso de IES, esses índices representam a pesquisa, as atividades de ensino e serviços, com abrangência maior quando comparada à citação bibliográfica. A extração de dados se dá em documentos da Web, ultrapassando os índices de citações multidisciplinares da base *Web of Science*, *Scopus* ou *Google Scholar*.

Em decorrência do avanço tecnológico, a métrica alcunhada de **altmetria** foi acolhida pela academia, exigindo dos pesquisadores o comprometimento para promover suas pesquisas, a fim de maximizar o alcance dos seus trabalhos, de modo a aumentar o impacto deles medido pelas métricas tradicionais (WOLFRAM, 2020). Neste cenário, a referida métrica nasce em 2010, no *tweet* de Jason Priem, com o objetivo de “estudar e produzir métricas de atenção de produtos acadêmicos a partir de rastros deixados em mídias sociais” (BARCELOS; MACEDO; MARICATO, 2020, p. 461). Para Araújo (2015), a altmetria foi concebida como métrica alternativa (*‘alternative metrics’*, *‘altmetrics’*) da comunicação científica, com indicador análogo ao fator de impacto, entretanto, com ênfase social e responsiva, mensura a origem de *downloads*, leituras, compartilhamento e discussões de artigos, permitindo a ampliação da investigação. Gouveia (2013) a considera um subcampo da cibermetria, enquanto Hjørneborn e Ingwersen (2004) a compreendem como métrica inserida na intersecção da cientometria com a cibermetria e a webmetria, com sobreposição também da bibliometria. Quanto às fontes de dados altmétricos, a Altmetrics.com assim pontua sua classificação: (1) redes sociais como *Twitter* e *Facebook*, abrangendo atividades sociais; (2) gerenciadores de referência ou bibliotecas de leitura, como Mendeley ou ResearchGate, envolvendo atividades acadêmicas; (3) várias formas de *blogs* acadêmicos que refletem comentários acadêmicos; (4) cobertura da mídia de massa, como jornais diários ou transmissão de notícias e serviços que informam o público em geral (MOED, 2017, 2014).

¹⁰ A **web** é um organismo vivo, explicada em três metáforas: **estrada** (tráfego e instalações da internet), a **comunidade** (da internet em uma sociedade da informação) e, por fim, a mais interessante sob o ponto de vista dos autores, a **biblioteca** (permite acesso a sites por mecanismos de busca, além do uso de livros eletrônicos e sites). A **internet** oferece serviços como transferência de dados e arquivos entre servidores, dentre outros e, por outro lado, a *World Wide Web* (web) está focada ao conteúdo que é trafegado por meio de um protocolo chamado de *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP) ou *Hypertext Transfer Protocol Secure* (HTTPS) (GOUVEIA; ARAÚJO, 2020).

Tendo em vista as frentes de estudos, o Quadro 2 apresenta aspectos epistemológicos das métricas, sob duas perspectivas, a diacrônica e a sincrônica.

Quadro 2 - Fundamentos epistemológicos dos estudos métricos

Perspectiva	Estudos	Enfoque
Diacrônica	Hulme (1923)	produtividade dos autores, os temas de pesquisa e países com maior atividade científica
		Leis Lotka, Bradford e Zipf
	Lei Price (1963)	analisa processos implicados na comunicação científica (colégios invisíveis ¹¹)
	Lei de Merton (1968)	enfoca o reconhecimento científico e a motivação dos pesquisadores quanto a publicação
	Garfield (1955)	indicadores de citação
	Kessler (1963)	aprofunda pesquisas de Garfield, analisando as relações temáticas entre documentos científicos, partindo da análise de referências bibliográficas, cunhando a terminologia acoplamento bibliográfico
	Small (1973)	cocitação - medida da relação entre autores, revistas e documentos, favorecendo a criação análise de <i>cluster</i>
	Otlet (1934) e Pritchard (1969)	incorporam o termo bibliometria, surgindo ainda, informetria, webometria e cienciometria
Sincrônica		revistas com maior volume de publicação sobre métricas, principais especialidades métricas, evolução das especialidades e as relações entre elas

Fonte: Adaptado de Sanz-Casado e García-Zorita (2014).

Sob a ótica de Sanz-Casado e García-Zorita (2014), as perspectivas apresentadas deram origem a novas técnicas, as quais não sofreram sensíveis alterações, tendo tal desenvolvimento em função da “abertura” dos EMI a conhecimentos de outros campos. Esses conhecimentos oriundos de outras áreas abastecem o *corpus* científico, levando a mudança de foco dos periódicos específicos sobre estudos métricos. Para concluir esta seção, a bibliometria, subcampo metodológico que fundamenta esta tese, passa a ser tratada de forma mais detalhada.

2.3 BIBLIOMETRIA

O termo **bibliometria** advém de *biblio* (livro, obra, bibliografia) e *metria* (medida do conteúdo informacional), foi criado em 1934, por **Paul Otlet**, no seu “*Traité de Documentation*” ou Tratado de Documentação -- como “meio de quantificar a ciência, utilizando-se da aplicação

¹¹ Os colégios invisíveis, para os pesquisadores que se encontram na frente de pesquisa, nas posições de vanguarda. Grupos diferentes de pesquisadores, pertencentes a diferentes instituições, podendo residir em outros países podem formar uma “academia invisível”, em que os pesquisadores envolvidos são informados sobre o andamento de suas pesquisas (LE COADIC, 1996).

estatística às fontes de informação”. Alan Printchard, em 1969, usa o artigo “*Statistical Bibliography or Bibliometrics?*”, traduzido para “Bibliografia Estatística ou Bibliometria?” para expressar sua contrariedade em relação ao termo bibliografia estatística. Propõe-se, então, o termo Bibliometria, aceito pela comunidade científica como campo de estudos por usar modelos matemáticos e estatísticos para analisar a comunicação escrita de uma determinada área. E, ainda, a informação registrada é objeto de estudo de Cole e Eales, desde 1917, com a realização da análise do número de publicações na área de anatomia comparada (VANTI, 2002; ALVES, 2009).

Sob a ótica de Tague-Sutcliffe (1992), a bibliometria é vista como estudo dos aspectos quantitativos da produção, divulgação e uso de informação registrada que desenvolve modelos matemáticos e medidas específicas a esses processos. Hjørland e Albrechtsen (1995) afirmam que a análise bibliométrica é capaz de fornecer informações relevantes sobre uma disciplina e, ainda, as relações entre disciplinas, revelando padrões sociais de comunicação científica.

Conceituados como conjunto de estudos relativos à avaliação da informação científica registrada em diferentes suportes, os estudos bibliométricos são baseados em recursos quantitativos para o procedimento de análise, fundamentados em áreas como a Sociologia da Ciência, Ciência da Informação, Matemática, Estatística e Computação. São estudos de natureza teórico-conceitual, quando contribuem para o seu próprio avanço do conhecimento, com criação de novos conceitos, indicadores, reflexões sobre o próprio corpo do conhecimento já gerado. Por outro lado, são de natureza metodológica quando dão sustentação aos trabalhos metateóricos nas áreas em que estão aplicados (OLIVEIRA; GRÁCIO, 2011).

A bibliometria é a primeira das métricas a apresentar variações pelos estudiosos. Seus estudos envolvem a análise da atividade científica e os resultados permitem evidenciar tendências, que tem como fonte a literatura científica registrada em diferentes tipos de suporte. Possui três objetivos: (1) nos estudos quantitativos da literatura publicada, está centrada em questões como tamanho, crescimento, distribuição, tipologia e idioma; (2) nos estudos quantitativos dos aspectos sociométricos existentes entre autores ou documentos, o mote incide na temática e na colaboração entre autores ou em documentos por eles publicados e, (3) nas relações entre autores e documentos, o eixo da pesquisa é a visibilidade e/ou impacto dos autores ou dos documentos (LUCAS; ZORITA; SANZ CASADO, 2013).

Sob outra perspectiva, Narin (1976) desdobra a bibliometria em duas vertentes, assim designadas: **descritiva**, por estudar determinadas características da literatura científica relacionadas; **avaliativa**, por analisar aspectos qualitativos da atividade científica, especificamente, por meio de análise de citações e das publicações.

O Relatório “*Bibliometrics Indicators and Analysis of Research Systems: Métodos and Examples*”¹² reconheceu a bibliometria como método capaz de verificar o estado da ciência e da tecnologia, a partir do avanço global da produção científica de um nível de especialização. Esses indicadores avaliam o contexto contemporâneo da ciência, de modo a esclarecer sua estrutura, alertando que seu uso requer cautela. A métrica avalia uma coleção significativa de artigos para representar país, universidade, campo de pesquisa, porém é inadequada à produtividade particular de um pesquisador, e, neste caso, o relatório explicita que, em estudos em coautoria, o papel de cada autor é conhecido somente pelos próprios autores (OKUBO, 1997).

Por meio da bibliometria, é possível analisar o alcance da produção científica em várias esferas, como aquela obtida por um país específico em relação aos outros países, de uma instituição em relação ao seu país e, ainda, de cientistas perante as suas comunidades (MACIAS-CHAPULA, 1998). Em vista disso, a mensuração da produção, por meio de indicadores, se dá na esfera **macro** (participação do país na produção científica global, em uma área e um determinado período), na esfera **meso** (desempenho da instituição na produção de artigos em um campo da ciência restrito) e na esfera **micro** (produção dos autores/pesquisadores) (ARAÚJO, 2006).

Para finalizar, Hjørland (2002) assevera que a bibliometria é uma abordagem forte porque mostra muitas informações detalhadas e conexões reais entre documentos individuais. Pontua que, na área de análise bibliométrica de domínios, o pioneiro nas pesquisas foi Garfield (1976, 1979, 1992) e, ainda, que cada *link* representa o reconhecimento explícito da dependência entre os autores, por exemplo, artigos, pesquisadores, campos, abordagens e regiões geográficas. Acrescenta que a compreensão dos pontos fortes e das limitações da bibliometria requer a análise dos fatores que influenciam o resultado do mapa de forma sistemática. Outrossim, enfatiza a importância das bases de dados, da seleção de periódicos e de outros documentos que formam a base empírica para a produção do mapa. Observa, também, a limitação dos bancos de dados, lembrando que o tipo de problema não pode ser desconsiderado (HJØRLAND, 2002).

2.4 ANÁLISES MÉTRICAS E SEUS INDICADORES

Dada a natureza dinâmica e multifacetada da ciência, os estudos bibliométricos vêm

¹² Apresentado na OCDE *Science, Technology, and Industry Working Papers* 1997/01.

ampliando seu escopo de atuação, abrangendo novas dimensões de análise e visando caracterizar os campos e domínios do conhecimento. Desse modo, ampliam sua contribuição como aporte tanto para os estudos da sociologia da ciência, como aqueles destinados à gestão acadêmico-científica.

Segundo Grácio (2020), ao longo das últimas décadas, diversos pesquisadores têm se dedicado ao estudo das características dos indicadores usados nas análises bibliométricas. Para Moed (2017), no âmbito da pesquisa acadêmica, a adoção de indicadores se constitui como ferramenta capaz de examinar relações universais, validando hipóteses e, quanto à política ou ao contexto de gestão, pode auxiliar as decisões políticas.

Nas últimas décadas, novas dimensões da produção e do impacto do conhecimento científico têm sido consideradas para analisar e conhecer a contribuição e o reconhecimento da ciência junto à sociedade de uma forma mais abrangente, dada a natureza multifacetada da atividade científica.

Nesse contexto, recentemente, Moed (2017) apresenta quatro grupos de indicadores para analisar dimensões relativas à atividade científica: **entrada, processo, produção e impacto**. Os **indicadores de entrada** se referem à mensuração dos recursos humanos, financeiros e de infraestrutura destinados à pesquisa. Os **indicadores de processo** medem a forma como a pesquisa é conduzida, abrangendo os indicadores de **colaboração científica, mobilidade científica e eficiência do processo**.

Segundo Moed (2017), os **indicadores de produção** estão centrados na análise dos produtos decorrentes da atividade científica, tanto bibliográficos como não bibliográficos, e abrangem seis dimensões: **científica** (artigos científicos, capítulos de livros, monografias acadêmicas, artigos em congressos, entre outros); **educacional** (livros didáticos, planos de ensino, enciclopédias, títulos acadêmicos, disciplinas, formação discente, entre outros); **tecnológica** (patentes, produtos, modelos, *softwares*, entre outros); **econômica** (registros de direitos industriais, receitas oriundas da comercialização dos produtos, entre outros); **social** (diretrizes profissionais, documentos de políticas públicas, entre outros); **cultural** (artigos em jornais, artigos de enciclopédia, livros ou artigos para a população em geral, entrevistas, palestras, entre outros).

Oliveira e Grácio (2009) associam os indicadores de produção com as 3 leis clássicas por estarem os indicadores relacionados a contagem de publicações de livros, artigos, publicações científicas, relatórios, por instituição, área de conhecimento ou país, indicadores percentuais, taxas de crescimento, distribuição da produtividade (Lei de Lotka), a distribuição do uso de vocabulário (distribuição de Zip) e distribuição de produtividade (Lei de Bradford),

portanto, revelam elementos em variados contextos.

A discussão acerca da necessidade de estabelecer a sistematização da produção científica por meio de **indicadores de citação** foi estabelecida em 1955, por Eugene Garfield. Na proposição de Garfield, o **número de citações** de um trabalho científico indica a sua qualificação quanto à sua importância, dando origem ao *Science Citation Index* (SCI), publicado pelo *Institute for Scientific Information*, na Filadélfia (Estados Unidos) (OLIVEIRA; DÓREA; DOMENE, 1992). Glänzel (2003) comenta que na avaliação da pesquisa científica, as citações evidenciam o impacto das publicações.

Os **indicadores de impacto** avaliam a contribuição da produção nas dimensões acadêmico-científica e societal, nos formatos bibliográfico e não bibliográfico (MOED, 2017). Ao longo dos anos, nos estudos bibliométricos, o impacto acadêmico-científico no formato bibliográfico vem sendo medido pela quantidade de citação.

A construção do conhecimento científico é sustentada por meio de obras devidamente apresentadas nas listas de referências. Nesse contexto, Grácio (2018a, p. 64) aponta que, desde o século XIX, a citação é parte formal do processo de construção da comunicação do conhecimento científico em função da necessidade de os pesquisadores referenciarem as publicações cujos conceitos e métodos inspiraram ou foram empregados em seus trabalhos.

A prática de referenciar as fontes utilizadas vem de longa data, mais precisamente, de 1873, quando Shepards Citations utilizou, no âmbito jurídico, a ideia de **índice de citações** de recursos legais baseado nas regras dos julgamentos federais dos Estados Unidos da América. Sob esta perspectiva, considerou a atuação de juristas que analisavam os casos baseados em questões precedentes, partindo da premissa de que as causas são fundamentadas em códigos presentes em outras causas com situação análoga (LUCAS; ZORITA; SANZ CASADO, 2013).

Cabe observar alguns marcos da evolução desde 1927, quando P.L.K. Gross e E.M. Gross fizeram análise das referências bibliográficas do *Journal of the American Chemistry Society*, pontuando que os trabalhos mais citados são aqueles que possuem maior relevância aos pesquisadores. O primeiro trabalho a estudar a influência e dependência entre revistas da área de Psicologia ocorreu em 1936. Na época, esse estudo adotou a medida da influência interdisciplinar para analisar o uso de citações, gerando, assim, a primeira rede de citações que institui relações de dependência entre as revistas da área (LUCAS; ZORITA; SANZ CASADO, 2013).

Na década posterior, em 1949, se dá a análise das referências bibliográficas, em Revista de Física e Química. Em 1955, Eugene Garfield cria o índice de citação da ciência, funda a

ISI¹³ – SCI¹⁴, atualmente, incluída na *Web of Science*. Kessler pesquisa, em 1963, a relação temática entre documentos científicos a partir das referências bibliográficas, o Acoplamento Bibliográfico (*bibliographic coupling*). Em continuidade, em 1972, estudos de modelos de citação são efetuados para criar um sistema adequado aos usuários da informação, os cientistas. Em 1973, Small cunha o termo cocitação, que “identifica aqueles autores, documentos ou revistas que são citados conjuntamente em trabalhos posteriores” (LUCAS; ZORITA; SANZ CASADO, 2013).

Os fatores que levam um pesquisador a citar o trabalho de outro pesquisador geram discussões em função do mérito atribuído, ou não, à obra utilizada. Dentre os motivos elencados, a **citação** é influenciada por inúmeras razões como homenagear pioneiros, dar crédito para trabalhos relacionados, identificar metodologias, oferecer leitura básica, ratificar o próprio trabalho, e, ainda, dos outros, analisar trabalhos anteriores, sustentar declarações, informar aos pesquisadores sobre trabalhos futuros, destacar trabalhos pouco disseminados, validar dados e categorias de constantes físicas, identificar publicações originais que expressam ideias e conceitos, contestar trabalhos alheios e debater ideias de outrem. No entanto, é necessário pensar na citação como processo em que seus resultados culminam em listas de citações que acompanham os trabalhos científicos. Além disso, o tipo e a composição dessas listas refletem a personalidade do autor e seu meio profissional (MACIAS-CHAPULA, 1998).

Egghe e Rousseau (1990) diferenciam as terminologias referência¹⁵ de citação¹⁶: a primeira expressa o reconhecimento que um documento A dá ao documento B, ou seja, A utiliza o conhecimento científico de B; a citação, por sua vez, indica o reconhecimento do documento B recebido pelo documento A, pelo uso de seu teor. Grácio (2020) pontua haver o uso indevido dos pesquisadores quanto aos termos apresentados, sendo tal ação considerada por Egghe e Rousseau (1990) um desperdício lastimável de bons termos técnicos. A autora procura demonstrar graficamente a diferença por meio da Figura 3.

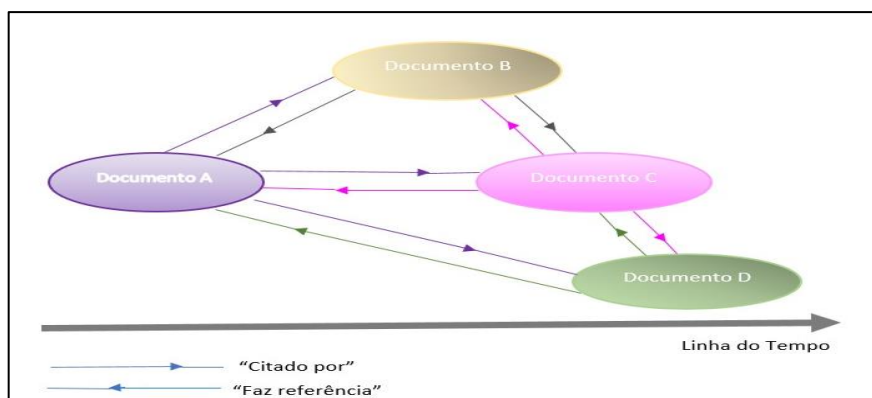
¹³ Institute for Scientific Information (ISI) (LUCAS; ZORITA; SANZ-CASADO, 2013).

¹⁴ Base de dados Science Citation Index, Social Service Citation Index e Arts & Humanities Citation Index, incluída na WOS, da editora Thomson Scientific (LUCAS; ZORITA; SANZ-CASADO, 2013).

¹⁵ Conceito sincrônico, em razão do formato retrospectivo, do presente para o passado (EGGHE; ROUSSEAU, 1990; GLÄNZEL, 2003).

¹⁶ Conceito diacrônico, por indicar presença de publicações em anos consecutivos, levando a adoção de estudos bibliométricos, determina o olhar para o futuro (EGGHE; ROUSSEAU, 1990; GLÄNZEL, 2003).

Figura 3 - Relações de citação e referência entre documentos (A, B e C)



Fonte: Adaptada de Grácio (2020, p. 78).

Na representação exibida, observa-se que A é uma referência presente nas listas de referência de B, C e D, o que significa que A é citado por B, C, e D. Reciprocamente, B, C e D fazem referência (ou contém uma citação) a A. Ademais, B é citado por C e estes são citados por D, por estarem em sua lista de referências (GRÁCIO, 2020). Ressalta, ainda, a autora, baseada em Gorbea-Portal (1994) que as referências denotam os antecedentes de um trabalho científico, enquanto, as citações pontuam a influência ou impacto científico de um trabalho, podendo ser decorrente do método empregado ou em virtude dos últimos resultados apresentados. Ao considerar a categorização dos indicadores métricos, a análise baseada nas referências está vinculada aos **indicadores de produção** e, nas citações, aos **indicadores de impacto** (GRÁCIO, 2020).

A análise de citação é vista como um método bibliométrico¹⁷ que identifica a relação entre recursos humanos-documentos, artigos-periódicos, produção-consumo, a partir da regularidade da distribuição, usando indicadores. Por meio dela, evidencia-se a relação estabelecida entre dois documentos científicos e descreve características epistemológicas, padrões e práticas existentes nos diversos campos científicos. Seus resultados contribuem para o delineamento da frente de pesquisa, autores/ periódicos / tipos de documentos mais citados, fator de impacto dos periódicos, obsolescência da literatura, procedência geográfica dos autores, além da vida média da literatura (PRADO, NOGUEIRA, 2020).

Smiraglia (2007, 2011a, 2011b) considera que a análise de citação é um dos **métodos bibliométricos** destinados à análise da estrutura intelectual de um domínio. Para o autor, a exibição obtida por esses procedimentos permite observar a partilha de informação em um domínio, ou entre os domínios, bem como identificar seus paradigmas e teorias nucleares e a

¹⁷ A bibliometria está amparada em procedimentos, leis e princípios distintos, a depender do foco do estudo (PRADO; NOGUEIRA, 2020).

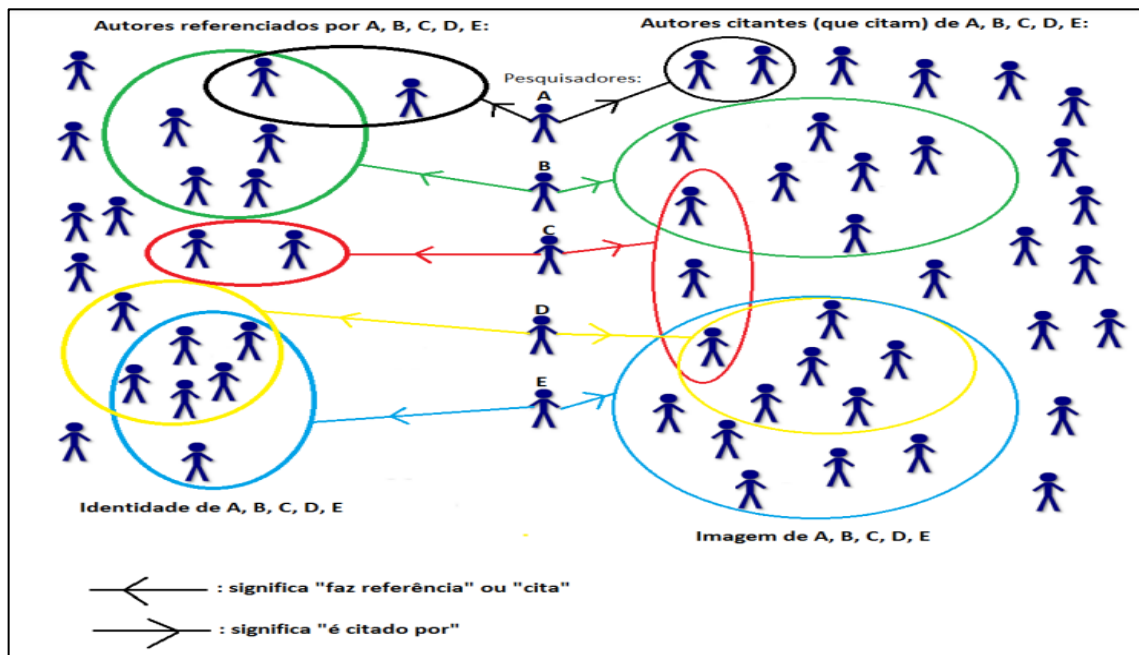
evolução do conhecimento (SMIRAGLIA, 2007, 2011a), uma vez que as citações esclarecem um domínio (SMIRAGLIA, 2011b). Considera que, metodologicamente, a AD requer um mix de métodos, a depender do estudo que pode ter natureza qualitativa e, também, métodos quantitativos. Neste sentido, o mais comum a ser empregado na AD é a **análise de citação**, cuja citação é uma forma de rede social, em que ao citar o autor designa autoridade ao autor citado (SMIRAGLIA, 2014).

Tendo em vista que a análise de citação favorece a percepção do impacto e da visibilidade dos autores, de publicações e de instituições de modo a possibilitar o reconhecimento pela comunidade científica, este tipo de análise é considerado um método para avaliar o desempenho da ciência, por mensurar seu impacto e influência ao aferir a lista de referências adotadas nas pesquisas. A citação é o reconhecimento do pesquisador citante e da importância da ciência contida no documento citado (VANZ; CAREGNATO, 2003; MACIAS-CHAPULA, 1998). Nesta linha, a citação apresenta a proximidade teórica entre os pesquisadores, independentemente de sua motivação (CASTANHA; BUFREM; BOCHI, 2020).

Ao considerar as relações semânticas entre um trabalho construído com base em documentos arrolados, é possível efetuar a análise de referências de um autor ou de um conjunto de produções bibliográficas em uma literatura científica, visando conhecer seus principais interesses e núcleo científicos. Assim, conforme a produção de um pesquisador avança, consequentemente, o conjunto de autores referenciados em mais de uma de suas publicações evidencia a sua identidade científica. A reincidência da referência a um autor, em publicações distintas de um pesquisador é denominada de recitação (WHITE, 2001).

A recitação é um conceito que assume duas perspectivas: a sincrônica caracterizada ao pesquisador citar um autor mais de uma vez em um único trabalho. Na diacrônica, o pesquisador cita o mesmo autor em obras publicadas em momentos distintos, daí sua contagem evidencia a influência desse(s) autor(es) citado(s) ao longo da sua trajetória científica, distinguindo daqueles citados que não se enquadram neste caso. Na análise de recitação diacrônica, a lista de referências adotadas por um pesquisador revela os influenciadores que norteiam o seu pensamento crítico, corroborando suas características sociais, intelectuais e epistemológicas, o que evidencia o modelo intelectual ou antagônico. Importante ressaltar, neste caso, ser imprescindível o conhecimento acerca do domínio, que visa a análise da presença, ou ausência, de determinadas referências (WHITE, 2001). Os pesquisadores referenciam outros autores em função do objeto e objetivo determinados em sua pesquisa, é, portanto, a recitação de um autor a indicação do lastro científico do pesquisador, autor da obra (GRÁCIO, 2020) (Figura 4).

Figura 4 - Ilustração das relações de citação que definem a identidade e a imagem dos pesquisadores em um campo científico



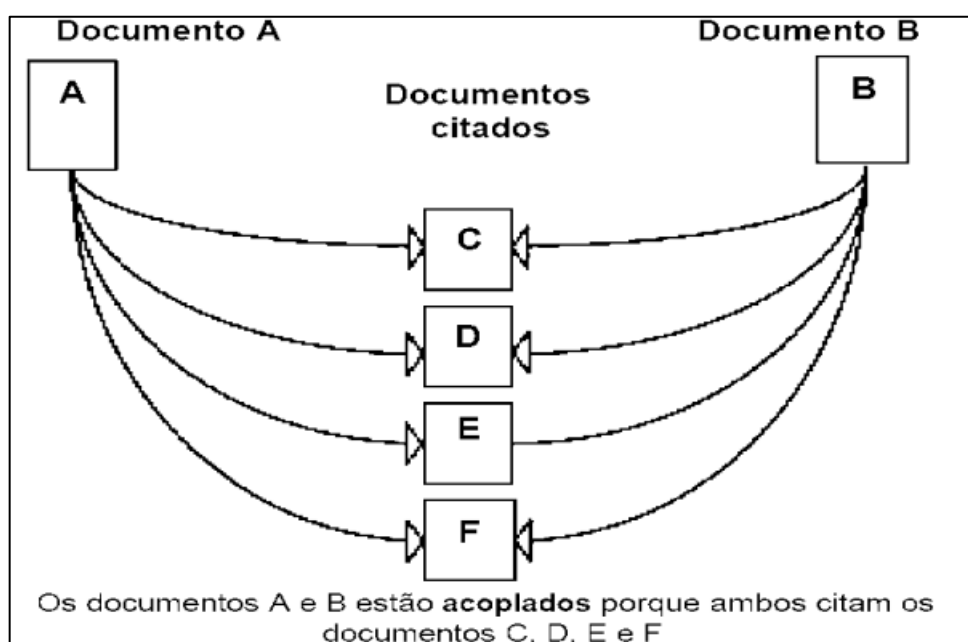
Fonte: Grácio (2018, p. 71).

No que tange à imagem do pesquisador, esta característica decorre das citações recebidas, analisando o que citou e com quem é citado concomitantemente. A imagem de citação é determinada por pesquisadores ativos (autores citantes), excetuando a autocitação (WHITE, 2001). Todavia, tanto a identidade, quanto a imagem de citação de um pesquisador sofre alterações, em função da mudança de seus interesses e cerne científicos, ou ainda, decorrente da percepção da comunidade científica que indicam autores distintos para a publicação de seus trabalhos (GRÁCIO, 2020).

A partir das análises de citação, de que alguns aspectos foram discutidos, há que se comiserar seu desdobramento em dois tipos: estudos univariados, usualmente destinados a ranquear os indivíduos e detectar frente de pesquisa, como índice h , média de citação e fator de impacto; e estudos relacionais. Os estudos relacionais de citação objetivam visualizar e caracterizar a proximidade entre os autores, possibilitando conhecer as relações estruturais de conectividade teórico-metodológica em um campo científico, como reconhecidos pela comunidade científica. Entre os métodos de análise relacional de citação, destaca-se o acoplamento bibliográfico de autores (ABA) (GRÁCIO, 2020), por sua contribuição para a obtenção de uma visibilidade mais real e aprofundada das estruturas intelectuais de um domínio científico e ampliar a compreensão das análises de redes de citação baseadas nos autores (ZHAO; STROTMANN, 2008).

Kessler propôs a relação entre os artigos que geram e recebem citações, numa ordenação multidimensional, propondo, em 1963, as teorias de **acoplamento bibliográfico** que representam a força de associação entre dois ou mais documentos (EGGHE; ROSSEAU, 2002). Segundo Grácio (2020), o acoplamento bibliográfico (AB) entre dois artigos advém do ato de ambos referenciarem pelo menos uma publicação em comum (Figura 5). Desse modo, o acoplamento bibliográfico estabelece uma conexão entre dois artigos em decorrência do uso de referência análogas.

Figura 5 - Documentos A e B acoplados bibliograficamente, em função dos quatro documentos C, D, E, F citados, em comum



Fonte: Mattos e Dias (2010), adaptado de Garfield (2001) apud Grácio (2018, p. 74).

O acoplamento bibliográfico mensura a proximidade entre dois artigos por meio do confronto de suas referências e, quanto maior o volume de referências em comum, maior a similaridade entre eles (LUCAS; GARCIA-ZORITA; SANZ CASADO, 2013). A força do acoplamento bibliográfico entre dois artigos não se altera com o tempo, ao contrário, permanece fixa, dificultando a análise de domínios, por ser retrospectiva (SMALL, 1973).

A análise de acoplamento bibliográfico de autores (ABA) é inserida por Zhao e Strotmann (2008) como uma aplicação da proposta de Kessler (1963) com o intuito de mapear as atividades científicas dos autores para tornar mais real e aprofundada a percepção das estruturas intelectuais de um domínio científico, além de melhorar a análise de redes de citação baseadas nos autores.

No método de ABA, quanto maior a quantidade de autores citados em comum por dois

indivíduos, mais semelhantes são seus domínios científicos (GRÁCIO, 2020). Nesse sentido, entender o acoplamento bibliográfico entre indivíduos, sejam eles autores, instituições, periódicos, países, entre outros, significa entender o grau de sobreposição das suas identidades de citação. Essa sobreposição pode ser parcialmente determinada por diferenças entre os diversos domínios científicos, uma vez que em alguns deles, tem-se grande liberdade na escolha das questões e dos métodos de pesquisa, assim como da literatura considerada relevante. Por outro lado, em outros, as normas e convenções desenvolvidas coletivamente são mais restritivas (HJØRLAND, 2013).

Segundo Grácio (2020), a intensidade do acoplamento bibliográfico de autores (IABA) pode ser relativizada pelo Cosseno de Salton (CS), resultando no índice normalizado de acoplamento bibliográfico, cuja fórmula pode ser expressa por:

$$IABA(X,Y) = \frac{ABA(X,Y)}{\sqrt{Cit(X).Cit(Y)}}$$

em que:

$IABA(X,Y)$ = índice de acoplamento bibliográfico entre os autores X e Y normalizado por CS;

$ABA(X,Y)$ = total de autores citados em comum por X e Y;

$Cit(X)$ = total de autores citados por X;

$Cit(Y)$ = total de autores citados por Y.

A adoção de técnicas de cocitação de autores é uma das abordagens para estudar e mapear um domínio. Nesse caso, a unidade de análise são os autores. A análise de cocitação de autores baseia-se na detecção daqueles autores que são citados em conjunto nas listas de referências por uma obra citante escrita com a posteridade. A força dos vínculos entre os autores é determinada pelo número de vezes que os artigos citados incluem conjuntamente as obras citadas em suas listas de referências (OLMEDA-GÓMEZ; MARTÍNEZ-ÁVILA; OVALLE-PERANDONES, 2017).

Com os avanços tecnológicos, novas fontes potenciais de dados quantitativos *online* têm sido introduzidas na Web, que podem ser usadas para identificar aspectos diversos do uso e impacto da ciência produzida (KOUSHA; THELWALL, 2008). Entre essas fontes, os autores apontam os planos de ensino como fonte adicional de evidências sobre o impacto das publicações científicas, especialmente na perspectiva das suas utilidades educacionais. Observam que, em alguns campos das ciências sociais, artigos frequentemente citados nos planos de ensino *online* não eram necessariamente os muito citados por outros artigos.

Análises bibliométricas que adotam fontes de dados relativos à dimensão ensino para avaliar o impacto do conhecimento produzido têm sido mais frequentes, como pode ser observado nos estudos: Johnson *et al.* (2013), que usam planos de ensino de programas de doutorado em Finanças a fim de determinar seu núcleo de periódicos; Mas-Bleda e Thelwall (2016), que usam uma série de indicadores bibliométricos e de mídia social, entre eles as referências em planos de ensino *online*, para comparar as pesquisas espanholas e britânicas em oito áreas temáticas; Fierro, Doménico e Klappenbach (2020), que avaliam o estado atual e o passado recente da formação em Psicologia nas universidades argentinas, por meio de estudos bibliométricos baseados nos planos de ensino e entrevistas aos docentes.

2.5 ANÁLISE DE REDES SOCIAIS

A Análise de Redes Sociais (ARS) ou *Social Network Analysis* (SNA) foi desenvolvida sob várias influências, sobretudo, da Sociologia, da Matemática e da Ciência da Computação, é, portanto, uma abordagem multidisciplinar, cujo intuito é investigar a estrutura social em muitas áreas do saber (GRÁCIO; OLIVEIRA, 2010).

Para Otte e Rousseau (2002), a ARS possui fundamento matemático e de análise estrutural na teoria dos grafos, tendo como precursor o matemático Leonhard P. Euler. Estes autores, acrescentam que essa análise não constitui uma teoria formal, ao contrário, trata-se de uma ampla estratégia para investigar a estrutura social. Corroborando tais estudos, citam obras de David Knoke e James H. Kuklinski (1982), Barry Wellman e Stephen D. Berkowitz (1988), John Scott (1991), além de Stanley Wasserman e Katherine Faust (1994).

A conceituação de uma rede social consiste em um ou mais conjuntos finitos de atores e as ligações estabelecidas entre eles (NEWMAN, 2002; WASSERMAN; FAUST, 1994; OTTE; ROUSSEAU, 2002). A estrutura que delimita os atores e as ligações define diferentes caminhos a depender da questão de interesse que permeia os relacionamentos entre pessoas e negócios entre empresas. Tais ligações podem conectar pessoas amigas, uma colaboração ou um membro comum entre dois grupos, ou, ainda, estabelecer relacionamento de negócios entre duas empresas (NEWMAN, 2000). Os atores, também nomeados por unidades ou entidades sociais, são essenciais ao entendimento do fenômeno social, podendo representar pessoas, departamentos de uma organização, instituições, agências de serviço público de cidade, estados, países cujas ligações podem ser avaliadas (WASSERMAN; FAUST, 1994).

Ao observar as estruturas e suas especificidades, Tomaél e Marteleto (2006) pontuam que as redes sociais expressam o mundo em movimento. Castells (1999), em “Sociedade em

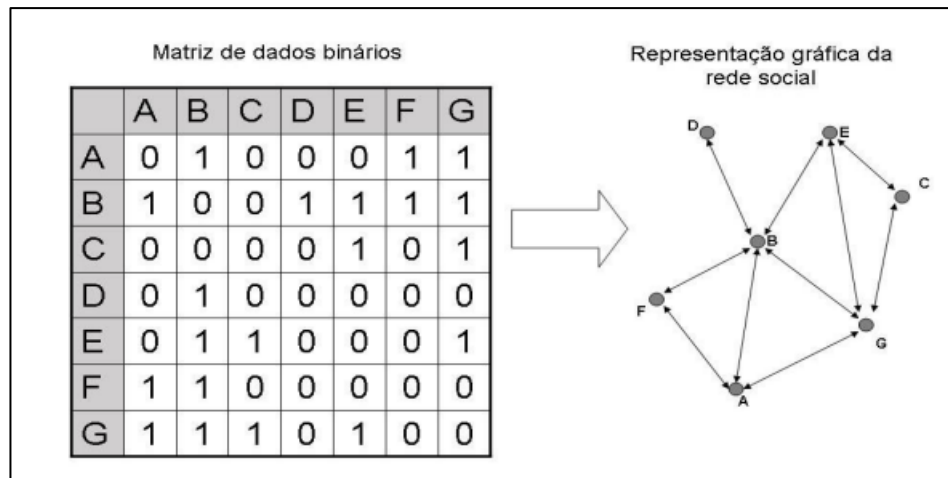
Rede”, refere-se à rede como um conjunto de nós interconectados que se articulam formando uma espinha dorsal da sociedade que, por sua vez, é formada por um conjunto de atores sociais ligados uns aos outros por meio de relações sociais, que podem ser representados por teoria matemática, por grafos, por meio de nós ou pontos (atores) e linhas que refletem os laços e conexões.

Em especial, na área de Ciência da Informação, segundo Hilário e Grácio (2011, p. 364), a ARS “vem se consolidando como abordagem fundamental de estudo e de amplo entendimento de fenômenos sociais, como *links* de web, compartilhamento de documentos, comunicação entre instituições ou empresas, colaboração científica”, entre outras. Nos estudos bibliométricos e informétricos, dedicados à análise da comunicação científica, a ARS se estabelece como instrumento em função da flexibilidade do conceito de ator.

Otte e Rousseau (2002) mencionam que esta metodologia é consolidada para realizar estudos de análises de colaboração científica, coautoria, citação, acoplamento bibliométrico, cocitação, coocorrências de palavras e demais modalidades de interações de atividades científicas, de modo a permitir a análise e compreensão do comportamento de uma comunidade ou de um campo científico. Assim, no contexto dos estudos bibliométricos, os laços relacionais podem ser caracterizados por coautoria, citação, cocitação, acoplamento bibliográfico, coocorrência de palavras, entre outros (GRÁCIO; OLIVEIRA, 2020).

A rede é uma representação gráfica usada para descrever os relacionamentos entre um conjunto de elementos (nós). De maneira simplista, uma rede social deve conter pelo menos dois elementos (pessoas ou instituições) unidos por um vínculo, podendo ser um trabalho em conjunto. A exibição das relações é viabilizada pela análise de redes, que se vale da análise de correspondência, adequada ao trato de tabelas de duas ou múltiplas entradas (linhas, colunas), conforme esquema simplificado presente na Figura 6. Por esta razão, matrizes quadradas ou retangulares, consideram a quantidade de linhas e colunas, podendo ser idênticas, quando os nós são iguais para linhas e colunas e podem, ainda, ser normais (fluxos unidirecionais e bidirecionais) ou simétricas (unicamente fluxos bidirecionais) (CANCHUMANI, 2015).

Figura 6 - Esquema de análise de redes sociais



Fonte: Adaptado de Iribarren-Maestro (2006) *apud* Canchumani (2015, p. 55).

Na Figura 6, a rede social ilustrativa é composta pelo conjunto de atores {A, B, C, D, E, F, G} e a matriz de dados binários expressa as ligações entre eles. A exibe os relacionamentos estabelecidos pelos atores, em que a indicação 1 denota a existência de interação, por exemplo, entre A e B, A e F, B e A, e assim sucessivamente. Por outro lado, o zero indica a ausência de relacionamento entre as partes, por exemplo, D e E e, também, F e D.

Por meio da Análise das Redes Sociais, torna-se possível identificar e representar as ligações entre os atores que compõem a rede, visando compreender e descrever a estrutura de um grupo social (HILÁRIO; GRÁCIO, 2011). A construção de uma rede social pode representar uma empresa ou várias, uma escola ou universidade, bem como qualquer comunidade, incluindo o mundo inteiro (NEWMAN, 2001, p. 404).

As redes sociais podem socializar os conhecimentos produzidos e, em ambientes educacionais, propagar a produção científica, além de aproximarem docentes/ pesquisadores com o intuito de agregar esforços aos projetos. Destarte, várias questões decorrem da produção científica e, nessa ótica, em face à crescente demanda por insumos de financiamento de pesquisas científicas, as agências de fomento devem pautar-se em informações que garantam o investimento profícuo, razão pela qual se torna necessária a elaboração de mecanismos de avaliação da qualidade acadêmico-científica para prestigiar instituições e pesquisadores capazes de produzir estudos que contribuam para a ampliação das fronteiras do conhecimento (THOMAZ; ASSAD; MOREIRA, 2011).

No cerne dos estudos de ARS, para Grácio e Oliveira (2020), a flexibilidade do conceito de ator decorre da sua compreensão como unidade discreta, individual ou coletiva que corresponde a uma entidade social. Na análise bibliométrica, o ator pode ser um pesquisador

(nível micro de agregação), departamentos ou grupos de pesquisa, periódicos (nível meso), ou países, regiões, campos de conhecimento (nível macro).

No âmbito do estudo de redes sociais, diversas propriedades permeiam a temática. Neste sentido, estudiosos exploram várias perspectivas de análise, fundamentados em conceitos e elementos arrolados, como díade, tríade, grupos, subgrupos, 1-mode, 2-mode, direcionada, não direcionada, dicotômica ou valorada, egocêntrica ou global, além de centralidade, densidade, coesão, clique e *cluster*.

As relações que envolvem os atores são denominadas díade, a se configurar pelo par de atores e os (possíveis) laços entre eles e, por outro lado, a tríade é caracterizada quando há um subconjunto de três atores e os (possíveis) laços entre eles. Considerando os conceitos apresentados, há, ainda, os subgrupos que são subconjuntos de atores, com suas respectivas ligações. O grupo, por sua vez, é uma coleção completa, finita, de atores sob a ótica conceitual, teórica ou empírica, que executam as mensurações de rede. A relação é uma coletânea de ligações de um tipo específico entre membros de um grupo (WASSERMAN; FAUST, 1994). Em estudos bibliométricos, os grupos de atores podem ser conjunto de pesquisadores, de periódicos, de instituições, de países, tendo relação entre os atores de colaboração científica ou de cocitação (GRÁCIO; OLIVEIRA, 2020).

A quantidade de grupos é objeto de análise de redes sociais cujas referidas estruturas são classificadas em dois tipos: 1-mode (modo um) e 2-mode (modo dois). Na tipologia 1-mode, os atores pertencem a um único grupo, por exemplo, redes de coautoria, de cocitação, de coocorrência de palavras-chave, de modo que os atores compõem apenas um grupo, a saber: grupo de coautores, grupo de autores cocitados e grupos de palavras-chave (GRÁCIO; OLIVEIRA, 2020).

No que tange aos atores de uma rede, denomina-se 2-mode, quando os atores de um grupo podem manter relacionamento exclusivo com atores do outro grupo (WASSERMAN; FAUST, 1994). Nesta direção, Hilário e Grácio (2011) mencionam que há uma diversidade de atores, a saber: alunos, pesquisadores, instituições, países, entre outros. As autoras demonstram a aplicação de redes 2-mode com a análise bibliométrica em que, em uma rede de participação em eventos científicos, um grupo de atores é composto por pesquisadores e o outro grupo pelo conjunto de eventos científicos; a rede de temática, com um grupo de pesquisadores ou de universidades e o outro formado pelo conjunto de temáticas trabalhadas. Na exemplificação da rede 2-mode, apresentam-se os eixos tecnológicos¹⁸ e as Unidades de Ensino (Fatec), em que

¹⁸ Na Figura 14, os eixos tecnológicos, seguindo a legislação pertinente das Instituições de Ensino

os cursos oferecidos em uma Instituição são pertinentes a cada eixo.

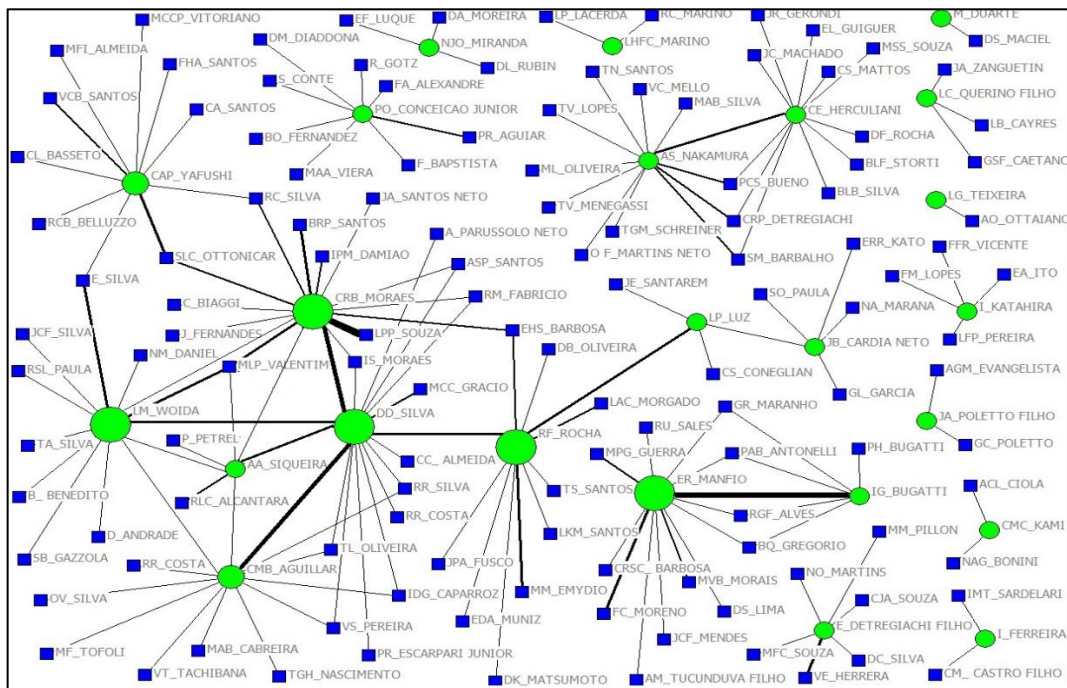
Em outro estudo, revela-se a rede de coautoria dos docentes da Fatec de Garça, em que dois grupos são notados: o dos docentes da Instituição e o dos coautores externos. A representação gráfica¹⁹ pode ser visualizada na Figura 7.

Outro modo de classificação das redes consiste em ser orientada (direcionada ou unidirecional) ou não-orientada (não direcionada). No caso da rede orientada, a ligação entre os atores obedece a um único sentido. Como exemplo, uma rede bibliométrica em que seriam expressas as citações dos pesquisadores citantes em direção aos pesquisadores citados. Essa relação assimétrica (pode existir ou não) que envolve um ator transmissor e um receptor é representada por vetores. Quanto à rede não-orientada (não direcionada ou bidirecional), existe a simetria nas relações entre os atores, ou seja, há reciprocidade. Neste caso, relações de coautoria, cocitação e de coocorrência de palavras geram redes bibliométricas não direcionadas. Na rede social orientada, a matriz de adjacência não é simétrica e não necessariamente quadrada. O oposto ocorre na rede social não orientada em que a matriz de adjacência é simétrica e quadrada (HILÁRIO; GRÁCIO, 2011; GRÁCIO; OLIVEIRA, 2020).

Superior tecnológicas brasileiras, cada eixo está representado pelo círculo da coloração conforme legenda. O Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza possui o catálogo de cursos, os quais são ofertados em determinados municípios do Estado de São Paulo. Conforme a dimensão de cada Fatec, quadrados azuis determinam a quantidade de cursos oferecido pela Unidade em questão (CEETEPS, 2021).

¹⁹ Na Figura 7, os círculos verdes representam os docentes da Faculdade de Tecnologia de Garça, FATEC, o primeiro grupo, sendo a área desses círculos proporcional à intensidade da produção científica do referido docente. Os quadrados azuis sinalizam os coautores externos que, ao serem assim considerados, podem ser docentes, alunos e/ou pesquisadores e constituem o segundo grupo. A espessura das linhas indica a força das produções científicas apuradas em coautorias entre os atores (ROCHA; CASTANHA; GRÁCIO, (2021d).

Figura 7 - Rede de coautorias internas e externas dos docentes em publicações científicas da Fatec Garça



Fonte: Rocha, Castanha, Grácio (2021d).

As matrizes são formas alternativas de representar dados de redes sociais. Denominam-se *matrizes de adjacência* quando as linhas e colunas denotam os atores da rede 1-mode; *matrizes de incidência*, em que as linhas indicam um grupo de atores e as colunas, outro grupo da rede 2-mode. Por conseguinte, em redes 1-mode, a matriz é quadrada por conter análise de um único grupo com atores nas duas dimensões (linhas e colunas), que possuem (ou não) relações não valoradas ou dicotômicas. Ressalta-se que, em relações valoradas, o valor da ligação entre os atores é registrado. Ademais, na relação não direcionada ou recíproca, a matriz será simétrica (GRÁCIO; OLIVEIRA, 2020).

As redes podem ainda ser mensuradas por outras perspectivas. Classificadas pelo tipo de valoração das relações entre os atores, podendo ser dicotômica ou valorada. No caso da rede dicotômica (não valorada ou binária), observa-se que a intensidade dos relacionamentos não é mensurada, ou seja, pode haver ligação (quando o rótulo é 1), ou não (quando o rótulo é 0), conforme Matriz de Dados Binários (Figura 6).

No que tange à rede valorada, sua caracterização se dá pela mensuração discreta (números naturais) ou contínua (números reais) da intensidade dos relacionamentos entre os atores, denotando, assim, a proximidade entre eles. Observa-se, então, um contraponto com a proposição de Scott (2000) acerca dos dados relacionais e de Granovetter (1973) quanto à força dos laços, em que se estabelecem discussões que envolvem tal questão. Assim, quanto às redes

bibliométricas, uma valoração discreta pode resultar da contagem da frequência de coautorias, de cocitação ou de acoplamento bibliográfico entre autores, como a frequência de coocorrência de termos ou palavras-chave em publicações científicas. A rede de valoração contínua é objeto de análise, ou seja, a normalização das frequências absolutas, viabilizada pelo Cosseno de Salton, Índice de Jaccard e Coeficiente de Correlação de Pearson.

A rede também pode ser avaliada como global ou egocêntrica. A rede global, ou sociocêntrica, mapeia os padrões de conexões de todos os atores do grupo, podendo, eventualmente, analisar subgrupos centrais do grupo. Para Scott (2000), pode haver ligações entre pares de atores que transcendem aquelas estabelecidas pela rede em si, por exemplo, amigos de infância que, após a graduação, passam a trabalhar no mesmo local. Por outro lado, na rede egocêntrica, ou local, o cerne está no(s) ator(es) considerado(s) referência(s) para uma determinada estrutura social. Neste caso, há a configuração da posição de centralidade de certo(s) indivíduo(s) ou instituição(ões), referido(s) como *star*, por assumir a condição de influência em relação a outros elementos da rede. Nas redes globais, todas as relações possíveis entre os atores são analisadas e, no caso das redes egocêntricas, o enfoque está nas ligações de ator(es) (ego) para outros atores (*alters*), que busca compreender tal aproximação (SCOTT, 2000).

Salienta-se, também, que a ARS não constitui um fim em si mesma. Ela é o meio para realizar uma análise estrutural cujo objetivo é mostrar que a forma da rede explica os fenômenos analisados (MARTELETO, 2001). Por meio da Teoria de Grafos, é possível mensurar as propriedades das redes, como, por exemplo, o cálculo da distância entre seus atores, a determinação do ponto central ou a localização do ator em relação à rede total, identificando indivíduos chave para a conexão, dentre outros. Esta teoria é importante em função de o estudo das regularidades estruturais influenciarem o comportamento dos atores. Elas são exploradas em estudos que envolvem o uso da ARS na ciência da computação, na inteligência artificial, além das redes de transporte e geografia. Em outra vertente, na informetria, pesquisadores estudam redes de citação, de cocitação, estruturas de colaboração e outros formatos de redes de interações sociais (OTTE; ROSSEAU, 2002).

Ao ser utilizada para mensurar, descrever e analisar as variáveis relacionais de um conjunto de atores para retratar a estrutura desse grupo com ênfase nas ligações existentes entre os atores, a ARS possibilita a visualização do fluxo de informação em uma estrutura social, seus personagens significativos, além de mediar e/ou centrar as informações que nela circulam (WASSERMAN; FAUST, 1994).

Na essência da rede, os dados relacionais são foco de investigação em função das

características individuais e dos elos de relações, elementos essenciais à compreensão da fenomenologia social (OTTE; ROSSEAU, 2002). Tendo em vista tais questões, Newman (2002) propõe uma ampliação no conjunto de possibilidades para a análise das redes, acrescentando propriedades estatísticas, que permite a produção de uma variedade de medidas de conexidade dentro da rede, como, por exemplo, a proximidade e a intermediação.

A teoria dos grafos pode ser compreendida como fundamento matemático para as redes sociais, sendo composta por uma coleção de nós, ou vértices, conectados por um conjunto de retas, ou arestas, os quais, em conjunto, formam uma rede (OTTE, ROSSEAU, 2002). De acordo com Grácio e Oliveira (2020), no grafo de uma rede social, partindo da linguagem matemática, os vértices representam os atores e as arestas que conectam os vértices são as ligações existentes entre eles. Nesta dinâmica, o grafo constitui o modelo matemático de uma rede social que permite a análise das relações sociais e a mensuração das propriedades estruturais do grupo social. Por meio da adoção da ARS, análises mais apuradas são favorecidas, revelando dados que outras metodologias seriam incapazes de detectar.

Existem alguns elementos indicadores para a análise das redes que auxiliam no levantamento de aspectos presentes na complexa relação entre os atores envolvidos. Entre as propriedades estruturais apresentadas por Wasserman e Faust (1994), destacam-se aqui a densidade, a coesão e a centralidade da rede.

A **densidade** é uma extensão da interconexão entre os atores da rede; quanto maior a interconexão, maior a densidade. Densidade consiste em um indicador que mede a intensidade de coesão (conexão) da rede (GRÁCIO, 2018; OTTE; ROSSEAU, 2002). Quando há uma ligação direta entre todos os atores da rede, essa estrutura é classificada por rede completa (GRÁCIO, 2018). Para Grácio e Oliveira (2020), a densidade de uma rede varia dentro do intervalo de 0 a 1, em que o 0 indica que todos os atores estão isolados e, por outro lado, 1 equivale à rede completa. Assim, quanto mais próximo de 1, mais densa é a rede.

Quanto à **centralidade**, pode-se observar que, se um ator centraliza a relação com os outros atores, esse mesmo ator tem acesso à informação, ao recurso e ao poder. O ator influente é capaz de interferir na disseminação da informação, na manipulação de seu fluxo e teor e, ainda, pode estimular as interações visando ações que culminem na construção do conhecimento. Marteleto (2001) observa que calcular a centralidade de um ator significa identificar a posição em que ele se encontra em relação às trocas e à comunicação na rede.

As medidas de centralidade mais usuais são as de grau, de proximidade e de intermediação (OTTE; ROUSSEAU, 2002; GRÁCIO, 2018, TOMAÉL; MARTELETO, 2006).

A **centralidade de grau** consiste no número de ligações existentes de um ator com os

demaís da rede, caracterizando a posição estrutural do ator em relação ao grupo, permitindo medir seu nível de comunicação (TOMAÉL; MARTELETO, 2006). Esse tipo de centralidade pode ser analisado, por exemplo, em uma rede de coautoria, o que seria equivalente ao número de pesquisadores distintos que foram parceiros em publicações de coautoria (GRÁCIO, 2018).

A **centralidade de proximidade** é a soma das menores distâncias do ator em relação aos demais (GRÁCIO, 2018). Otte e Rousseau (2002) reconhecem ser essa uma medida inversa à centralidade, indicando que quanto maior o valor, menos central será o ator e, por conseguinte, o valor menor aponta para o ator central.

O enfoque da **centralidade de intermediação** corresponde à capacidade de o ator intermediar o fluxo da informação entre os demais (OTTE; ROUSSEAU, 2002; GRÁCIO, 2018).

Em uma rede social, pode-se avaliar a **coesão** por meio de indicadores que contribuem para uma análise mais objetiva e profunda da ação de cada ator em relação aos demais dentro da rede, bem como da rede como um todo (OTTE; ROUSSEAU, 2002).

Os **clusters** são estruturas de análise que compõem a ARS por reconhecer que as redes reais são agrupadas, ou seja, existem comunidades locais nas quais se observa que o volume de atores que estabelece algum tipo de relacionamento supera a média (NEWMAN, 2002). Nesta linha, o conceito de *cluster* está associado à densidade, sendo caracterizado pela alta concentração de atores em um gráfico. A título de exemplificação, Newman (2002) atrela um *cluster* a uma comunidade científica que pode ser oriunda de um laboratório ou departamento universitário ou, até mesmo, uma equipe de pesquisadores que atuam em um campo específico do saber. Le Coadic (1996) comenta que para identificar as especialidades científicas, utilizam-se as técnicas de *clusterização* capazes de mostrar pequenos aglomerados (*clusters*) fortemente associados.

3 UNIVERSIDADES: ELEMENTOS HISTÓRICOS E MODELOS

A universidade é uma das instituições mais antigas a perdurar pela história, razão pela qual teve que transpor vários desafios que culminaram em uma estrutura organizacional complexa²⁰. Consideradas as especificidades do setor educacional, para Charle e Verger (1996), a universidade é parte do que se denomina Ensino Superior e, por sua relevância, torna-se possível compreender a herança intelectual e o funcionamento da sociedade na qual se insere. Percebe-se, pelo arsenal teórico, que é inquestionável o mérito das universidades medievais por haver traços seus em instituições educacionais modernas.

Na era medieval a educação era voluntária. Apesar desse caráter espontâneo da educação, as instituições despertavam o interesse da Igreja e, principalmente, do Estado. As primeiras Universidades são instaladas na Europa Ocidental e as mais antigas são a Universidade de Bolonha (1088)²¹, Universidade de Paris (1211) e Universidade de Oxford (1249), além de outras menores denominadas de “primeira geração de universidades medievais”, que datam de período que antecede a 1250 (SAVIANI, 2020; VERGER, 1990).

Estabelecidas com o intuito de formar a elite aristocrática, essas universidades visavam atender aos anseios da Igreja e da Monarquia, que necessitavam de apoio dos intelectuais para atuarem nos âmbitos econômico, político e social. Essas organizações apresentavam características peculiares para satisfazer às expectativas vigentes, sendo influenciadas e adaptadas ao contexto local e temporal. As universidades enfrentam dilemas quanto à preservação do conhecimento adquirido, à sua integração à inovação, à mensuração de competências e de critérios de avaliação (CHARLE; VERGER, 1996).

O termo Universidade advém do latim *Universitas*, que designa qualquer organização ou corporação de caráter coletivo cujo intuito era proteger as aspirações de uma categoria (SOSA, 2007). Originalmente, a palavra era aplicada às sociedades escolásticas²². Por volta do século XII, essa denominação é cunhada tendo em vista a autonomia de mestres e estudantes

²⁰ A princípio, a Igreja era o órgão que regia as tarefas acadêmicas, tendo professores do clérigo e, ainda, o apoio do Governo. Tais instituições são enaltecidas, em maior ou menor grau, a depender do país e do momento histórico (MACIEL, 2017).

²¹ Savigny, jurista alemão, analisa um documento na Bolonha que aponta seu nascimento a partir de um grande mestre e com privilégio real ou de concessão eclesiástica (OLIVEIRA, 2005).

²² Os intelectuais da época estudavam obras escritas, em especial, a Bíblia, procurando interpretar e esclarecer questões sob a ótica divina e dogmática, sem a preocupação com a geração de saberes (CHARLE; VERGER, 1996). O termo escolástica consiste na essência do pensamento medieval, da qual os homens obtinham os saberes e valores para regular as relações sociais (VIANA; OLIVEIRA, 2011, p. 5721).

reunidos para assegurar o ensino de determinadas disciplinas em nível superior (SOUZA, 1995).

As escolas surgiram a partir de grupos de estudantes que se organizavam ao redor de um mestre, de maneira precária. À época, as escolas monásticas situavam-se próximas às catedrais e estavam sob o controle efetivo dos clérigos (MACIEL, 2017).

A retórica servia de instrumento aos mestres para ensinar àqueles que tinham condições financeiras. Os catedráticos usufruíam da eloquência para instruir seus alunos, que absorviam as lições ministradas com habilidades auditivas para construir a sua percepção de mundo, considerando a escassez de instrumentos facilitadores como os livros que eram manuscritos (VERGER, 1990; OLIVEIRA, 2005).

Para desempenhar seu papel, as escolas dependiam da proteção das autoridades, como imperador, monarca ou papa (TEIXEIRA, 1989). A Igreja detinha o monopólio das escolas, fato que a obrigava a coordenar as atividades administrativas de maneira mais efetiva e, com este propósito, criou o sistema “*licentia docendi*”²³. Este cenário de prosperidade derivava do crescimento urbano, da renovação econômica e da valorização do conhecimento em decorrência dos negócios, o que exigia a adoção de um idioma linguístico – no caso, o latim – para facilitar o intercâmbio entre os comerciantes (CHARLE; VERGER, 1996).

Para obter a formação intelectual, o estudante era submetido a processos rígidos que visavam potencializar seus estudos. Com esse propósito, implantou-se, nas escolas, o curso das Artes Liberais, reconhecido como disciplinas propedêuticas²⁴ com duas modalidades: o *trivium*²⁵, arte das palavras e signos – gramática, retórica e dialética; e o *quadrivium*²⁶, arte das coisas e números – aritmética, música, astronomia e geometria. Neste momento, a Faculdade de Artes é vista como preparatória e generalizante, conforme as características de cada região. Nesta lógica, ao concluir o curso de Artes Liberais, o estudante estaria apto a conquistar sua

²³ *licentia docendi*” consistia na outorga da licença, em Bolonha, por uma autoridade episcopal para a instalação de uma escola, inclusive a particular (CHARLE; VERGER, 1996).

²⁴ O *trivium* e o *quadrivium*, preconizados por Santo Agostinho (séc. XII e XIII), fornecem fundamento de ensino universitário na faculdade propedêutica – Faculdade de Artes (LE GOFF, 2007 citado por PEINADO, 2011).

²⁵ O *Trivium* buscava ensinar a pensar por meio de regras, bem como expressar-se corretamente. (DURKHEIN, 1995 citado por PEINADO, 2011, p. 4-6). As disciplinas do *Trivium* se constituíam como instrumento necessário às conclusões lógicas ou ilógicas, verdadeiras ou falsas, raciocínio usado no exame das Escrituras. A compreensão do Livro Sagrado exigia do estudioso o “conhecimento das coisas, da ciência do raciocínio e das instituições humanas, dominar os sentidos das palavras e dos signos, conhecer outras línguas, entre outros aspectos importantes do conhecimento” (PEINADO, 2011, p. 5).

²⁶ O *Quadrivium*, por sua vez, era o conjunto de conhecimentos relacionados às coisas (DURKHEIN, 1995 citado por PEINADO, 2011, p. 4-6).

autonomia. A Igreja demonstrava zelo pela divulgação dos preceitos religiosos, bem como na formação de catedráticos (CHARLE; VERGER, 1996).

No final do século XI, as escolas particulares e autônomas, sob a responsabilidade de um mestre contratado pelos estudantes, ofereciam os cursos de Direito (Bolonha) e de Medicina (Salerno), na Itália. No século XII, os mestres, formados por instituições italianas, valiam-se da mesma metodologia para atuarem na França e na Inglaterra (CHARLE; VERGER, 1996, p. 14-15).

Nas universidades medievais, o método escolástico²⁷, por ser oral, conduzia o aluno à reflexão e, dada sua dinâmica, favorecia a escrita e, por conseguinte, as publicações (VIANA; OLIVEIRA, 2011). A referência de um educador é atribuída a Santo Agostinho que, tendo enfrentado circunstâncias desafiadoras para ensinar seus discípulos, propunha a erudição àqueles que se dispunham a ensinar e cristianizar os povos, defendendo a valorização da postura de quem ensina (PEINADO, 2011).

No que tange à reestruturação do ambiente acadêmico, Verger (1990) comenta que havia o fracionamento em faculdades, as quais representavam divisões administrativas e, ainda, as nações, vinculadas ao aspecto corporativo, que, posteriormente, deram origem aos colégios. Esta modalidade institucional tinha o propósito de acolher estudantes com dificuldades financeiras que, ao se apropriarem dos conteúdos, ganhavam prestígio, instituindo-se, dessa maneira, os “*verdadeiros centros de ensino universitário* “. No início do século XIII, estudantes e mestres estabeleceram um estatuto para autenticar a universidade como ambiência de estudo e de ensino.

A implantação das primeiras universidades não segue um modelo pedagógico unificado, havia dois sistemas distintos. No primeiro, ao norte da Europa – Paris e Oxford – a particularidade era centrada na associação de mestres, com predominância das disciplinas Artes Liberais e Teologia, estudantes mais jovens e a proeminência do poder eclesiástico. Nas regiões mediterrâneas, o segundo sistema pedagógico, existiam as associações de estudantes, com sutil participação dos mestres, eram enaltecidos o Direito e a Medicina. Quanto aos estudantes do sul, a faixa etária era mais avançada, pertenciam à classe social mais abastada, com o poder

²⁷ O método era rígido, porém, não esclerosado. Havia duas formas de ensino: (1) *lectio* - consiste na leitura pelo professor de um texto clássico com respectivo comentário; as *reportationes*, anotações realizadas por estudantes a partir das explanações do professor; as *questiones (quaestio)*, perguntas suscitadas a partir das explicações; seguidas da (2) *disputatio*, na forma de exercício de discussão, desdobrada em 2 tipos - *disputatio* ordinária - uma ação regular na semana ou quinzena e, a *disputatio solemnis, generalis* ou de *quodlibet*, atividade semestral, diante do bispo, chanceler e de toda a faculdade (OLIVEIRA, 2005; SOSA, 2007).

eclesiástico forte e externo à instituição (CHARLE; VERGER, 1999). Tendo em vista a relevância das disciplinas para a formação educacional, notou-se a existência de disparidade entre elas e, por esta razão, no século XIII, houve a compreensão de que seria essencial a definição da estrutura curricular (CHARLE; VERGER, 1996).

Historiadores modernos sinalizaram três condições para o surgimento das universidades²⁸: as **espontâneas**, em que escolas preexistentes, de longa tradição de ensino, favoreciam sua criação (Universidade de Bolonha, de Paris e de Oxford); as **surgidas** de outras, por migração, com organização idêntica à da universidade mãe (Universidade de Cambridge, oriunda de Oxford) e, por fim, as **criadas**, instituídas por autoridades, como Papa ou Imperador (Universidade de Nápoles, Salamanca, Valladolid, entre outras) (SAVIANI, 2020; CUNHA, 2006).

A pluralidade de organizações voltadas ao ensino dá o tom da complexidade, tendo em vista a expansão territorial e a força religiosa. À época, as universidades católicas e protestantes foram instituídas por algumas nações, especialmente em parte da Alemanha, região em que os jesuítas fundaram as Faculdades de Artes e Teologia, ao contrário de Paris, em que houve a afronta dos professores ao poder jesuítico. As universidades alemãs demonstraram sua força, com a existência do *Collegiate Universities*, recinto propício ao tráfego do capital intelectual (CHARLE; VERGER, 1996).

Em outra perspectiva, os Estados criam instituições independentes das universidades, os centros de excelência. O Colégio dos Leitores Reais é uma dessas, instituída em Paris, em 1530, com anuência do Rei Francisco I, cuja característica é a alta qualidade de ensino. Há, também, as Academias²⁹ que se tornaram espaços de inovação importantes para as mentes mais progressistas (MACIEL, 2017).

O dilema entre a ciência e a profissão aflorou entre os séculos XVIII e XIX. Naquele momento, grande parte das pesquisas eram realizadas em instituições extrauniversitárias, como academias ou estabelecimentos eruditos livres e isolados. Em 1870, as universidades alemãs obtiveram rápido crescimento, com melhoria salarial dos professores e aumento da dedicação à pesquisa. Isso recupera a reputação das universidades (CHARLE; VERGER, 1996). Nesta direção, Cunha (2007) comenta que o ensino superior tem aporte para ministrar um saber superior.

²⁸ Vide A universidade medieval: uma memória, de Terezinha Oliveira (2005).

²⁹ Fundada por Platão é considerada a precursora ou, certamente, a primeira universidade, razão pela qual, muitos textos fazem esta analogia. Seu intuito era o “estudo da ciência, baseado na razão, utilizando o método dialético [...] que Platão herdara de Sócrates” (MOROSINI; ROSSATO, 2006, p. 79).

No século XX, os sistemas de ensino superior europeus estabelecem duas modalidades – os sistemas unitários, com escolas profissionais integradas às universidades (Itália e Espanha); os sistemas binários, em que as universidades são consideradas campo do saber, da erudição, com liberdade para realizar pesquisa (Inglaterra, Alemanha e Portugal). Há, ainda, outro sistema, o das escolas profissionais que, funcionando separadamente, propiciam o aprendizado de saberes aplicados e técnicos (MORAES, 2017).

Em seus estudos, Serva (2020), amparada por Barreto e Figueiras (2007), comenta que o enfoque das universidades medievais era as atividades de ensino, sem nenhum indício de pesquisa. Para a autora, a partir do surgimento da pesquisa, no século XIX, a universidade passa a ser vista como local apropriado à realização de pesquisa científica. A Revolução Industrial é o divisor de águas, momento em que a pesquisa obtém reconhecimento ao lado do ensino, principalmente na Inglaterra, conforme consideração da autora, fundamentada na premissa de Silveira e Bianchetti (2016).

Cunha (2006) envereda por outra perspectiva, o da autonomia. Para ele, na segunda metade do século XX, em que se observou o aumento das despesas demandando maior apoio econômico àquele que o governo estaria disposto a arcar, há a aproximação da universidade com a sociedade por meio da prestação de serviços. Em razão da circunstância, as funções de ensino e pesquisa são reforçadas. No entanto, ressalta-se a divergência entre os interesses comerciais e acadêmicos pelo imediatismo na aplicação, cláusulas de segredo e propriedade de resultados.

A universidade contemporânea teve sua configuração no início do século XIX, considerando os modelos – napoleônico, anglo-saxônico e prussiano, (este último de Humboldt), os denominados Modelos Clássicos Modernos³⁰ (CASTANHA, 2002). Neste sentido, ao observar essas instituições modernas, três elementos essenciais se fazem presentes: o Estado, a sociedade civil e a autonomia da comunidade interna. Todavia, em hipótese alguma, esses fatores manifestam-se isoladamente. Quanto aos predicados, têm-se que o Estado dá a tônica ao modelo napoleônico; a sociedade civil ao anglo-saxônico; por fim, a autonomia, ao alemão (SAVIANI, 2020, p. 51).

Há que se destacar que a relevância e a pluralidade dessas instituições servem de motivação para a realização de estudos acerca dos modelos de universidade, como o efetuado por Moraes, Silva e Castro (2017), intitulado “Modelos internacionais de educação superior:

³⁰ Para Sguissardi (2006), os especialistas não possuem uma visão consensual acerca dos modelos universitários clássicos.

Estados Unidos, França e Alemanha”. Os autores reconhecem duas tendências: uma, voltada ao desenvolvimento da sociedade e outra, caracterizada pela oferta de cursos técnicos de nível superior. Segundo os autores, os modelos mais influentes e consagrados na tradição oriental são o francês e o alemão. Já o modelo estadunidense, sob influência alemã, apresenta característica peculiar (MORAES; SILVA; CASTRO, 2017). Na América Latina, a mais antiga é a de São Domingos (1538), a de Lima (1551) e a do México (1553), todas controladas por ordens religiosas, conforme decretos da Espanha. No Brasil, nenhuma instituição é mencionada. Sob a forma de colégios, as primeiras universidades surgem nos Estados Unidos, como é o caso de Harvard, em 1636 (CHARLES; VERGER, 1996).

3.1 MODELO FRANCÊS

Com o intuito de explorar tais modelos, inicia-se a viagem pelo Modelo Francês, considerando que a construção dos modelos parte da especificidade local, tendo em vista alguns pontos a serem destacados.

Em Paris, mestres independentes de Artes Liberais, Direito Canônico e Teologia se associam para ampliar as atividades, com o apoio do monarca para criar as escolas gerais (*studium generales*), as quais abrangiam quase todos os domínios do saber da época (VIANA; OLIVEIRA, 2011).

Em 1215, com o propósito de garantir a autonomia da comunidade de mestres e estudantes parisienses, outorgou-se, então, a *Universitas Magistrorum et Scolariium Parisiense*. A bula pontifical *Parens Scientiarum*, instituída em 1231, estabelecia ao Chanceler³¹ a incumbência de conceder ou recusar a licença aos candidatos apresentados por seu respectivo mestre, desde que comprovada sua idoneidade, proibindo cobranças de qualquer natureza ou obrigação (CHARLE; VERGER, 1996).

Apesar de a literatura pontuar séculos distintos quanto ao nascimento das universidades francesas, é no século XVIII que são concebidas algumas escolas especializadas de alto saberes, dirigidas pelo Estado, como *École d'Artillerie*, *École du Génie Militaire*, *École des Ponts et Chaussées*, *École des Mines*. O ensino superior francês era, então, formado por faculdades profissionais independentes e dispersas. O corpo docente assume a corporação nos moldes do

³¹ Chanceler – funcionário da Coroa cuja atribuição era validar os documentos importantes, usando o selo do monarca (VIANA; OLIVEIRA, 2011). Há, ainda, a figura do chanceler, um mestre que representava o Bispo. Entenda-se, então, que cada mestre (patrões) possuía seus bacharéis (estudantes) e os ofícios (faculdades) (OLIVEIRA, 2005).

esquema militar, argumento de Maciel (2017) ancorado em Ribeiro (1982). Charle e Verger (1996) explicam que, ao atender aos anseios do Estado, passa a ser supervisionada e integrada à hierarquia do Estado Novo, diferenciando-se do modelo *humboldtista*. Maciel (2017), Charle e Verger (1996) complementam que a pesquisa, dissociada do ensino, passa a ser realizada em grandes estabelecimentos, como Sorbonne³², Colégio de Paris, Institutos ou Colégio da França.

A Revolução Industrial gerou impacto em terras francesas, forçando a permuta da universidade aristocrática e eclesiástica por um modelo preparatório de profissionais para atender aos interesses da nação e do Imperador (MORAES; SILVA; CASTRO, 2017). Neste cenário de transformações, o Colégio dos Leitores Reais enfrentou transições mantendo seu enfoque no ensino de alto nível e na pesquisa erudita. As academias surgidas na Itália, no século XV, eram instituições que se propagavam na França e Inglaterra. Ocupavam-se com a sociabilidade erudita e atividades científicas, esquivando-se da organização do ensino (MACIEL, 2017). Serva (2020), citando Silveira e Bianchetti (2016), lembra a hegemonia ideológica imposta por Napoleão ao criar a Universidade Imperial, organizando-a em academias (*campi*), modelo disseminado pelo continente europeu.

A literatura pontua a existência de críticas ao modelo napoleônico, no final do século XIX, momento em que os universitários e autoridades enalteceram a pesquisa nos moldes do sistema germânico, requerendo a criação de laboratórios voltados ao ensino, além de adequações no sistema. A reforma administrativa, outro mote, consistia na reestruturação das faculdades em universidades, que demandava investimentos e oferta de novos cursos. Tais fatos deixaram marcas nas faculdades ditas intelectuais (Direito, Medicina e Farmácia), e exaltaram as reflexões acerca do papel da universidade e das questões sociais (CHARLE; VERGER, 1996).

As alterações sofridas pelo sistema francês até o século XX, em virtude da diversificação de estruturas educacionais, de cursos e de certificações, na visão de Moraes, Silva e Castro (2017), dificultam sua classificação como sistema unitário ou binário, padrão estabelecido pelas universidades europeias.

A singularidade da educação francesa concentra-se em um olhar mais profissional com cursos de curta duração e diversificados, em vários níveis, oferecidos em distintos ambientes. Buscou-se, assim, atender às demandas com o sistema *baccalauréat* (*bac*) cujo intuito era oferecer suporte àqueles que nutriam o interesse pelo mercado de trabalho, além de propiciar

³² Sorbonne homenageia o capelão real de Luiz IX, Robert de Sorbon e mestre em Teologia (MOROSINI; ROSSATO, 2006).

oportunidade aos indivíduos que estavam à margem das instituições. O Acordo de Bolonha (1999) é, sem dúvida, outro marco para o sistema educacional por possuir os liceus³³, considerados instituições estratégicas, por oferecer o sistema *baccalauréat* (bac), ampliando as perspectivas dos estudantes. Dentre as modalidades, estabeleceu-se o *bac* literário, *bac* científico para preparar candidatos destinados às Grandes Escolas, ou seja, o celeiro da elite pública ou privada; além do *baccalauréat* vocacional – *bac* tecnológico e *bac* profissional específicos – àqueles com menor preparo, a classe trabalhadora (MORAES; SILVA; CASTRO, 2017).

A intensa adaptação do sistema parisiense o torna singular, principalmente em 2015, ocasião em que ocorre a renovação das Universidades e assimilados; os *Grands établissements* (como Instituto de Física, Política, de Engenharia e Tecnologia, de Administração e Economia, entre outros); as Classes preparatórias para as grandes escolas que funcionavam em liceus; as *Sections Techniques Supérieures* (STS), alojadas em liceus e muito capilarizadas no âmbito nacional; escolas públicas de formação de engenheiros que foram desintegradas das universidades e, ainda, as Escolas Superiores Profissionais e, as não universitárias, rótulo atribuído àquelas não incorporadas às universidades, todavia incumbidas de preparar profissionais para variadas profissões, inclusive as liberais. Além de existir a subdivisão dos “grandes estabelecimentos”, notam-se dois tipos de formação de curta duração, nomeados de ensino superior não universitário, o STS abrange centena de especialidades e, o *Instituts Universitaires de Technologie* (IUT³⁴), integrado às universidades, com mais rigidez e abrangência quando comparados ao STS (MORAES; SILVA; CASTRO, 2017).

Na França, o sistema de ensino é basicamente público e centralizado, administrado pelo Ministério da Educação. As instituições possuem autonomia para determinar a duração dos cursos e as questões relativas à adequação dos alunos. Há, ainda, outro órgão de destaque, o *Centre National de la Recherche Scientifique* (CNRS), que promove a colaboração entre professores e pesquisadores (MORAES; SILVA; CASTRO, 2017).

A aplicabilidade desses preceitos é observada no ensino médico que, por volta de 1800, era objeto da Reforma Cabanis, um modelo de ensino superior baseado em faculdades independentes e orientado ao profissionalismo, à disciplinaridade e à especialização, que remete ao modelo francês (ALMEIDA-FILHO, 2018).

³³ Liceus criados por Aristóteles. (MOROSINI, ROSSATO, 2006, p. 79).

³⁴ Modelo estrutural, constituído em terreno gaulês, abrange novas universidades ou de campus auxiliares de universidades existentes. Um deles é a rede dos *Instituts Universitaire de Technologie* (IUT), criada em 1966, com regime da gestão de recursos, controle dos estudantes e da grade curricular (MORAES; SILVA; CASTRO, 2017).

3.2 MODELO ALEMÃO

No Modelo alemão, o sistema de ensino superior é reconhecido pela sua peculiaridade de ser, por um lado, um modelo longo, dado seu nascimento anteceder a constituição nacional e, por outro, recente em função de ter sido fundado em período posterior às instituições Oxford, Sorbonne, Bolonha e Salamanca. Tem servido de inspiração para muitos países.

Partindo do princípio de que os modelos europeus serviam de parâmetros a outros, percebem-se algumas reformas no sistema universitário alemão, na Época Moderna, entre os séculos XVI e XVIII. A exemplo do molde francês, o Estado controlava a autonomia das instituições, a regularidade dos cursos, as avaliações e as inovações disciplinares. No que tange às reformas, o Estado instituiu os Centros de Excelência, com autonomia em relação às universidades, tendo como intuito seu controle, além de serem abertos às ideias e as novas práticas pedagógicas (CHARLE; VERGER, 1996).

Na Alemanha protestante, no final do século XVII, o Estado fez a renovação dos cursos das faculdades, consolidou a gestão da universidade, além de nomear professores. Em relação às ações da nova universidade, observou-se a inserção de: (1) disciplinas extra-acadêmicas como atributo favorável para atrair estudantes nobres; (2) disciplinas modernas, voltadas aos interesses políticos e de profissionais do ensino; (3) aprimoramento pedagógico por meio de seminários, haja vista que seus professores assumiram a condição de pesquisadores em virtude da alta taxa de publicação e, ainda, pelo gerenciamento de revistas científicas no idioma alemão.

No final do século XVIII, as universidades alemãs encontravam-se em crise financeira devido à derrota sofrida na Revolução Francesa, momento em que o Estado vê na Educação a recuperação moral em relação à ruína imposta por Napoleão (MORAES; SILVA; CASTRO, 2017).

Em 1810, a Universidade de Berlim é fundada com o propósito de desenvolver um país autônomo, nacionalista e reivindicador, a partir do apoio do Estado às ideias de grandes filósofos e pensadores. Dentre os ideólogos do novo paradigma de universidade³⁵, encontra-se Karl Willem von Humboldt, ministro da Cultura da Prússia e primeiro reitor da nova Instituição. O modelo humboldtiano³⁶ estabelece a unidade entre o ensino e a pesquisa; além da função da

³⁵ No período que antecede a criação do referido modelo, a universidade, na Inglaterra, era uma instituição comprometida com a transmissão de conhecimentos; na França, o enfoque estava centrado na formação de profissionais, seguindo os preceitos de Napoleão e, na Alemanha, a exaltação da pesquisa científica orientada pela reflexão filosófica e associada ao ensino. (MACIEL, 2017, p. 24).

³⁶ Oriundo da corrente neo-humanista (CHARLE; VERGER, 1996, p. 71), considera a universidade como local de excelência, com cerne na competência do saber, tendo como um dos conceitos

universidade como instituição de pesquisa, com liberdade de ensino, de modo a promover a ciência pura (MORAES; SILVA; CASTRO, 2017) e, ainda, o trabalho do professor em função do aluno e o de ambos ao desenvolvimento da ciência (MOROSINI; ROSSATO, 2006). Neste contexto, somente o pesquisador estaria habilitado para a arte de ensinar (MACIEL, 2017).

Cabe, então, à Universidade de Berlim a incumbência de elevar a cultura moral da nação. Esta universidade merece destaque por ter sido a pioneira dentre as instituições modernas pela relevância atribuída à pesquisa (MOROSINI; ROSSATO, 2006, TEIXEIRA, 1989, p. 98).

A universidade de Humboldt propiciou o crescimento científico moderno, dando origem a duas culturas, a humanista com olhar no conhecimento do passado e a científica focada no futuro, visando ao aprimoramento do saber humano (TEIXEIRA, 1989). Esta universidade se organiza com preceitos próprios, ao compreender a importância da cooperação entre professores e alunos, os quais necessitam de liberdade de todos os setores para garantir a liberdade de aprender e ensinar, segundo Serva (2020), baseada em Silveira e Bianchetti (2016).

A universidade devia primar pela excelência do conhecimento (MOROSINI; ROSSATO, 2006), embora o ensino fosse destinado a formar a alta burguesia ou a nobreza (CHARLE; VERGER, 1996). A realização de pesquisa exigiu que houvesse a valorização de método e, ainda, ressaltou a importância da autonomia da universidade em relação ao Estado. A autonomia torna-se quesito importante às funções de transmitir e de produzir o saber. A concepção dessa Universidade estabeleceu a associação da pesquisa ao ensino como requisito básico para uma instituição de nível superior. Nesta perspectiva, o modelo influencia todo o Ocidente, servindo de modelo às universidades do século XIX (MOROSINI; ROSSATO, 2006; MACIEL, 2017).

O período de 1860 a 1940 é caracterizado pela diversificação, tendo em vista a expansão e a profissionalização do ensino superior, seguindo o preceito germânico (CHARLE; VERGER, 1996). O crescimento do ensino vocacional induziu, no final do século XX, a discussão sobre a expansão do ensino superior, envolvendo assuntos financeiros para a realização de pesquisa, a inserção de divisas, a degradação das instalações, entre outros. No caso da Alemanha, em 1976, instituiu-se a Lei Básica da Universidade e, também, as *Fachhochschulen*³⁷ (Fachs), escolas superiores com enfoque técnico e aplicado, ou simplesmente, as faculdades técnicas. No que se refere ao ensino vocacional, o sistema alemão é um caso à parte por investir nesta

basilares a liberdade acadêmica (MOROSINI; ROSSATO, 2006, p. 228).

³⁷ As Escolas Superiores de Ciência Aplicadas, modelo instituído na Alemanha, de 1970 a 1971, tem o viés de orientação prática no ensino e na pesquisa, com professores que, além da formação acadêmica possuem experiência fora da área da educação (SILVA, 2017, p. 88).

modalidade e diversificar o ensino superior pelas *Fachs*. Todavia, “diferencia e separa fortemente o ensino vocacional do ensino superior” (MORAES; SILVA; CASTRO, 2017).

Quanto aos tipos de instituição, em 2015, o ensino superior alemão era classificado em universidades e instituições equivalentes ao ensino superior (Escolas Superiores Técnicas, Universidades Técnicas, Escolas Superiores Pedagógicas, Faculdades de Teologia, entre outras), Faculdades de Artes e Música, Escolas Superiores para Ciências Aplicadas/Escolas Superiores para Pesquisa Aplicadas (*Fachs*). Considerando suas especificidades, referido traço pode ser observado em instituições dispersas por muitos países (MORAES; SILVA; CASTRO, 2017).

Nota-se um contraponto interessante entre países. Na Alemanha, a disputa se dá entre as Universidades e Escolas Técnicas Superiores – as primeiras tinham maior prestígio. Na França, a superioridade é atribuída às Grandes Escolas, por formar elites intelectuais e focar em ensino e pesquisa – aqui as universidades tinham papel secundário. Outro aspecto relevante é o sistema de pesquisa, organizado ao redor dos “grandes estabelecimentos”, as CNRS, dotadas de estrutura e carreira próprias, operam com universidades seletas (MORAES; SILVA; CASTRO, 2017).

3.3 MODELO INGLÊS

Segundo estudos realizados por historiadores, o modelo inglês possui predicados do alemão e do francês. Destinava-se à alta casta e as atividades pedagógicas de estudantes e mestres eram baseadas em pesquisas bibliográficas, a partir das quais discutiam-se as temáticas. A ênfase estava na conservação e transmissão dos conhecimentos, na universalidade do saber e na autonomia da instituição. As disciplinas dominantes eram as Artes Liberais e a Teologia com ênfase nas marcas eclesiais, com regime de internato adotado para obter a melhoria da performance (MACIEL, 2017).

Tendo em vista a história das universidades europeias, a de Oxford nasce em 1200 pela associação de mestres ou federações de escolas e recebe privilégios pontificais, tendo sua autonomia validada pelo rei em 1214. A de Cambridge, datada de 1209, é fruto da migração *oxfordiana*. As duas prestigiavam a autonomia do ensino em relação à pesquisa, por conceber como objetivo da instituição a formação do espírito em consonância com os princípios religiosos, morais e intelectuais, posição contrária ao avanço da ciência, da invenção de novos modelos de análises e da efetivação de trabalhos de áreas valorizadas (Medicina, Direito e Teologia) (CHARLE; VERGER, 1996).

As academias são instituições presentes neste cenário. Embora sua origem seja italiana, elas se propagam, além da França, em solo inglês, como instituições voltadas à sociabilização de conhecimentos e às atividades científicas, com pouca ênfase no ensino (MACIEL, 2017).

O sistema de ensino perpassa duas transformações. Na primeira, as mudanças advêm pelas demandas da Revolução Industrial (1760- 1840): qualificação profissional, atividades de atualização – inclusive aos já graduados – dando origem à extensão universitária, percepções de Mazzilli (1996) notadas por Maciel (2017). De 1860 a 1940, a segunda transformação das universidades envolve a pesquisa e a abertura social. Sob a intervenção do Parlamento, as instituições são forçadas a se adaptarem ao mundo moderno, por questões da escolha religiosa (anglicana) e da admissão das mulheres. Há, então, a união entre os *colleges* (universidades) de Oxford e Cambridge (Oxbridge), com a expansão do sistema. Apesar da limitação das disciplinas, esforços são empreendidos para efetivar outras – Ciências, História, Línguas Estrangeiras e Direito. O Estado passa a destinar apoio financeiro à pesquisa para formar a elite científica britânica com instituições estruturadas que não favorecem todos os estudantes. Cria-se, então, o sistema de bolsas de ensino por meio da meritocracia, destinado às classes mais modestas. O sistema universitário se confunde ao único colégio, sendo o de Oxford muito apropriado (CHARLE; VERGER, 1996).

Castanha (2002) assevera que a universidade inglesa prima pelo ensino; que o saber por ela tratado era conhecido, não precisava ser construído; ao ensinar a instituição presta serviço à sociedade, caracterizando a sobreposição ensino/extensão; tal serviço é a preparação da elite administrativa e, também, é guardião dos valores da tradição inglesa.

Há, ainda, outro aspecto interessante que está atrelado aos privilégios de formação prática e técnica que as elites obtinham das profissões liberais, considerando que sua ascendência tinha conotação de formação universitária. Em que pese os esforços empreendidos pelo Reino Unido, no período posterior à Segunda Guerra, o país enfrentou problemas sociais e financeiros, reconhecendo seu atraso quando comparado ao de países industrializados (CHARLE; VERGER, 1996).

3.4 MODELO NORTE-AMERICANO

Quanto ao Modelo Norte-Americano, a sua compreensão requer a análise de estudiosos sob várias perspectivas. A primeira traz à tona a existência de duas orientações da universidade norte-americana: a **clássica**, de cultura geral e humanística; e a **moderna**, destinada à pesquisa, ao desenvolvimento do conhecimento científico e, além disso, ao bem-estar da sociedade,

remetendo ao modelo de Humboldt (MORAES; SILVA; CASTRO, 2017; TEIXEIRA, 1989). Sob outro ponto de vista, este modelo apresenta traços, originalmente, do modelo inglês, com a predominância dos *colleges*, ensino estilizado, que enaltece a religião e a literatura. Essas instituições tentavam dar autonomia aos indivíduos. O viés capitalista, porém, torna essas instituições voltadas para o modelo pragmático e utilitarista, com vistas ao desenvolvimento da economia e da produção (RIBEIRO, 2016).

A estruturação das instituições de ensino inglesas está ancorada nos *Colleges*. Partindo dessa premissa, no século XVIII, a educação profissional, nas áreas de Direito e Medicina, é articulada por instituições particulares exteriores aos *colleges*, forçando aqueles que almejassem maior instrução – *Bachelor of Arts* (BA) ao deslocamento para colônias britânicas. Os professores eram subordinados a autoridades externas e responsáveis pela arte de transmitir o saber adquirido, sendo a pesquisa um simples prolongamento do ensino (CHARLE; VERGER, 1996, p. 86).

Sob esta perspectiva, o *Harvard College*, fundado em 1638, é tido como espelho britânico. O segundo a nascer sob a chancela da coroa britânica é o *College of William and Mary*, em 1693. O terceiro, *Collegiate School*, atual *Yale College*. Tem-se, ainda, *College of New Jersey*, em 1746, além do *College of Philadelphia* e, atual, Universidade de Pensilvânia (RIBEIRO, 2016).

A Alemanha também se tornou destino de muitos intelectuais americanos que partiram entre os séculos XIX e XX para obter conhecimentos mais avançados e, ao retornarem ao país natal, formam as primeiras universidades de pesquisa norte-americanas (MORAES; SILVA; CASTRO, 2017). Ao contrário das demais nações, o surgimento das universidades americanas se dá com a população quase totalmente alfabetizada, por isso ela é reconhecida como universidade de massa. À época, as universidades são concebidas como fontes de progresso e de desenvolvimento econômico (MACIEL, 2017).

No início do século XIX, tem-se a criação das universidades propriamente norte-americanas. A primeira surgiu em 1876, a *Johns Hopkins University*, sendo Daniel Coit Gilman, ex-aluno da universidade alemã, responsável por seu projeto, foi quem organizou as disciplinas em departamento de Filosofia. Posteriormente, houve outra reestruturação para arranjar as faculdades de Direito e Medicina. Em que pese a sua formação, o projetista inclui o ensino de pós-graduação e o desenvolvimento de pesquisa científica (RIBEIRO, 2016).

Segundo Charle e Verger (1996), as universidades americanas prosperaram financeiramente, com grandes doações para as instituições acadêmicas no século XX, cujo intuito era equipará-las àquelas existentes na Europa, *Research Universities*, as mais admiráveis

do mundo. O sistema de inovação norte-americano é suscitado pelas universidades e centros de pesquisa locais que dão subsídio às competências necessárias ao desenvolvimento produtivo.

Interessante notar que, nos Estados Unidos, grande parte das universidades de pesquisa são instituições privadas, sem fins lucrativos, todavia, obtêm auxílio de custeio de fontes públicas (RIBEIRO, 2016). A pós-graduação, segundo Ribeiro (2016, p. 84), é arranjada em departamento, com institutos e centros de pesquisa, de imprensas universitárias e de periódicos especializados de alto nível, além da ‘escada acadêmica’, e proliferação de disciplinas, sendo estes aspectos relevantes à atualidade.

O sistema tem enfrentado mudanças desde 1980, principalmente no século XXI, em que se percebeu (1) abalo nas verbas de pesquisa; (2) crescimento de pesquisas médicas; (3) interação entre o mundo acadêmico com a valorização do ensino e da pesquisa. O sistema de educação superior versa em um conjunto de instituições que adquirem o formato de sistemas estaduais ou regionais, que correspondem às agências privadas de certificação (MORAES; SILVA; CASTRO, 2017).

Adam Ferguson apresenta o modelo educacional americano em quatro níveis: Universidades de pesquisa, universidades doutorais (*Four-year College*), Universidades estaduais “compreensivas” (graduação e mestrado) e, finalmente, *Community Colleges* (graduação). Quanto ao ensino, notoriamente, o lado da pesquisa é contemplado pelo setor de “*life Science*”, em especial a Medicina, por integrar a pesquisa com o ensino e o treinamento, além de envolver empresas. Desta forma, as nuances dos modelos europeus encontram-se entranhadas nas universidades estadunidenses (MORAES; SILVA; CASTRO, 2017).

Ainda, sobre o ‘*life science*’, há que se ressaltar o Relatório de Flexner, estudo intitulado “*Medical Education in the United States and Canadá*”, publicado em *A Report to the Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching*, em 1910, que discutiu o modelo de formação de médicos. A medicina e a educação médica nasceram em *Johns Hopkins*, com traços alemães e de Theodor Billroth, um dos maiores cirurgiões germânicos, buscando a reestruturação das escolas de medicina, que se alteram do modelo francês, com suas limitações, para outro modelo, o alemão, associando a educação médica e a pesquisa (PAGLIOSA; DA ROS, 2008).

3.5 MODELO ARGENTINO

Outro modelo valioso é o da Reforma de Córdoba que também imprime suas especificidades. De origem espanhola, as primeiras universidades da América Latina – São Domingos (1538), Lima (1551) e México (1553) – ofereciam cursos de Teologia, Direito

Canônico e Filosofia para atender aos anseios do Clero e do Imperador (CUNHA, 2007). Segundo Morosini e Rossato (2006), os povos encontrados pelos espanhóis possuíam um nível cultural elevado, o que foi potencializado com a transferência de recursos para a colônia. Apesar disso, Pereira (2019) acrescenta que havia inquietação com o crescimento do ensino superior em terras latinas. O desenvolvimento econômico é comprometido, pois, mesmo com a inserção das escolas profissionalizantes e autárquicas, contemplavam-se interesses oligárquicos, empresariais e burocráticos (MACIEL, 2017).

Esse modelo universitário gerou insatisfações, dando origem a movimentos renovadores, como a Reforma de Córdoba³⁸ (1918), visto que o enfoque era no conhecimento intelectual. Considerando-se o descontentamento de estudantes e da população em relação às oligarquias, além da procrastinação no desenvolvimento de projetos, questionou-se, então, a finalidade e o alvo da universidade. Estas questões induziram a ponderação acerca da possibilidade de socializar os saberes da universidade com a população, reforçando a ideia de extensão universitária apoiada em experiências da Bélgica e da França com cursos oferecidos em indústrias, escritórios e sindicatos, cujos alunos eram docentes e, os discentes, os trabalhadores (MAZZILLI, 2011).

Fundada em 1613, mais antiga da Argentina, a Universidade de Córdoba gerou uma massa crítica decorrente da atmosfera estudantil. Em relação à realização de eventos, iniciou-se a reflexão acerca da função social da universidade que, seguindo os preceitos de outros modelos, atendia aos interesses da elite dominante. Impôs-se a atuação do governo acerca do papel das instituições de ensino e de pesquisa e, neste sentido, a universidade é concebida como um ambiente propício ao desenvolvimento de ideias em prol do crescimento social (FÁVERO, 1996).

Nesse sentido, o referido manifesto constitui um novo paradigma de universidade, trazendo à luz questões sobre autonomia, democratização do acesso e da gestão, do financiamento e da qualidade do trabalho acadêmico. A universidade é patrimônio da sociedade como um todo, razão pela qual a ideia de associação do ensino, pesquisa e extensão passou a ser guia para o alcance dos interesses da população. Por este motivo, o Movimento de Córdoba é representativo para as universidades latino-americanas em função do seu espírito crítico e renovador (MAZZILLI, 2011).

Em síntese, a primeira parte do século XIX é caracterizada pela ruptura com a herança

³⁸ Vide - A importância da Reforma de Córdoba para o Contexto Latino-Americano: cem anos de contribuição. Elisabete Monteiro Aguiar Pereira. Revista Inter. Educ. Sup., Campinas, v. 5, p. 1-12, 2019.

universitária antiga. Para os historiadores, entre 1860 e 1940, observou-se a diversificação, a expansão e a profissionalização do ensino superior europeu.

O modelo alemão é reconhecido como a modalidade de ensino responsável pela ascensão social, poder nacional, progresso científico e econômico, formação das elites e dos quadros sociais. Quanto à expansão do modelo europeu de universidades, o alemão é considerado o mais influente e mais clássico; o francês é o modelo mais centralizador, além do modelo colegial à inglesa, visto como alternativo. Vale salientar que o ensino universitário assume funções adicionais, independentemente do local em que as pesquisas ou formação profissional ocorram (CHARLE; VERGER, 1996).

No que tange ao modelo universitário americano, a educação é vista como essencial ao país, motivo pelo qual os investimentos nas instituições e adequação de suas estruturas o transformaram em uma potência científica mundial (CHARLE; VERGER, 1996). Quanto à Reforma de Córdoba, em que pese o enfoque dos modelos europeus, nesse movimento, a universidade, como instituição social, passa a ser um patrimônio pertencente ao todo. Trata-se de um marco que aproxima a universidade da sociedade pelas ações pertinentes à extensão, que favorecem a disseminação do saber às camadas situadas em área circunvizinhas vistas com indiferença (MAZZILLI, 2011). As questões relativas ao regime administrativo dessa universidade, do método docente, da autoridade e da ausência de autonomia são discutidas, possibilitando a abrangência em diversos países (PEREIRA, 2019).

Sob outro prisma, quanto às especificidades dessas universidades, pode-se pontuar que, no modelo alemão, a pesquisa científica é uma função intrínseca da universidade, na mesma medida do ensino. No modelo francês, o mote do ensino superior é o profissional e, finalmente, a extensão é bem acentuada na Reforma de Córdoba (MACIEL, 2017).

3.6 UNIVERSIDADES BRASILEIRAS

O ensino superior brasileiro é reconhecido por ser recente do ponto de vista histórico, trazendo no seu âmago vestígios dos modelos apresentados. Em decorrência das suas especificidades, muitos historiadores e pesquisadores têm se debruçado sobre o tema. Desse modo, valiosos estudos sobre o ensino superior trazem à tona discussões e perspectivas, como sua expansão por Severino (2009), Souza (1995) e Fávero (1998, 2010); a autonomia de nossas universidades quanto às atividades de ensino, pesquisa e extensão por Cunha (2006) e Saviani (2020) e, atrelada a esta tendência, Sguissardi (2006) se coloca como incansável investigador. Em que pese a relevância do assunto, esta seção foca os elementos mais proximamente

pertinentes ao presente estudo.

O fato de o desenvolvimento das instituições de ensino superior estar vinculado aos aspectos econômicos, políticos, religiosos e culturais, estes aspectos definem sua singularidade, respeitando o tempo e o espaço. Ancorado em alguns preceitos, o histórico das universidades brasileiras pode ser dificultoso em função da sua estrutura e organização, o que demanda a análise do contexto educacional e dos aspectos norteadores do arranjo sistêmico em cada nação, considerando, ainda, a vinda dos jesuítas, como o marco inicial do processo educacional (STALLIVIERI, 2007).

A coroa portuguesa apoiou-se nos jesuítas para dominar o Novo Mundo, estabelecendo, no Brasil, Colégios pela Companhia de Jesus³⁹. A missão social dessas instituições de ensino, nos séculos XVI e XVII, era oferecer conhecimento à aristocracia. Os jesuítas não se atinham apenas ao ensino religioso, ao contrário, investiam em aspectos culturais, éticos e em outros saberes, desenvolvendo projeto pedagógico que envolvia o ensino, a religião e a população (RODRIGUES, 2018).

A administração do complexo jesuítico exigiu a adoção de instrumentos para organizar os modelos institucionais com padrões pedagógicos e currículos específicos (*studia inferiora* e *studia superiora*) presentes no *Ratio Studiorum*⁴⁰. No Brasil, os Colégios de Jesuítas⁴¹ optaram por adaptações que estabeleciam quatro graus de ensino sucessivos e propedêuticos, denominados de Curso Elementar, de Humanidades, de Artes e de Teologia, ministrados em colégios e seminários, com foco em aprender a ler, escrever e contar, além da doutrina religiosa (CUNHA, 2007).

Constata-se o enfoque do método no estudo das línguas, com intensificação da gramática, compreendendo que, ao desenvolver hábitos do estudo, de leitura, de exercício e da prática, o aprendizado se daria na instituição. Dessa forma, a pedagogia era pautada na trilogia professor/método/matéria, com a repetição como cerne do processo ensino-aprendizagem.

³⁹ Historicamente, a Companhia de Jesus surgiu em Paris (1534), subserviente ao Papa, com reconhecimento oficial, em 1540, pela Bula Papal (RODRIGUES, 2018).

⁴⁰ Posteriormente alterada, em 1751, com a inserção de novas disciplinas nos currículos, com estudo de línguas vernáculas e das ciências naturais substituindo, em partes, o estudo de humanidades (CUNHA, 2007, p. 27).

⁴¹ As escolas dos jesuítas seguiam as determinações com a subvenção e aprovação tácita do Estado, quer seja em Portugal ou no Brasil. O primeiro colégio jesuíta no Brasil foi fundado na Bahia, sede do governo-geral, em 1550. O curso de Humanidades teve, em 1553 e em 1572, os cursos de Teologia e Artes. O colégio do Rio de Janeiro oferecia, em 1638, o curso de Filosofia. Cursos superiores nos Colégios de Olinda e Maranhão (1687 e 1688), o curso de Teologia. O colégio do Pará (1695), com Curso de Artes e, nas vilas de São Paulo de Piratininga e Santos, cursos de Humanidades, Artes e Filosofia (1708) (CUNHA, 2007, p. 31 - 37). Os colégios jesuítas se constituem como lugar onde os novos conhecimentos eram elaborados e difundidos (RODRIGUES, 2018).

Quanto ao curso de Humanidades, o ensino de gramática e da retórica era ministrada em latim. O curso de Artes (Ciências Naturais ou Filosofia) era propedêutico aos cursos profissionais da Universidade de Coimbra (Medicina, Cânones e Direito) (RODRIGUES, 2018).

Nos colégios brasileiros, o curso de matemática ensinava a álgebra elementar e, em níveis mais elevados, a geometria elementar. No início do século XVII, os colégios instalados em São Paulo, Salvador, Recife, Pernambuco e Rio de Janeiro incorporavam a aritmética em seus currículos, dando origem a faculdades específicas, transcendendo, então, o propósito da evangelização. Esses cursos não prosperaram em função da oposição de Portugal quanto à criação de universidades, pois Portugal visava coibir a manifestação de universitários com ideias iluministas⁴² de educação (RODRIGUES, 2018).

Em 1759, os padres jesuítas são expulsos do Brasil pelo Marques de Pombal⁴³. Este episódio culmina em transformações no âmbito educacional, com ajustes nos currículos, nos métodos de ensino e na reestruturação do setor, caracterizando, assim, as ideias liberais⁴⁴. Os novos métodos e as questões gramaticais da língua latina afluam. Para atender aos interesses da burguesia, o ensino do português e do latim eram conjugados de modo a qualificar pessoas para atuarem como médicos, advogados, filósofos. O idioma português amplia as relações e facilita os negócios (MACIEL, 2017).

Com a chegada da família real, ao Brasil, em 1808, nascem os primeiros cursos superiores para atender aos anseios do Estado com cursos profissionalizantes que formavam engenheiros civis e militares, cirurgiões e médicos para a Marinha e Exército, profissionais liberais, entre 1812 e 1820, além de preparar técnicos para atender a outras necessidades, o que

⁴² Os princípios norteadores dos iluministas estavam centrados na igualdade jurídica, no racionalismo e na crença do progresso. Para eles, a sociedade deveria ser transformada e, para tanto, a educação se constitui como um instrumento poderoso (COSTA; MENEZES, 2009).

⁴³ Ministro do Governo português. “A política pombalina consistiu em um conjunto de medidas criadas para que a industrialização estabelecida na Inglaterra pudesse ser incorporada em Portugal, de modo que a aquisição de recursos econômicos propiciasse a quebra da condição de subordinação. Era, em suma, uma” tentativa de superar a dominação, tornando-se igual ao dominador, assimilando aquilo que lhe dava força para dominar: o poderio econômico”. O Estado carecia do aumento de poder e, por esta razão, a perseguição aos jesuítas tornou-se decisiva ao alcance dos desígnios propostos (CUNHA, 2007, p. 40). Destaca-se como aspectos da reforma educacional pombalina: a expulsão jesuítica da Universidade de Coimbra, a criação da Aula de Comércio e do Colégio dos Nobres, em Portugal, e, ainda, da criação das Aulas Régias no Brasil, com estímulo aos brasileiros para estudarem na Universidade de Coimbra (COSTA; MENEZES, 2009).

⁴⁴ Instrumento ideológico da burguesia contra a aristocracia, com cinco princípios: individualismo (cidadãos com aptidões, talentos próprios), liberdade (de ação econômica, crença, associação política), propriedade (direito inalienável do indivíduo), igualdade (cidadãos com iguais oportunidades) e democracia (direito participativo no governo da coisa pública). Desse modo, a independência da escola é necessária para protegê-la dos interesses particulares de classes, preceitos religiosos ou políticos) (CUNHA, 2007).

caracteriza a influência francesa (SOUZA, 1995).

Tendo em vista a independência do Brasil, em 1822, D. Pedro I cria, em 1827, cursos profissionalizantes na área jurídica em Olinda e São Paulo, assim como os de medicina e engenharia, os quais prevalecem no âmbito da educação superior. À sua época, estes cursos eram denominados de faculdades isoladas e públicas por serem mantidos pelo Estado (SAVIANI, 2020).

A posteriori, o Ato Adicional de 1834 estabeleceu que cabia ao Governo Geral a competência de promover, na capital do Império, o ensino em todos os graus, além de prover o ensino superior em âmbito nacional. Na contramão, observou-se, no final do Império, o movimento pela desoficialização do ensino almejada pelos positivistas⁴⁵ – o que se acentua – e, ainda, pela defesa da liberdade do ensino (CAVALCANTE, 2000).

Para Cunha (2007, p. 82-83), a “defesa pela liberdade de ensinar, consubstanciada no apoio às escolas particulares não confessionais, fazia parte de um quadro ideológico fortemente ligado às dimensões econômicas e políticas do Império”, motivo pelo qual decorre a amplitude da liberdade do ensino superior defendida desde 1860.

Ressalta-se, também, que algumas instituições específicas para realizar pesquisas aplicadas despontaram antes das universidades. Em 1887, o Instituto Agrônomo de Campinas, direcionado ao desenvolvimento da cafeicultura; em 1892, o Instituto Bacteriológico em São Paulo, voltado à produção de vacinas para epidemias; em 1899, o Instituto Butantã, comprometido com a produção de soro antiofídico, todos no Estado de São Paulo; no Rio de Janeiro, o Instituto Manguinhos, em 1901, imbuído no combate à peste bubônica e, por fim, ainda em São Paulo, o Instituto Biológico, em 1928, focado na erradicação da broca do café (SOUZA, 1995).

O Estado se encarrega do segmento educacional até a União renunciar ao monopólio do ensino superior. No início da República e, por meio da Constituição de 1891, art. 35, outorga-se ao Congresso Nacional a competência de legislar sobre o ensino superior, facultando aos Estados ampla autonomia no que se refere ao ensino secundário e superior (BRASIL, 1891).

O modelo educacional de outros países ancorou as Escolas de Engenharia. Em 1896, em São Paulo, nasceu a Escola de Engenharia do *Mackenzie College*. Criada pela missão presbiteriana, adotou o modelo didático da *University of the State of New York* com validação de diploma em 1923. A Escola de Engenharia de Porto Alegre, da mesma época, sem cunho

⁴⁵ O positivismo surgiu no século XIX, em virtude da incorporação dos conhecimentos científicos ao desenvolvimento econômico capitalista e, no Brasil, favoreceu o protagonismo do Estado na educação, favorecendo ao desenvolvimento do ensino superior (SAVIANI, 2020).

religioso, opta pelo modelo das Escolas de Engenharia alemãs (CUNHA, 2007).

O interstício entre a Proclamação da República (1889) e a Revolução de 1930, comumente nomeado de Primeira República, é marcado por transformações no ensino superior, tendo influências positivistas de Benjamin Constant. Nesse período, a crise da hegemonia latifundiária, principalmente da cafeicultura, da burguesia industrial e de movimentos militares, constitui momento propício ao surgimento de escolas independentes do Estado. As escolas superiores particulares aumentaram a força de trabalho com determinações ideológicas (CUNHA, 2007).

Tendo em vista a abrangência jurídica a reger os vários setores, em especial o da Educação, ressalta-se que, no caso do Ensino Superior, alguns aspectos são abordados, única e exclusivamente para amparar o estudo. Neste sentido, a Reforma do Ensino Superior e Secundário, tratada pela lei nº 2.356, de 1910, conferia aos Institutos de Ensino Superior a personalidade jurídica e competência para administrar seu patrimônio, bem como liberdade na organização dos programas dos respectivos cursos, criando a figura do livre-docente (BRASIL, 1910), que remetia ao regime universitário alemão (CUNHA, 2007).

Haja vista a relevância da autonomia para as instituições, o decreto nº 8.659, de 1911, dispôs sobre a organização do ensino, contemplando autogovernança didática e administrativa, às Faculdades de Medicina, de Direito, de Matemática Superior e de Engenharia da Escola Politécnica e, ainda, do Colégio Pedro II. Delibera, também, a respeito do Conselho Superior de Ensino, a composição de órgãos colegiados e o quadro docente/funcional (BRASIL, 1911).

A reorganização do ensino secundário e do superior, definida pelo Decreto nº 11.530, de 1915, dispôs acerca do contrato e atuação de docentes, da política acadêmica e das disciplinas anuais, estabelecendo os idiomas português, francês, latim, inglês ou alemão, além daquelas específicas ao preparo do aluno para ascensão ao ensino superior. Dispôs, ainda, as diretivas do Colégio Pedro II, da Faculdade de Direito, de Medicina, mencionando novos cursos, a manutenção da livre-docência e o renascimento do professor catedrático, conferindo pleno direito ao governo federal de reunir instituições de ensino em universidades (BRASIL, 1915).

Nesse período de transformações, observam-se dois períodos relevantes à história das universidades. As universidades de vida curta, em especial, a Universidade de Manaus (1909), a Universidade de São Paulo (1911), do primário ao superior, solenemente inaugurada em 1912, compôs o Centro Acadêmico e o periódico *Athenea*. Com a Universidade Popular, a Universidade de São Paulo torna-se a primeira a desenvolver atividades de extensão (conferências) à comunidade. A Universidade do Paraná (1946) advém das faculdades de Direito e Engenharia (1920) e de Medicina (1922). Em outra vertente, a Universidade do Rio

de Janeiro (1920), constitui uma das instituições de vida longa, a primeira a ser reconhecida e em exercício, além da Universidade do Paraná (1912), criada pelo Decreto 11.530 (CUNHA, 2007).

O Decreto nº 14.343, de 1920, elaborado pelo ministro do Interior e promulgada pelo Presidente da República, deliberava, em termos de cursos superiores, das unidades e dos alunos, ressaltando a intelectualidade brasileira. Dispôs, também, sobre a composição da Universidade do Rio de Janeiro, que passou a reunir a Escola Politécnica, a Faculdade de Medicina e a Faculdade de Direito, com o reitor como presidente do Conselho Universitário (BRASIL, 1920). Sguissardi (2006) observa que os traços do modelo napoleônico sobressaem, em virtude da união de três unidades pré-existentes, predomínio da formação técnico-profissional. Na acepção de Oliven (2002), esse tipo de universidade configura-se mais voltada ao ensino do que à pesquisa, além de ser elitista, como é caso da Universidade de Minas Gerais (1927), com a técnica de aglutinação com a justaposição das faculdades de Direito, Engenharia, Medicina, Odontologia e Farmácia.

Em decorrência das ambiguidades que circundavam as temáticas educação e universidade, em 1924, nasceu a Associação Brasileira de Educação (ABE), instituição criada pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Em conferências nacionais promovidas pela entidade, discutiam-se as funções da universidade, visando definir se dedicada à ciência pura ou à formação profissional, sua autonomia e, ainda, seu governo (ROTHEN, 2008).

Nessa linha de raciocínio, em 1926, o jornalista e professor Fernando Azevedo realizou uma pesquisa que tratava de problemas da instrução pública de São Paulo, sob encomenda de Júlio Mesquita Filho, diretor do jornal o Estado de São Paulo. Quanto ao seu diagnóstico, foram apontados dois grandes vícios: a) as leis elaboradas sem a participação da congregação; b) as leis ficam dissociadas da política de educação, com descontinuidade das medidas tomadas e dos graus de ensino (FAVERO, 2000).

Tal pesquisa, batizada de “inquérito”⁴⁶, tinha por intuito “mobilizar a opinião pública em terreno político mais propício” (FAVERO, 2000 p. 31-34), pontuando modelos de ensino superior de países europeus, estadunidense e argentino. Com isso, obteve-se, como sugestão de adoção, os dois primeiros, ao passo que o último é indicado à ascensão. A despeito da

⁴⁶ Além da organicidade e das influências posteriores que veio a ter, a crítica daquele educador destaca o pensamento emergente pela influência europeia. A maioria buscava nos Estados Unidos a fonte de inspiração para a crítica do ensino superior, mas foi preciso que passassem décadas para que o modelo norte-americano para o ensino superior brasileiro viesse a ter organicidade comparável à do projeto de Fernando de Azevedo (CUNHA, 2007, p. 204).

sondagem⁴⁷, buscou-se, também, inquirir o tipo de universidade, se unificada para o país ou por região, não ignorando a autonomia universitária quanto à eleição do reitor pelo corpo docente ou por indicação do Estado.

O Decreto 5.616, de 1928, abordava as normativas para a criação de universidades, dando-lhes autonomia administrativa, econômica e didática, com fiscalização do Departamento Nacional de Ensino, vedando a criação de universidades particulares, salvo aquelas amparadas por lei do governo do Estado. Dispôs, ainda, de exigências quanto à fusão de 3 escolas com mais de 15 anos de atuação, com patrimônio próprio e os requisitos necessários ao reconhecimento dos diplomas em território nacional (CUNHA, 2007).

Vale enaltecer a Escola de Engenharia de Porto Alegre. Fundada em 1896, optou pela contratação de 50 professores estrangeiros, principalmente alemães e, em 1928, possuía 11 unidades com o alunado composto por universitários ou não. A diversidade de cursos e institutos apresenta a tônica destoante do modelo medicina-engenharia-direito, dando origem à Escola de Engenharia de Universidade Técnica do Rio Grande do Sul. Desse modo, pela primeira vez em solo brasileiro, a pesquisa tecnológica ocorreu no seio de uma Universidade, visto que, até então, a pesquisa era realizada fora do recinto universitário (CUNHA, 2000; CUNHA, 2007).

Dentre os marcos da história da educação superior, tem-se a Revolução de 1930, sob uma nova perspectiva do ponto de vista educacional. A Reforma Francisco Campos institui controle rigoroso e nenhuma autonomia, evidências do modelo napoleônico (SGUISSARDI, 2006).

No lastro da legislação brasileira, o Decreto 19.851, de 1931, estipulava o desígnio do ensino superior quanto ao desenvolvimento cultural geral, o estímulo à investigação científica e às atividades técnico-científicas. Dispôs, ainda, sobre duas formas de organização, as **universidades**, sendo as **oficiais** (mantidas pelo governo federal ou estadual) e **livres** (por fundações e associações particulares) e, por fim, os **institutos isolados** (BRASIL, 1931).

A IV Conferência Nacional da Educação ocorreu em 1931, com o aval da ABE, em que se notou a existência de duas correntes: a liberal e a autoritária. A política educacional liberal convergia com o estudo de Fernando Azevedo e previa o liberalismo igualitário alinhado aos interesses das classes trabalhadora e média. A política educacional autoritária deu origem à congregação dos estudantes do ensino superior, iniciando com o Conselho Nacional de

⁴⁷ Configura-se como tentativa organizada e comprometida de educadores e intelectuais que visavam romper, ou somente questionar, os métodos tradicionais de ensino (SGUISSARDI, 2006). O Manifesto da Educação dos Pioneiros da Educação Nova, de Fernando Azevedo com aceite de educadores, propunha inovações pedagógicas, reivindicando a trílice função de ensino, pesquisa e extensão (MACIEL, 2017).

Estudantes (CNE) e, posteriormente, a União Nacional dos Estudantes (UNE) (CUNHA, 2007, p. 206). Rothen (2008) lembra que a oscilação entre essas posturas é nítida nos decretos que propuseram um modelo único para as universidades, concomitantemente ao Estatuto⁴⁸, que admitia variantes regionais.

A Constituição de 1934 representou a vitória do Manifesto de Educação dos Pioneiros da Educação Nova, por instituir o dever do Estado quanto a essa área, mesmo tendo havido a implantação do Estado Novo. Diante da outorga de Carta Magna, em 1937, este aspecto figurava como mero adereço. Apesar da expansão do modelo econômico, a educação é relevante por abranger a população, com a política educacional, científica e tecnológica direcionada ao ambiente industrial. Em que pese a relativa autonomia das universidades, sua subordinação ao Ministério da Educação é mantida (MACIEL, 2017).

A origem da Universidade de São Paulo (USP), em 1934, deu-se sob a perspectiva de galgar a autonomia. Visava a produção do saber desinteressado de modo a favorecer a criticidade teórica e política, fato concebido como ameaça ao relacionamento entre Universidade e Estado. Em consonância com a proposta idealizada por Fernando de Azevedo, de espírito inovador voltado ao humboldtismo e seus pares, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras era vista como centro integrador da busca e da crítica do saber, por formar um novo modelo de docente-pesquisador (CUNHA, 2000). Em razão do seu público-alvo ser a elite, observaram-se reações conservadoras das escolas profissionais, exigindo, assim, o resgate do modelo francês (SGUISSARDI, 2006).

A reforma universitária foi concretizada em 1960, atendendo aos anseios da superação do modelo napoleônico no ensino superior. Tanto a criação quanto a organização da USP representam um marco fundamental para construção de uma concepção diferente de ensino superior (OLIVEN, 2002). A despeito da frustrada experiência quanto à instalação do modelo alemão de pesquisa e ensino aprofundado, sua atuação era propensa à formação propedêutica às escolas profissionais, cabendo ao curso de pós-graduação as pesquisas e estudos avançados (TEIXEIRA, 1989).

Criado pela Lei nº 378/1937, o Instituto Nacional de Pedagogia tornou-se, posteriormente, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Em 1946, por meio do Decreto nº 8.681, surgiu a primeira universidade católica do

⁴⁸ Ainda, no que tange ao Estatuto (1931) das Universidades Brasileiras, ao reunir faculdades profissionais preexistentes, incorpora o **modelo neonapoleônico** herdado do modelo francês, integrando ensino e pesquisa e, na realidade, não concretizado. Quanto à extensão, aparece caracterizada na forma de cursos para as camadas sociais externas ao ambiente universitário (MACIEL, 2006).

Brasil (FÁVERO, 2010). Na década de 50, consolidando-se o capitalismo industrial, o Estado é revigorado pelo empenho de recursos estrangeiros, razão pela qual a ciência e a tecnologia são reconhecidas como forças produtivas. Tais eventos engendram a criação do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), instituída em 1951 (MACIEL, 2006).

A Lei nº 4.024/60, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), menciona a aglomeração de escolas isoladas e profissionalizantes, todavia institui uma reitoria ilusória (CAVALCANTE, 2000). Nas décadas de 60 e 70, em pleno governo militar-autoritário, eclodiram manifestações envolvendo docentes universitários ávidos por mudança econômica, social, política, cultural e, inclusive, educacional. De um lado, aqueles que defendiam o ensino público laico e gratuito e, por outro, os que apoiavam o ensino privado, os representantes da igreja católica, o que culminou na LDB/1961 (MACIEL, 2006), cujo foco é o ensino, cerceando o desenvolvimento da pesquisa (OLIVEN, 2002).

Por meio da LDB nº 4.024/61, considerada a primeira, criou-se o Conselho Federal de Educação, com o Estado como o provedor da educação, citando as universidades autárquicas, fundações e estabelecimentos isolados de ensino superior, federais e particulares. Em seu texto, o objetivo do ensino superior é a pesquisa, o desenvolvimento das ciências, letras e artes e a formação de profissionais de nível universitário; a educação deve ser ministrada em estabelecimentos, agrupados ou não em universidades, com a cooperação de institutos de pesquisa e centros de treinamento profissional, podendo ofertar cursos de graduação, pós-graduação e especialização. E, ainda, as universidades teriam autonomia didática, administrativa, financeira e disciplinar, de acordo com o seu estatuto (BRASIL, 1961).

Pelo Decreto 3.998/61, instituiu-se a Universidade de Brasília, com docentes e cientistas de renome internacional sob a coordenação de Anísio Teixeira e Darcy Ribeiro, que visava associar o ensino e a pesquisa em novos moldes. Todavia, a ditadura militar dizimou o projeto. A disposição sobre os cursos de pós-graduação induz a comparação com as grandes *Écoles* de Napoleão (SGUISSARDI, 2006, TEIXEIRA, 1989).

Não obstante, a concepção da universidade incidia na formação de mão de obra qualificada voltada à pesquisa ou à produção científica. Por esta razão, a proposta do modelo alemão (*humboldtiano*) e do Movimento de Córdoba foi retomada, principalmente, por estudantes na década de 1960 e 1980 (SGUISSARDI, 2006; MACIEL, 2006).

Experiências de instituições nacionais deram a tônica de dois modelos que endossaram o avanço do modelo de universidade de pesquisa ou *neo-humboldtiano*. Em 1962, a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) construiu seu projeto como sistema integrado

de centros de pesquisa com perfil de universidade tecnológica, de pesquisa e de pós-graduação, característica embrionária. A outra, Universidade Federal de São Carlos, datada de 1968, possuía 48 departamentos e vários *campi*, corpo docente qualificado e foco em pesquisas científicas (SGUISSARDI, 2006).

Apesar da subordinação das universidades às demandas do setor produtivo, houve a afronta dos professores diante do regime ditatorial, em 1968, induzindo ao movimento da Reforma Universitária. Neste sentido, a Lei 5.540/68 determinou a indissociabilidade entre ensino e pesquisa, requerendo do docente a atuação compatível, ou seja, que todo professor assumiria, simultaneamente, a tarefa de ensinar e pesquisar (CUNHA, 2000). Em continuidade às questões legislativas, a Lei 5.692/71 rezava pela formação do cidadão para atuar no mercado de trabalho e, pelo Decreto 73.411/74, criou-se o Conselho Nacional de Pós-graduação (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018).

A partir da década de 80, vislumbrava-se a alteração do modelo, com universidade de pesquisa e universidade de ensino, na direção do modelo anglo-saxônico em sua versão norte-americana, estreitando a relação entre universidade e demandas do mercado (SAVIANI, 2020, p. 53). Apesar da aparente indissociabilidade do ensino e da pesquisa no código, cabia ao professor, e não à instituição, a tarefa de agregá-los, reservando a pós-graduação à realização de pesquisa científica. Destarte, os docentes do ensino superior embrenharam-se na luta pela indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão (MACIEL, 2006). A Reforma Universitária seguiu o modelo estrutural norte-americano, modernizado e democratizado, ainda que sob o controle governamental (SOUZA, 1995a).

No que tange à sociedade de classe, no início da década de 80, surgiu a Associação Nacional dos Docentes do Ensino Superior (ANDES), designando o “intelectual coletivo” por analisar e interferir em acontecimentos políticos e educacionais, por meio de ações coletivas. Em continuidade, funda-se, em 1988, o Sindicato Nacional (ANDES-SN) e, em linhas gerais, buscou-se tratar de assuntos como plano de carreira docente, avaliação e projeto pedagógico, receptividade da instituição acadêmica para a comunidade, elementos essenciais à universidade autônoma e democrática. (MAZZILLI, 2011).

A Constituição de 1988 apresenta uma emenda que incorpora o Art. 207, que contempla a autonomia didático-científica e de gestão às universidades, considerando a indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão. O princípio da indissociabilidade faz jus à qualidade acadêmica para as instituições, pautada nas desigualdades sociais e no papel das universidades em relação aos anseios da população (MAZZILLI, 2011).

Consideradas as devidas proporções, um dos divisores de água na educação é a Lei nº

9.394/96, que representa o início da hegemonia do modelo neoliberal-globalista-plurimodal⁴⁹(CASTANHA, 2002). Em seu texto, percebeu-se o reconhecimento, por parte do Estado, da importância do Ensino Superior para o desenvolvimento nacional. No entanto, ao especificar as universidades e instituições não-universitárias, atribui-se à primeira a pesquisa; e, às outras, o ensino (ROSA, 2014).

Destaca-se, ainda, que o Ensino Superior na LDB nº 2.306/97, tem sua organização acadêmica em categorias, mantendo as prerrogativas instituídas na LDB de 96. As características das instituições seguem a determinação: **(1) Universidades** – instituições pluridisciplinares de formação de quadros de profissionais de nível superior e caracterizam-se pela indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão. Quando mantidas pelo poder público, gozam de estatuto jurídico com autonomia didático-científica e de gestão financeira/patrimonial com liberdade para a criação de cursos superiores de graduação, além de possuir número expressivo de mestres e doutores; **(2) Centros Universitários** – instituições multicurriculares, que abrangem uma ou mais áreas de conhecimento, oferecem educação de excelência com autonomia semelhante à das universidades, porém sem a obrigatoriedade de realizar pesquisas; **(3) Faculdades Integradas e faculdades** – instituições multicurriculares organizadas para atuar sob um regime unificado, não gozam de autonomia para abrir novos cursos e são subordinadas ao Ministério da Educação e **(4) Institutos Superiores ou Escolas Superiores** – responsáveis pela formação de professores, assim como as faculdades integradas. Em razão da falta de autonomia, também dependem do poder público para abrir novos cursos (BRASIL, 1997).

O Decreto nº 3.860/2001 classifica as IES pela sua organização acadêmica, inserindo os Centros de Educação Tecnológica. Os **Centros de Educação Tecnológica** são instituições especializadas de educação profissional, públicas ou privadas, que visam qualificar profissionais em vários níveis de ensino e diversos setores da economia, além de realizar pesquisa e desenvolvimento de novos processos, produtos e serviços, em estreita articulação com os setores produtivos e a sociedade (CAVALCANTE, 2000).

A especificidade da universidade traz em seu bojo traços humboldtianos. Todavia, percebe-se, no âmbito do ensino superior brasileiro, a massificação do ensino decorrente dos custos de pesquisa que inviabilizam sua realização (STALLIVIERI, 2007). O ano de 2004 é

⁴⁹ Esse modelo foi constituído nos Estados Unidos e em outros países. Neoliberal – atende à demanda do mercado, em sacrifício da nação; globalista, por importar-se com o mundo e, por fim, plurimodal, se cultiva o saber pela pesquisa, a formação pelo ensino e o serviço pela extensão (CUNHA, 2002, p. 41).

marcado pela Lei 10.973, que trata da Inovação Tecnológica e da transferência de tecnologia, com crítica à integração de universidade e empresa (SGUISSARDI, 2006).

Por fim, a LDB nº 9.394, atualizada em 2017, dispõe que a educação profissional e tecnológica deve ter seus cursos organizados por eixos tecnológicos⁵⁰ e, ainda, que haja indissociabilidade do tripé ensino-pesquisa-extensão, com a Educação Profissional Tecnológica vinculada à produção de conhecimentos novos (BRASIL, 2017, p. 33).

Em síntese, partindo da percepção de que a “verdadeira universidade brasileira ainda não foi construída em sua totalidade e abrangência”, ela deve “ser pensada e ligada a projetos sociais concretos, sem preterir sua autonomia e sua independência, sem afastar-se de suas finalidades básicas de ensino, pesquisa (pura, aplicada e tecnológica), assumindo seu espaço político de construção e discussão dos fundamentos de uma sociedade livre, independente e democrática” (SOUZA, 1995, p. 56-57).

É na Universidade que o ensino, a pesquisa e a extensão se articulam. No entanto, é “a partir da pesquisa, ou seja, só se aprende, só se ensina, pesquisando, construindo conhecimento; só se presta serviços à comunidade, se tais serviços nascerem e se nutrirem da pesquisa”, de modo que “educar (ensinar e aprender) significa conhecer; e conhecer, por sua vez, significa construir o objeto; mas construir o objeto significa pesquisar”. A construção da Universidade do futuro depende de investimentos na Universidade do presente, transcende a questão de investimentos em recursos tecnológicos e da capacidade de transmitir informação (SEVERINO, 2009a, p. 261-264).

E, assim, em linhas gerais, as instituições de ensino superior brasileiras, nos moldes como são apresentadas no século XXI, são resultantes daquelas datadas do início do século XIX. Nossa educação está, pois, integrada à história universal e, em especial, à europeia (MACIEL, 2007, p. 32).

3.7 TRÊS DIMENSÕES DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

A partir do exposto, destaca-se o fato de parte da edificação das IES ser oriunda da legislação que define suas características. Nesse cenário, gradativamente, estabelece-se a tríade – ensino, pesquisa e extensão – responsável por especificar cada modalidade de ensino vigente no país. Independentemente de a Instituição ser pública ou privada, ou ainda, Universidade,

⁵⁰ Incluído pela Lei nº 11.741, de 2008, Art. 39, §1º. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11741.htm#art1. Acesso em: 29 jul. 2022.

Centros Universitários e afins, o pilar ensino é aquele que se encontra presente em todas elas, respeitadas suas condições. As especificidades das políticas educacionais delimitam as fronteiras tênues e o caráter social destas instituições.

Função elementar das IES, o ensino está associado ao fazer docente na medida em que se constrói, reproduz e socializa os conhecimentos, considerando a relevância específica das áreas, auxilia no reconhecimento das diferenças e das particularidades dos saberes, bem como na correlação entre as diversas ciências (PUHL; DRESCH, 2016). Complementando a ideia, o processo de ensino se dá por meio da efetivação de atividades propostas pelo docente que visam o desenvolvimento de conhecimentos e de habilidades de modo a aperfeiçoar as capacidades cognitivas dos estudantes. Sob essa perspectiva, o ensino vai além da simples transmissão do saber por permitir a organização das atividades realizadas pelos estudantes (LIBÂNEO, 2006).

Ao tratar do ensino para posterior articulação com os demais elementos, alguns aspectos atinentes às leis merecem destaque. A princípio, a indissociabilidade, termo que se fez presente na legislação de 1968, aninhando o ensino e a pesquisa. Posteriormente, a Constituição de 1988 reuniu as três dimensões, designando, pela LDB/97, a natureza das Instituições de Ensino Superior.

A compreensão acerca das Instituições de Ensino Superior requer a análise do segundo elemento, a autonomia, que é primordial ao desenvolvimento de projetos sociais. Trata-se de uma condição decisiva à manutenção dos princípios basilares de ensino, pesquisa (pura, aplicada e tecnológica), além do envolvimento desta Instituição para construir uma sociedade livre, independente e democrática (SOUZA, 1995). A universidade autônoma produz e transmite a cultura por meio da pesquisa e do ensino, para isso, é necessária a desvinculação dos poderes de natureza política, econômica e ideológica. O autor transita pelo aporte legislativo para vislumbrar tal característica no histórico do ensino superior brasileiro (CUNHA, 2006).

A realização das atividades acadêmicas requer o respaldo legal, motivo pelo qual é objeto de análise e discussão por comunidades interessadas. Nesta seara, Cunha (2006) menciona que a Associação Internacional das Universidades propôs dois princípios categóricos, a **liberdade acadêmica**, imprescindível ao desenvolvimento de pesquisas livres de interferências externas e a **autonomia institucional**, que representa o livre-arbítrio para ensinar e pesquisar, ou seja, a liberdade acadêmica.

A autonomia é essencial às universidades para o exercício efetivo de suas funções e, neste prisma, o Estado, como órgão decisivo ao sistema, oportuniza o crescimento social por meio de aliança estabelecida entre as instituições de ensino e as científicas (FÁVERO, 2000).

Desse modo, a autonomia constitui a essência da universidade, cujo propósito é desenvolver novos saberes e teorias e, como lugar de pesquisa, é responsável por socializar o saber por ela produzido. Sob esta ótica, “a autonomia não é o fim em si mesmo, mas condição necessária para a concretização dos fins da universidade. É uma exigência que se apoia no próprio ser dessa instituição” (FÁVERO, 2010, p. 79).

Percebe-se, então, que o ensino está imbricado à pesquisa, elemento que, por sua vez, culmina na outra faceta, a extensão. Nessa lógica, os autores passam a transitar. Teixeira (1989) assevera que as Universidades, da Idade Média ou Moderna, devem elaborar sua identidade cultural para, posteriormente, ensiná-la. Faz-se, então, necessário seu envolvimento com a pesquisa para reformular o conhecimento a ser ensinado.

Ainda sobre a pesquisa, esta não se resume em simples causa ou articulação do ensino, mas pode estar ligada à práxis deste ou ser dele decorrente. Destarte, assume a condição de causadora ou causada na sua relação com o ensino (PUHL; DRESCH, 2016). Na perspectiva dos cursos universitários, tem-se a integração do ensino e da pesquisa. Neste caso em particular, os estudantes tornam-se aptos a realizar pesquisas e, por outro lado, os docentes com suas atribuições, de modo geral, pesquisam e ensinam, embora nem todo ensino seja visto como pesquisa. Os métodos, sejam de ensino ou de pesquisa, constituem elemento primordial para que o estudante possa apropriar-se do conhecimento existente como uma redescoberta. Em que pese a intimidade com os métodos de pesquisa, não há garantia da sua prática (TEIXEIRA, 1989).

Dada sua relevância, Severino (2009a, p. 261) assevera que a pesquisa se constitui como um elemento essencial ao docente, à Universidade e à comunidade. Para o docente universitário, a sua realização representa a base ao processo de ensino-aprendizagem; para a comunidade, ela propicia novos conhecimentos; e para a Universidade, se faz necessária à sua efetivação por ser a mediadora da educação. Tendo em vista que o aprendizado do estudante é condicionado à construção do conhecimento, a postura investigativa se torna o meio adequado ao aprimoramento do ensino e da extensão. Para o autor, só se aprende e só se ensina mediante a construção do conhecimento. A pesquisa deve, ainda, desenvolver e aperfeiçoar os serviços oferecidos à comunidade. Portanto, “educar (ensinar e aprender) significa conhecer; e conhecer, por sua vez, significa construir o objeto; mas construir o objeto significa pesquisar”.

Sob outra ótica, a pesquisa é concebida como produto natural do amadurecimento do ensino, rotulada como pura ou aplicada. A pura é a base do saber de todas as áreas, essencial ao avanço do conhecimento científico e ao cientista-pesquisador. Ao realizar a análise bibliográfica de materiais científicos, o docente realiza sua reciclagem que, conseqüentemente,

beneficia o processo ensino-aprendizagem. A aplicada, por sua vez, é direcionada a uma melhoria que deriva de um conhecimento existente, sem exigir o ineditismo. A pesquisa científica cria vínculos entre a teoria e a realidade, razão pela qual se torna uma atividade cara (SLEUTJES, 1999).

A construção das ciências se dá por um conjunto de teorias indispensáveis à sua compreensão. Assim, o conhecimento propedêutico é imprescindível ao pesquisador que desvenda algo de uma determinada área (PUHL; DRESCH, 2016).

Já a extensão está relacionada à socialização dos conhecimentos em prol da sociedade. Então, o conhecimento aprofundado de um tema é o cerne que viabiliza a pesquisa e a extensão e o ensino sólido se torna o alicerce para a realização de pesquisas e de extensões significativas (PUHL; DRESCH, 2016).

No que se refere à extensão, Araújo *et al.* (2011, p. 7) afirmam que a universidade busca na sociedade seus problemas e os meios pelos quais as resoluções são engendradas. Ao retornar ao ambiente acadêmico, deve haver a retroalimentação para a criação de novos conhecimentos e pesquisas. Trata-se, então, de um laboratório experimental significativo, no qual projetos gerados pelo ensino e pesquisa são direcionados a minimizar as questões sociais.

Em síntese, o ensino situa o estudante quanto às elaborações e produções científicas existentes, a pesquisa propicia seu desenvolvimento intelectual e possibilita a produção de outros saberes, e a extensão, por sua vez, permite o confronto de sua pesquisa com o teor aprendido anteriormente. Assim, a associação do tripé com o conhecimento denota característica de ordem dinâmica, mutável e inacabada. Para os autores, trata-se de um ciclo de mútua influência e contribuição: o ensino norteia a pesquisa e extensão; e estas desafiam e provocam a transmutação e a (re)construção de novos conhecimentos, induzindo novas pesquisas e extensões universitárias (PUHL; DRESCH, 2016, p. 53).

É neste sentido que a discussão que envolve o tripé – ensino, pesquisa e extensão – requer esforços na análise para que se estabeleça o enfoque, a depender do caso. Nessa direção, estudos são realizados. Um deles teve como mote a maneira como a política de curricularização da extensão universitária influencia a aprendizagem e o currículo universitário.

A Resolução MEC/CNE/CES, nº 7/2018 estabelece que a extensão é a atividade que integra a matriz curricular à organização da pesquisa, sendo, portanto, um processo interdisciplinar, educacional, cultural, científico, tecnológico e político, que promove a interação transformadora entre universidade e outros segmentos da sociedade, com articulação permanente com o ensino e a pesquisa. Dentre suas modalidades, destacam-se programas, projetos, cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços (MEC, 2018).

Pode-se conceber a extensão acadêmica como um trabalho que estabelece o intercâmbio universidade-professor-aluno-sociedade em uma dinâmica de transformação mútua, por meio da aprendizagem, produção e socialização do conhecimento. Na prática acadêmica, articula-se ensino-pesquisa-sociedade de modo a atender as demandas sob a forma de criação técnico-científicas que transformam e ampliam o mercado de trabalho (MARTINS, 2008).

Para Serva (2020), essa interlocução entre as partes contribui para a criação e a transmissão de conhecimento. Acrescenta, também, que a integração perfeita entre a tríade ocorre a partir do momento em que o ensino, construído pela sobreposição de saberes compilados em um currículo, viabiliza a sua transmissão e que, ao obter resultados de pesquisa, novos conhecimentos possam surgir no formato de atividades de extensão direcionadas à própria instituição e à sociedade, ações que são associadas ao ensino e à pesquisa (SERVA, 2020).

3.8 CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PAULA SOUZA (CEETEPS)

As instituições de ensino superior contribuem para o desempenho de toda a nação ao formar profissionais imprescindíveis a todas as esferas. Neste contexto, o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS) constitui instituição de ensino de suma relevância ao estado de São Paulo.

A legislação brasileira contempla as diversas modalidades de ensino, com nuances específicas e, nesse universo, a instituição de Ensino Tecnológico é regulamentada pela Lei 11.741/2008. O Art. 39, da referida LDB, propõe que “A educação profissional e tecnológica, no cumprimento dos objetivos da educação nacional, integra-se aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia”. Acrescenta, ainda, que os cursos poderão ser organizados por eixos tecnológicos com diferentes itinerários (BRASIL, 2008). Assim, o CEETEPS se estabelece, oferecendo ensino profissional técnico de nível médio, tecnológico e de pós-graduação em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais (CEETEPS, 2021).

Quanto à questão histórica⁵¹ do CEETEPS, a instituição se inicia pelo decreto-lei de 6 de outubro de 1969, a partir de estudos para a implantação de uma rede gradativa de cursos

⁵¹ Criado durante o mandato do governador Roberto Costa de Abreu Sodré (1967 – 1971), a princípio, a instituição atendia juridicamente como Centro Estadual de Educação Tecnológica do Estado de São Paulo (CEET), tinha como missão organizar os primeiros cursos superiores de tecnologia, englobando, no decorrer do tempo, a educação de nível médio por meio da reunião de instituições de ensino existentes (CEETEPS, 2021).

superiores de tecnologia. Posteriormente, inicia-se a expansão de sua rede, em Etec e Fatec. A denominação do CEETEPS, também referenciado como Centro Paula Souza (CPS), ocorreu em 1973 para homenagear o engenheiro e professor Antonio Francisco de Paula Souza⁵² (CEETEPS, 2021).

A instituição foi pioneira no segmento, dentro do estado, administrando 75 Faculdades de Tecnologia (Fatecs) e 224 Escolas Técnicas (Etecs), atendendo cerca de 323 mil estudantes nas modalidades elencadas em 365 municípios. Além das modalidades de ensino supracitadas, há que se destacar a pós-graduação, atualização tecnológica e extensão (CEETEPS, 2022).

Nesta conjuntura, a característica multicampi pode ser aplicada a Instituições universitárias, interpretada de forma simplista, numérica e geográfica, além de ser constituída juridicamente. A expressão campi, oriunda do latim, pode designar outros tipos de instituições, como hospitais (BAMPI; DIEL, 2013). O modelo multicampi é natural dos Estados Unidos (1945), que precisou de duas décadas para sua consolidação. Dentre as premissas que o qualificam deve-se observar a distância entre as suas unidades, a variedade de cursos, manutenção da integração, administração descentralizada, práxis que visa maximizar o desempenho desse modelo (CRISTOFOLINI, 1998).

No que tange a essas instituições de ensino superior, diversos estudos são realizados procurando desvendar suas especificidades. Observa-se que a temática tem sido amplamente explorada em trabalhos científicos. A pesquisadora Cinzia Daraio e Andrea Bonaccorsi, por exemplo, apoiados por outros pesquisadores, investigam a eficiência, a performance de pesquisa, o ensino e a pesquisa, dentre outros aspectos. No Brasil, um deles correlaciona o modelo multicampi de universidade e suas relações com a sociedade, valendo-se de particularidades de alguns complexos para confrontá-lo com os preceitos teóricos (BAMPI; DIEL, 2013).

Ainda, em âmbito nacional, outro estudo empregou a metodologia multicritério aplicando-a no modelo de decisão do Diretor acerca do Ensino, Pesquisa e Extensão de uma unidade de ensino superior multicampi, buscando estruturar o processo de avaliação e seleção de prioridades (CRISTOFOLINI, 1998).

À época, Rocha e Grácio (2021a) mapearam as Fatecs e os cursos oferecidos,

⁵² Reconhecido pela sua posição liberal, a favor da República e da extinção da escravatura. Em virtude de sua formação em engenharia na Alemanha e na Suíça, teve seu reconhecimento ao fundar a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e por atuar, ainda, na sua área de formação, exerceu cargos políticos como deputado, presidente da câmara estadual e Ministro das Relações Exteriores e da Agricultura (1891-1894). Como educador, entendia a escola como meio de formar profissionais (CEETEPS, 2021).

considerando seus eixos para compreender as proximidades temáticas. Para as autoras, o mapeamento do CPS possibilita a compreensão das características peculiares do modelo e das áreas de atuação das unidades, o que favorece a reflexão sobre a gestão e a interação intrainstitucional e, ainda, a análise de suas potencialidades. Em 2022, apurou-se, no site institucional do CEETEPS, que as Fatecs oferecem 86 cursos de graduação tecnológica⁵³, em diversas áreas, classificados em eixos tecnológicos⁵⁴, em que estão matriculados 96 mil estudantes (CEETEPS, 2022).

Entende-se, então, que a apreciação do complexo institucional se faz necessária à medida que “um grupo de campi de universidade ou de ‘college’ governado por uma administração central ou um conselho de dirigentes” (CRISTOFOLINI, 1998, p. 21) deve estar embasado em parâmetros reais que favoreçam a sua tomada de decisão. Considerando a prerrogativa do CPS de direcionar seus esforços à vocação local e regional, as especificidades dos cursos e as atividades laborais das regiões são muito relevantes.

O engendramento dos cursos de tecnologia está presente no Decreto nº 5773/06 que institui o Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia (CNST). Segundo Jacobovicz (2010), a contribuição de especialistas estabelece a organização e a orientação da oferta dos Cursos Superiores Tecnológicos (CST), fundamentados nas bases das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Nível Tecnológico. Dada a sua natureza, é subordinado ao Conselho Estadual de Educação (CEE), órgão responsável pelo reconhecimento dos cursos ofertados em suas unidades.

Com relação à Educação Profissional Tecnológica, a Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021, define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais. Em seu Art. 2º, dispõe que a Educação Profissional e Tecnológica é modalidade educacional que perpassa todos os níveis da educação nacional, integrada às demais modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência, da cultura e da tecnologia, sendo organizada por eixos tecnológicos, em consonância com a estrutura sócio-ocupacional do trabalho e as exigências da formação profissional nos diferentes níveis de desenvolvimento, observadas as leis e normas vigentes

⁵³ Quanto aos 77 cursos tecnológicos tratados por Rocha e Grácio (2021a), foram excluídos do rol considerado os segmentos: Têxtil e Moda, Automação de Escritórios e Secretariado e Construção Civil – Movimento de Terra e Pavimentação; e inseridos: *Big Data* para Agronegócios, Ciência de Dados, Defesa Cibernética, Sistemas Embarcados, Desenvolvimento de *Software* Multiplataforma, Design de Moda, Design de Produto com ênfase em Processos de Produção e Industrialização, Estradas, Gestão Hospitalar, Gestão da Qualidade e, por fim, Secretariado e Assessoria Internacional, ANEXO B (CEETEPS, 2022).

⁵⁴ Além dos 10 eixos tecnológicos tratados por Rocha e Grácio (2021a), existem, ainda, 3 novos eixos: Militar, Segurança e, também, Desenvolvimento Educacional e Social (CEETEPS, 2022).

(BRASIL, 2021).

A legitimação da referida modalidade de ensino é determinada pela Resolução CNE/CP nº 3/2002, que apresenta alguns atributos assim definidos: (1) atende às reais necessidades de desenvolvimento tecnológico local e regional, em um setor especializado; (2) tem estrutura curricular específica para a formação do perfil do profissional desejado; (3) organizada em módulos com duração de quatro a seis semestres; (4) o profissional tecnólogo é mais ligado à prática do que à teoria; (5) a autorização do Ministério da Educação (MEC) permite a continuidade dos estudos em especialização (*lato sensu*) e mestrado ou doutorado (*stricto sensu*); (5) os referidos profissionais são submetidos a avaliações periódicas para assegurar a qualidade e o atendimento dos seus objetivos, conforme estabelecido pelo Sistema Nacional de Avaliação de Educação Superior (SINAES) (BRASIL, 2002).

Tendo em vista a complexidade do CEETEPS, o cumprimento do seu intento está condicionado às diretrizes estratégicas, linhas norteadoras das atividades acadêmicas executadas nas diversas unidades de ensino, a saber: aperfeiçoar processos de planejamento e gestão das unidades; parcerias (internas e externas), sinergias e inovação tecnológica; manter infraestrutura didático-pedagógico; assegurar qualidade e a eficiência da educação profissional; processos de avaliação institucional por métricas e resultados do CPS; melhoria contínua resultados CPS; identificar novas tecnologias e demandas de novos cursos; usar tecnologia para desenvolver competências humanas e organizacionais e, para finalizar, captar recursos financeiros para realização de projetos estratégicos. Com relação aos cursos oferecidos pelas Fatecs, o CEETEPS adota diretrizes macroestruturais que analisam o contexto local e regional, priorizando as cidades que apresentam um Arranjo Produtivo Local (APL) 2017 (CEETEPS, 2022).

Adicionalmente, há que se ressaltar a existência de 9 objetivos estratégicos definidos pelo CEETEPS, que constituem preceitos administrativos, dos quais 5 deles merecem destaque e são exibidos no Quadro 3, sendo eles listados e atrelados às 3 dimensões.

Quadro 3 - Pilares do Ensino Superior e objetivos estratégicos

PILAR	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS
ENSINO	Alcançar e manter a excelência em seus processos de ensino e aprendizagem
PESQUISA	Formar profissionais atualizados em tecnologias e processos produtivos, capazes de atuar no desenvolvimento tecnológico e inovação
	Aumentar a eficiência, produtividade e competitividade da instituição
EXTENSÃO	Atender às demandas sociais e do mercado de trabalho
	Obter a satisfação do público

Fonte: Elaboração própria, adaptada do CEETEPS (2021).

Para atingir seus objetivos, observa-se, pelo repositório *online* das Unidades de Ensino, que o CEETEPS tem canalizado esforços quanto à produção científica, por favorecer a excelência do ensino e, conseqüentemente, melhorias que podem ser oferecidas às empresas por intermédio de mão de obra qualificada em áreas específicas, além da possibilidade de gerar projetos inovadores, fruto de pesquisas científicas. Probst *et al.* (2002) asseveram que o conhecimento não tem valor se não for aplicado e esse saber diferencia empresas.

Tendo em vista as diretivas norteadoras do CEETEPS, é possível aferir que o gerenciamento das unidades se faz de forma mais ordeira, em que pese as especificidades do complexo de Fatecs. Como o cenário contemporâneo vislumbra a intensificação do uso de recursos tecnológicos que, por conseguinte, alteram drasticamente a dinâmica mercadológica e a questão temporal, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) dão origem a uma nova modalidade de comunicação: as redes sociais (LÈVY, 1999). Para Balancieri *et al.* (2005, p. 64), “as novas TICs fizeram surgir uma nova gama de possibilidades para as redes sociais e, conseqüentemente, de redes de colaboração em ciência, tecnologia e inovação (CT&I)”.

Sobre a heterogeneidade de IES europeia, o estudo de Daraio, Gregori, Catalano e Moed (2018) adotou duas abordagens: a integração de fontes heterogêneas de dados disponíveis e a aplicação de técnicas econométricas avançadas que visam efetuar o *benchmarking* entre as instituições para detectar, ou não, indícios de disparidade. Como uma instituição multicampi possui as especificidades de cada unidade, tal estudo traz à luz o desempenho unitário no ensino, na produção acadêmica e nas atividades de extensão realizadas, além de revelar a potencialidade regional ou, ainda, por eixo tecnológico, possibilitar a projeção do CEETEPS. Os referidos autores afirmam ser a avaliação do desempenho das (IES) em nível micro (institucional), meso (regional) e macro (país) uma questão importante e recorrente no debate político do ensino superior (DARAIO *et al.*, 2018).

Outro estudo relevante é apresentado por Tsivinskaya e Sokolov (2019), que, ao

considerar a complexidade de um sistema adotado na Rússia para a distribuição de recursos entre as instituições, a discussão do desempenho dessas instituições é baseada a partir dos exemplos dos casos de universidades italianas e espanholas, os quais defendem que, além da performance, o sistema de avaliação determina o destino delas. Os autores especificam classes para nichos, subdividindo-as em públicas ou privadas; sua localização privilegiada, quer seja em grande centro ou região favorável; perfil nominal e situação ecológica no mercado de IES. Concluem que a adoção de indicadores de desempenho no exame das fontes estruturais contribui para a manutenção do posicionamento daqueles mais eficazes. Tais reflexões coadunam com o complexo multicampi, em que as unidades possuem realidades distintas, advindo daí a necessidade de se estabelecer elementos norteadores institucionais.

Com o intuito de gerir suas unidades, o CPS adotou um instrumento de avaliação institucional denominado WEBSAI, o qual é aplicado de modo *online*, anualmente, aos docentes, discentes e egressos, corpo administrativo e funcionários, que tem o objetivo de acompanhar e adequar, se necessário, as atividades operacionais e administrativas de todas as suas unidades, inclusive das Fatec.

Outro mecanismo para viabilizar resultados mais favoráveis à Instituição é a Evolução Funcional⁵⁵ que avalia, todos os anos, o corpo docente pelas atividades desenvolvidas e direcionadas à área de atuação do profissional. Para as Fatec, especificamente, dentre os quesitos analisados estão a produção científica, com os artigos científicos pontuados e publicados em revistas nacionais/internacionais, em eventos nacionais ou locais; publicação de livros ou capítulos deles; apresentações de trabalhos em Congressos/Simpósios; participações em bancas de concursos públicos, em bancas de atividades acadêmicas; dentre outras (CEETEPS, 2022). As universidades, como ambiência a gerar o conhecimento científico, enfrentam o desafio de obter produtividade, visibilidade e reconhecimento científico/ social, em todos os níveis, inclusive o internacional (GRÁCIO; ROSAS; GUIMARÃES, 2018).

Em relação à sua representatividade no cenário educacional de SP, em 2021, a instituição obteve a denominação Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT), junto ao Conselho das Instituições de Pesquisa do Estado de São Paulo (Consip), organização sem fins lucrativos de administração pública ou privada, que tem como principal objetivo a criação e o incentivo a pesquisas científicas e tecnológicas por meio de oportunidades efetivadas com o setor privado,

⁵⁵ Evolução Funcional (instituída pela Lei Complementar nº 1.044/2008, alterada pela Lei complementar nº 1.240, de 22 de abril de 2014 e pela Lei Complementar nº 1.343/2019) integra o plano de carreira dos servidores do Centro Paula Souza (D.O.E.; Poder Executivo II, São Paulo, 130 (210) – 35, sexta-feira, 23 de outubro de 2020). Disponível em: <https://urh.cps.sp.gov.br/manuais/progressao/>. Acesso em: 10 maio 2022.

de modo a gerar novos negócios com base tecnológica, viabilizando o aumento da competitividade (CEETEPS, 2021).

Desse modo, entende-se que os pilares Ensino, Pesquisa e Extensão, embora sejam elementos norteadores de Instituições de Ensino Superior e que o CEETEPS demonstra esforços em incorporá-los nas suas atividades acadêmicas e institucional, dependem de cada Unidade para o desenvolvimento das práticas desenvolvidas em âmbito local e regional.

4 METODOLOGIA

Tendo em vista a proposta de construir um modelo para efetuar a análise da intersecção dos domínios referentes aos pilares ensino, pesquisa e extensão de uma instituição multicampi a partir da atuação acadêmica dos docentes, esta tese se insere no contexto da Ciência da Informação por se basear na informação acadêmico-científica registrada, seja nos planos de ensino, seja no Lattes, e analisar as proximidades acadêmicas entre eles. Considerando a ambiência de uma IES multicampi, por meio do método bibliométrico, contribui-se para a compreensão dos limites e as similaridades desses pilares relativos aos cursos e a suas respectivas unidades.

A trajetória metodológica aplicada nesta pesquisa tem sua origem na disciplina Questões Bibliométricas em Produção e Organização da Informação, cursada em 2019, no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Unesp. O aperfeiçoamento da proposta se deu na realização de outras disciplinas oferecidas pelo PPGCI, em especial, àquelas relacionadas à Análise de Domínio, tendo sido validados os estudos apresentados à comunidade científica.

Trata-se, então, de uma pesquisa com o caráter **descritivo** em organização do conhecimento, com abordagem qualiquantitativa, ancorada na **pesquisa bibliográfica e documental** como procedimentos técnicos, desenvolvida a partir da Análise de Domínio, seguindo a proposta de Hjørland (2002). Há, complementarmente, o uso de preceitos bibliométricos, além da Análise de Redes Sociais, tendo, ainda, o uso de *software* específico para a construção das redes.

Para Cervo, Bervian e Silva (2007), a **pesquisa descritiva** permite a observação, o registro, a análise e a correlação de fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los. Seu propósito é definir as especificidades de determinada população ou fenômeno, descobrindo sua frequência, sua relação e conexão com outros, sua natureza e particularidades (GIL, 2010). Neste caso, as atividades acadêmicas desenvolvidas resultam elementos relevantes para compreender e delinear os Pilares Ensino/Pesquisa/Extensão, a partir dos quais os conhecimentos obtidos se tornam essenciais à construção de um Método.

A **pesquisa bibliográfica** deriva de materiais registrados e disponibilizados, fruto de estudos exaustivos realizados para gerar novos conhecimentos que são expostos em formato textual (SEVERINO, 2007). Esse procedimento básico de estudos tem por objetivo alcançar o domínio do estado da arte sobre determinado tema, razão pela qual os pesquisadores o utilizam para buscar explicações às suas indagações em referências teóricas publicadas (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007; LAKATOS; MARCONI, 2005). Sua principal vantagem está

centrada na possibilidade de o pesquisador ampliar o tratamento dos fenômenos quando comparado à extensão da sua capacidade individual. Esta questão é significativa, principalmente, se o problema de pesquisa exigir a captura de dados dispersos pelo espaço, sendo vista como fonte indispensável nos estudos históricos e, em muitas circunstâncias, não existe outro processo capaz de resgatar fatos passados (GIL, 1999).

Dessa forma, a pesquisa bibliográfica norteou a etapa de fundamentação necessária à construção do referencial teórico desta tese, a qual está constituída por fontes científicas, além de legislações que endossam o teor a ser discutido. Para Smiraglia (2011), o estudo dos aspectos teóricos sobre um tema contribui para a construção de novos conhecimentos advindo da interação de uma comunidade científica com a informação.

Trata-se de uma pesquisa documental, por caracterizar a fonte de dados restrita a documentos, que podem ser diversificados e/ou dispersos. Há, também, a categorização do referido patrimônio, em primeira instância, os de “fonte primária”, com materiais que não receberam tratamento analítico, documentos conservados em arquivos de órgãos públicos e instituições privadas; os documentos de “fonte secundária” compreendem aqueles que foram processados (LAKATOS; MARCONI, 2005; GIL, 2010). No que tange a seus benefícios, Gil (1999, p. 52) destaca que (1) os documentos constituem fonte rica e estável de dados; (2) são fonte de dados para pesquisas de natureza histórica por subsistirem ao longo do tempo; (3) a pesquisa requer apenas tempo do pesquisador, tendo custo relativo; (4) não exige contato com os sujeitos de pesquisa. O embasamento da pesquisa advém de informações acerca da qualificação docente registradas em repositório eletrônico (CNPq), além de documentos acadêmicos disponibilizados nos sites institucionais das IES.

Ao considerar a relevância da Análise de Domínio para este estudo, partiu-se dos preceitos apresentados, em 1995, por Hjørland e Albreschtsen, seus precursores, sendo ferramenta de apoio aos estudos da Organização do Conhecimento, dentro da área de Ciência da Informação. Ao adentrar na questão referente ao domínio, tem-se, então, que os autores o visualizam como contexto e natureza social, ecológica e direcionada ao teor do conhecimento (HJØRLAND; ALBRECHTSEN, 1995). Ao refinar este conceito, posteriormente, Hjørland (2017) o descreve como uma especialização na divisão do trabalho cognitivo, a depender da teoria coerente, e legalizado socialmente, como algo evolutivo e construído em tempo e espaço. Mai (2005) considera que essa evolução está centrada no trabalho e nas estruturas formais que regem a configuração das atividades desempenhadas, as colaborações, os interesses de grupos de pessoas, viabilizando a compreensão da interação homem-informação.

Ao promover o aperfeiçoamento da produção de conhecimento, um domínio se

apresenta coerente à limitação de saberes em um campo científico, com formas de legitimação nas expressões formais e modelos. Todavia, nem todo campo científico é um domínio (BUFREM; FREITAS, 2015). A metamorfose sofrida pelo domínio aguça o interesse de historiadores, sociólogos e bibliometristas, sendo aconselhável, ao analisar as atividades laborais que as pessoas desempenhem em um domínio, que se estude a comunidade como um todo (ALBRECHTSEN, 2015). Por esta razão, sugere-se que, para investigar um domínio, deve-se ter um pré-entendimento do assunto.

A área da Ciência da Informação, reconhece a valiosa contribuição de Hjørland que, em 2002, propõe 11 abordagens⁵⁶ para a Análise de Domínio, dentre as quais esta tese utiliza 3 para ampará-la, a saber: estudos históricos, estudos epistemológicos e críticos e estudos bibliométricos. O autor assegura que as abordagens revelam predicados e enfatizam a importância do conhecimento de um campo, advindo de um grupo de pessoas com interesses afins. Salienta, ainda, que a adoção variada de abordagens propicia maior clareza ao estudo, mencionando que os estudos epistemológicos são frequentemente combinados com os estudos históricos e podem se beneficiar também dos estudos bibliométricos. No entanto, alude para o fato de que, se houver negligência quanto aos estudos epistemológicos, os demais estariam na superficialidade.

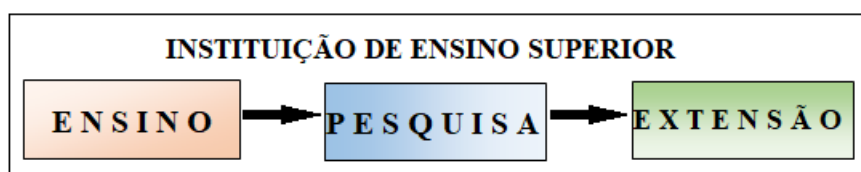
Desse modo, Hjørland (2002, p. 436) ressalta que os estudos históricos têm relevância ao afirmar que “deveriam ser considerados métodos substanciais na Ciência da Informação” por possibilitarem a realização de estudos mais aprofundados e coerentes. Nesta seara, resgataram-se, na literatura, os aspectos pertinentes às Universidades Medievais, explorando questões que balizem o ensino, a pesquisa e a extensão, motivo pelo qual, um breve histórico das universidades alemã, francesa, inglesa, norte-americana, e argentina compõe parte da sedimentação teórica, com intuito de explorar as legislações pertinentes à evolução do ensino superior brasileiro.

Em relação aos estudos epistemológicos expressos nesta pesquisa, a compreensão da tríade Ensino/ Pesquisa/ Extensão é realizada, inicialmente, na literatura e, posteriormente, pelo mapeamento da coleta de dados obtida. A seguir, realiza-se entrevista com a coordenação do curso estudado, de modo a entender e interpretar, com maior propriedade, os elementos

⁵⁶ Para a realização da Análise de Domínio, as 11 abordagens propostas por Hjørland são produção de guias de literatura, elaboração de classificações especiais e tesouros, indexação e recuperação da informação, estudos empíricos de usuários, estudos bibliométricos, estudos históricos, estudos de documentos e gêneros, estudos epistemológicos e críticos, estudos terminológicos, estruturas de instituições da comunicação científica, cognição, conhecimento e inteligência artificial (HJØRLAND, 2002).

norteadores a serem analisados, visando explorar as dimensões estudadas (Figura 8). Dentro deste espectro, o mapeamento de uma Faculdade de Tecnologia definiu as referidas dimensões a partir das atividades acadêmicas desenvolvidas e pontuadas pelas direções administrativas da unidade e pelos coordenadores dos cursos oferecidos. Na sequência, sob a ótica da direção geral, as dimensões ensino, pesquisa e extensão foram devidamente tratadas, identificando em qual dimensão a IES se sustenta (ROCHA, 2013).

Figura 8 - Pilares das IES



Fonte: Elaborada pela autora.

Com relação aos **estudos bibliométricos**, conforme Hjørland (2002), a **bibliometria**⁵⁷ é uma importante área de estudos, apesar de seu uso ser contestado por alguns estudiosos. Grácio (2020) reitera a proposição de Hjørland ao mencionar que, na análise das interações presentes em uma literatura acadêmico-científica, os estudos bibliométricos podem ser reconhecidos como uma abordagem representativa para caracterizar domínios científicos e, ao serem associados a outras abordagens como a epistemológica, histórica ou, ainda, de natureza qualitativa, possibilitam maior abrangência no estudo de AD. Hjørland (2017) assevera, também, que os estudos métricos da informação podem evidenciar e delinear a comunicação nos (e entre) domínios.

Sob este prisma, esta pesquisa explora as dimensões das Instituições de Ensino Superior, denominadas de Ensino, Pesquisa e Extensão, no âmbito da Ciência da Informação, tendo como recorte a produção científica de docentes do IES multicampi. O modelo a ser apresentado tem por objeto a intersecção de três domínios distintos, cada qual com as suas particularidades complementares.

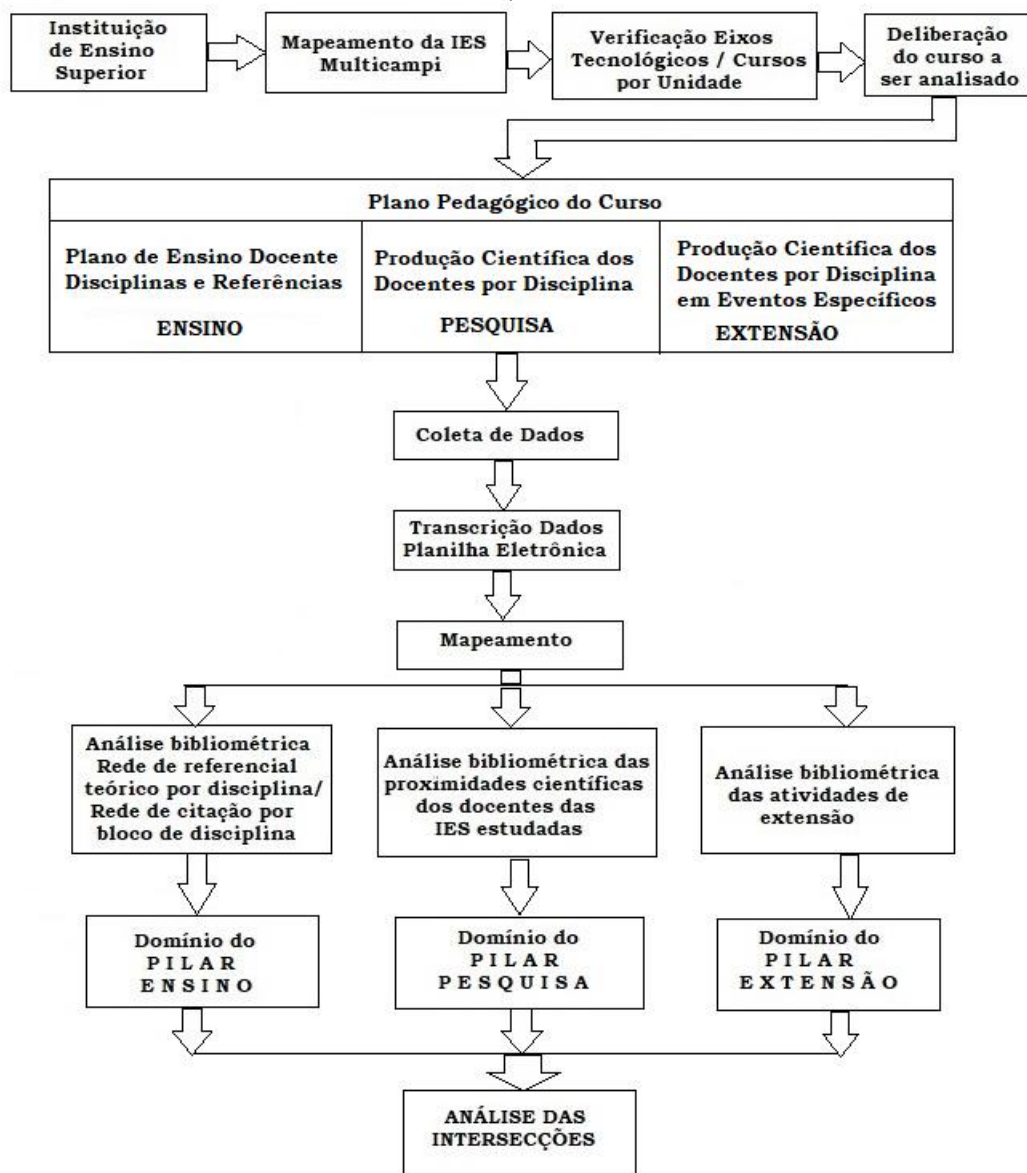
Ao refletir acerca das ponderações de Hjørland, quanto à adoção de mais de uma abordagem e de forma combinada, a partir da perspectiva sociológica e epistemológica, a

⁵⁷ Bibliometria – Consiste no estudo dos aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso de informação registrada, desenvolvendo padrões e modelos matemáticos para medir esses processos, usando seus resultados para elaborar previsões e apoiar a tomada de decisão (MACIAS-CHAPULA, 1998, p. 134).

identidade da Ciência da Informação se consolida, assim como a aproximação entre teoria e prática para investigar domínios. A este respeito, procurou-se sedimentação em três abordagens: estudos epistemológicos e críticos – organização das tradições, formas de expressões e suas influências; estudos históricos – organização das tradições, formas de expressões e suas influências; e estudos bibliométricos – organização de padrões sociológicos de reconhecimento explícito entre documentos (HJØRLAND, 2002).

Partiu-se, então, dos estudos históricos para resgatar os fatos e evidências relativos às IES, procurando explicitar as singularidades das regiões para entender os vestígios das dimensões que sedimentam essas instituições (Figura 9). Com relação aos estudos bibliométricos, empregaram-se indicadores de produção – publicações, autores, padrões de coautorias e, ainda, desenvolvimento de projetos que caracterizam a propagação de conhecimento, com o intuito de vislumbrar as dimensões pesquisa e extensão. Há que se ressaltar que a análise de citação e suas relações são aspectos que compõem a dimensão ensino, responsáveis por favorecer a distinção das influências epistemológicas, metodológicas e teóricas do domínio investigado. Os estudos epistemológicos/críticos viabilizaram o alcance das contribuições teóricas, como escolas e correntes filosóficas, paradigmas, principais teóricos, conceitos, modelos, entre outros, presentes nos documentos analisados, com validação pela coordenação de área, na etapa da entrevista.

Figura 9 - Modelo do Método de Avaliação



Fonte: Elaborada pela autora.

Mediante o uso das referidas abordagens, são analisadas as referências adotadas em disciplinas, as produções científicas publicadas e as atividades realizadas, cada qual representando uma dimensão relativa as IES. O modelo proposto nesta tese segue um itinerário, considerando as IES multicampi, com graduações tecnológicas, motivo pelo qual, etapas são percorridas para definir o curso de tecnologia a ser estudado.

4.1 MODELO DA TESE

A construção desta tese segue a proposta de uma coletânea de artigos acadêmicos desenvolvidos e publicados ao longo da execução do projeto de pesquisa, sendo permitido que o último artigo seja apenas submetido, caracterizando, assim, um estudo mais abrangente e devidamente estruturado. Observa-se, na comunidade acadêmica, que há variada designação e taxonomia quanto a esse tipo de estruturação de dissertação ou tese, como *Thesis as a Series of Papers* (tese como uma série de artigos), *Thesis as a Collection of Papers* (tese como coletânea de artigos), *Thesis by Papers* (tese por artigos), *Thesis by Publication* (tese por publicações), *Integrated Format* (formatação integrada), *Hybrid Thesis* (tese híbrida), *Continental Model* (modelo continental) (HAQ; AZARIADIS; EDMONDSTON, 2016).

O estilo adotado, quer seja para o mestrado ou doutorado, varia a depender da área do programa de pós-graduação, com constatadas divergências entre os países. Ao abordar as questões relativas ao uso de artigos em teses e dissertações, Björn Gustavii (2012) comenta que a adoção do modelo denominado de tese de compilação tem sido muito incentivada, em particular, nas ciências exatas, medicina e tecnologia. Descreve, também, o modelo escandinavo, que consiste na simples união do conjunto teórico a um resumo de seu conteúdo e, ainda, o formato sanduíche, em que os artigos são inseridos entre os capítulos introdutórios e a conclusão.

A referida estrutura de estudo é meta de pesquisadores que buscam identificar seus benefícios e suas dificuldades, partindo dos regimentos de IES, além de programas de pós-graduação nacionais e internacionais com ênfase na área das engenharias. Este formato de tese requer a definição das etapas com antecedência, exigindo a conexão dos artigos, corroborando robustez teórica, empírica e estrutural. Ressalta-se, também, que, embora haja a percepção divergente, sua adoção demanda esforços que transcendem a inclusão de artigos e a redação da introdução (KUBOTA *et al.*, 2018).

Corroborando as proposições ora expostas, Björn Gustavii (2012) considera que há valorização da modalidade de teses e dissertações por artigos, em decorrência da relevância da produção científica para pesquisadores e instituições de pós-graduação, de forma dominante nas áreas de Ciências da Saúde e Ciências Exatas, assim como na área de Tecnologia. Lundahl (2010) pontua que, na Suécia, embora o modelo tradicional seja mais evidenciado nas áreas de Ciências Sociais e nas Ciências Humanas (Educação), a estruturação em artigos vislumbra a alocação de recursos baseada na qualidade tendo em vista o desempenho alcançado pela quantidade de artigos publicados em periódicos de impacto, considerando, ainda, o volume de

citações. Para a autora, a submissão em periódicos renomados permite a análise mais apurada dos pareceristas que representam valiosa contribuição quanto ao teor do assunto a ser publicado. No Brasil, em que pese as polêmicas, diversas Universidades aceitam o novo formato em seus programas de pós-graduação⁵⁸. Na área de Ciência da Informação em especial, em 2015, registrou-se a aprovação do referido modelo no Programa de Pós-graduação em Documentação, da Universidade Carlos III de Madrid (UC3M) (FRANÇA, 2020).

A comunidade científica discute a formatação das teses e dissertações, alegando que, em virtude do volume de páginas⁵⁹, dificilmente seu conteúdo será apreciado, ao contrário dos artigos que possuem um alcance mais efetivo. Ademais, a CAPES, órgão que avalia programas de pós-graduação, reconhece a tese híbrida, do mesmo modo que a FAPESP. Independentemente de o candidato possuir trabalhos publicados em periódicos bem-conceituados, a defesa da tese/dissertação deve seguir, portanto, o protocolo estabelecido pela IES (NASSI-CALÒ, 2016).

A tipologia de tese híbrida é normatizada por IES nacionais⁶⁰ e internacionais, tem, em linhas gerais, alguns aspectos, como: (1) idioma padronizado em todo o texto; (2) autorização de periódicos em que artigos foram aceitos e/ou publicados, o aluno de doutorado deve ser o primeiro autor de todas as publicações inclusas na tese; (3) pelo menos um dos artigos deve conter o orientador como coautor, podendo ser um docente do programa de pós-graduação; (4) pelo menos 1 artigo de alto impacto (Qualis-Capes maior ou igual a B1 ou fator *Journal Citations Report* (JCR) equivalente); (5) a depender do programa de pós-graduação, ao menos a submissão de um de alto impacto ou o aceite de um artigo com JCR, em período que anteceda a defesa; (6) o texto deve caracterizar um projeto único, com capítulos bem conectados; (7) declarações de *copyrights*, coautores, entre outras, inseridas em apêndices (KUBOTA *et al.* 2018).

A escolha pelo modelo híbrido de tese buscou desdobrar o estudo, de modo a explorar,

⁵⁸ Faculdade de Ciências e Letras, da Unesp de Assis, conforme https://www.assis.unesp.br/Home/ensino/pos-graduacao/biociencias/in_08_2013_normas-elaboracao-dissertacao-alterada.pdf. Acesso em: 27 jun. 2022.

- Faculdade Engenharia – Programas de Pós-graduação em Recursos Hídricos e Saneamento, da Universidade Federal de Alagoas, disponível em: https://ctec.ufal.br/posgraduacao/ppgrhs/Sitenovo/Downloads/TESES_DISSERTA%C3%87%C3%95ES_EM_FORMATO_DE_ARTIGO.pdf. Acesso em: 27 jun. 2022.

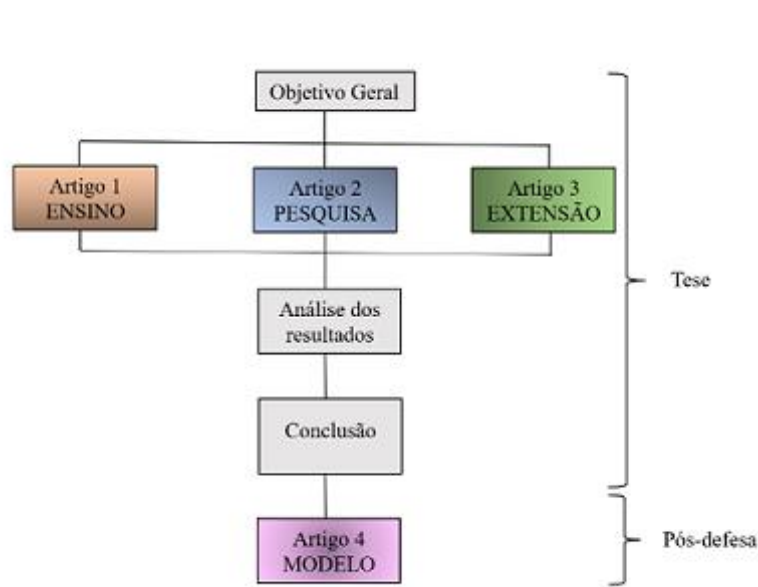
⁵⁹ Acrescenta, ainda, que o número de páginas não é proporcional à qualidade ou originalidade do trabalho.

⁶⁰ Unicamp; Universidades Federais (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Viçosa, São João del Rei, Pelotas, Sergipe, São Paulo, Rio de Janeiro), Unesp de Guaratinguetá, Fiocruz, entre outros (Nassi-Calò, 2016).

detalhadamente, cada um dos três pilares que compõem as IES, sendo, portanto, os objetivos dos textos científicos similares ao da tese. Há que se destacar o volume de dados coletados que, dentro do espectro analisado, requer a limitação a uma das dimensões (ensino, pesquisa ou extensão) que permitam um maior aprofundamento e contextualização dos dados analisados.

Observa-se, no entanto, que este estudo está estruturado seguindo o padrão tradicional de um documento científico, ou seja, norteado por uma ideia central. Desse modo, o capítulo 6 apresenta a aplicabilidade do modelo, por meio da compilação de artigos publicados (ou a serem publicados) referentes aos pilares ensino, pesquisa e extensão, finalizando com a análise final decorrente da intersecção de tais dimensões (Figura 10).

Figura 10 - Síntese da Execução das etapas da construção do Método



Fonte: Elaborada pela autora.

4.2 DEFINIÇÃO DO CURSO A SER ESTUDADO

Preliminarmente, ao considerar o universo de pesquisa, as Instituição de Ensino Superior Multicampi e suas peculiaridades, torna-se primordial que haja reconhecimento inicial da IES como um todo e, posteriormente, sejam observadas questões relativas ao curso tecnológico e ao eixo a que pertence.

Em função da proposta do método para analisar as similaridades entre as Unidades de uma IES multicampi que oferecem um curso comum, há que se partir de um documento que balize a condução das atividades pedagógicas, que estabelece o cerne para todas as Unidades

que oferecem determinada graduação. Neste sentido, um Plano Pedagógico de Curso (PPC) elenca as atividades pedagógicas específicas a cada Curso. Trata-se de documento essencial, que delimita cada disciplina, apresentando a matriz curricular do curso e, em relação às disciplinas, discrimina elementos, como ementas, objetivos, conteúdos, além de sugestões de referências bibliográficas. Segundo Cruz *et al.* (2017), o PPC é indispensável às IES por contribuir com sua organização curricular.

Baseado no Plano Pedagógico do Curso, os docentes assumem a(s) disciplina(s) de acordo com a sua formação, ficando responsáveis pela elaboração de seu Plano de Ensino em que constam as atividades acadêmicas a serem desenvolvidas. As atribuições de aulas ocorrem mediante a confecção de documentos que registram informações, como disciplina, docente e carga horária, aspectos necessários para a continuidade do estudo.

4.3 BASE DE DADOS

No preâmbulo deste estudo, levantam-se dados que denotam a IES multicampi, tendo como propósito reconhecê-la fisicamente, ou seja, as unidades físicas que compõem tal complexo. Além disso, ao considerar uma IES tecnológica, os cursos por ela oferecidos estão classificados em eixos, devidamente estabelecidos no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia⁶¹(CNST), pela Área de Educação e, ainda, pela legislação pertinente. Portanto, a coleta de tais dados se inicia, no caso deste estudo, no site institucional do CEETEPS⁶², na aba Fatec, seguido de cursos oferecidos, há a lista, organizada que apresentava, em 2022, 87 cursos tecnológicos, oferecidos em 75 Fatecs. Ao selecionar cada curso, além de suas descrições informativas como “Área de Atuação”, “Onde trabalhar” e “Onde estudar”. No que tange aos eixos tecnológicos, encontram-se no Portal do MEC⁶³, as 3 edições do CNST, sendo a última aprovada pela Portaria nº 413/2016, coordenada pela Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior em colaboração com a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC), ambas do Ministério da Educação, em que constam 134 cursos agrupados em 13 eixos tecnológicos (MEC, 2018).

⁶¹ Encontra-se, no Catálogo Nacional de Cursos Superiores em Tecnologia, o emprego da sigla CNST, em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=98211-cnst-2016-a&category_slug=outubro-2018-pdf-1&Itemid=30192, cujo acesso se deu em 28 julho de 2022.

⁶² Endereço eletrônico: <https://www.cps.sp.gov.br/fatec/> .

⁶³ Endereço eletrônico: <http://portal.mec.gov.br/catalogos-nacionais-de-cursos-superiores-de-tecnologia> .

Ao atentar à coleta documental, a extração de dados se deu em três momentos distintos, considerando os pilares Ensino, Pesquisa e Extensão, tendo em vista a característica individual deles, reconhecendo, também, a necessidade prioritária de realizar o mapeamento institucional.

Partindo do princípio que é necessário confrontar um curso comum oferecido em duas Unidades para compreender suas similaridades, na aplicação no CEETEPS, optou-se pelo Curso Superior de Tecnologia em Biocombustíveis, tendo como sujeitos de pesquisa os docentes da referida IES multicampi. No âmbito das IES, são três dimensões a serem exploradas: especificação das unidades a oferecer o curso escolhido; seu Plano Pedagógico do Curso⁶⁴(PPC), que se encontra acessível no sítio de cada Fatec; e, ainda, os Planos de Ensino Docente (PED). Desse modo, torna-se possível relacionar o docente à determinada Fatec e respectiva(s) disciplina(s), informações norteadoras para todas as dimensões. Particularmente, a dimensão Ensino será construída por meio da análise dos dados indicados nas referências de cada Plano de Ensino Docente. Ressalta-se que, no Plano Pedagógico do Curso (PPC), estão as referências básicas e complementares sugeridas aos docentes de cada disciplina. Cabe ao docente responsável pela disciplina adotar, ou não, tais referências, ou, ainda, indicar aquelas que julgar mais apropriadas ao desenvolvimento das atividades acadêmicas. Desse modo, o confronto entre os dados coletados e as referências especificadas nos 79 PEDs analisados resulta em informações importantes para a análise deste domínio. Convém observar que 11 deles não estavam disponibilizados no sítio eletrônico da Instituição.

Referente à dimensão Pesquisa e da Extensão e à análise da produção científica e das atividades desempenhadas, ambas expressas no currículo, sendo a Plataforma Lattes, do CNPq, é o repositório que inventaria a produtividade laboral dos docentes do CEETEPS. Sob esta perspectiva, os docentes/pesquisadores registram, periodicamente, os trabalhos por eles publicados e realizados, atividades que embasam a proposta do estudo – vale destacar que é responsabilidade pessoal os dados contidos no repositório de currículos. Segundo o CNPq, o currículo Lattes constitui padrão nacional no registro das atividades acadêmicas, precedentes e atuais, de indivíduos da comunidade, é um documento indispensável à análise de mérito, dando sustentação ao fomento de pesquisa, além de possibilitar a análise da produção científica e tecnológica, de modo a apoiar políticas de gestão. A referida Plataforma, em 27 de setembro de 2022, comportava em seu repositório cerca de 1.100.000 currículos (CNPQ, 2022).

No universo acadêmico, o formato de apresentação do perfil científico e técnico é dado

⁶⁴ No PPC do Curso Superior de Tecnologia em Biocombustíveis constam 45 disciplinas, totalizando 2.880 horas, das quais 12 compõem o rol das básicas e 33 são consideradas profissionalizantes, distribuídas em 6 semestres letivos, também classificadas como teóricas, práticas e autônomas.

pelo Currículo Lattes, documento passível de atualizações periódicas e consulta aberta. Por meio dessa plataforma, o CNPq integra a base de dados de currículos e instituições da área da ciência e tecnologia em um único sistema (SEVERINO, 2007). Portanto, o *corpus* de docentes, delimitado para esta pesquisa, está centrado nos docentes do curso de tecnologia em biocombustíveis, das Fatecs Araçatuba e Jaboticabal.

Adicionalmente, a Plataforma Lattes é uma base de dados pública⁶⁵, que adota a internet como canal para ampliar efetivamente a transparência e a confiabilidade das atividades das agências de fomento, inclusive do CNPq, as quais fazem uso desses dados, fortalecendo, assim, o intercâmbio entre pesquisadores e instituições (GOUVEIA, 2019). Em virtude de suas informações serem cumulativas, torna-se fonte inesgotável de subsídios para estudos e pesquisas, além de contribuir para a preservação da memória da atividade de pesquisa no país. A integração da Plataforma Lattes com outras instituições, como Scielo, LILACS, SCOPUS, Crossref, bases de universidades, favorece o acesso via currículo do pesquisador a um vasto acervo informacional científico (CNPq, 2022).

Notoriamente, órgãos governamentais e suas políticas científicas bem como as instituições requerem informações relevantes obtidas por meio dos estudos bibliométricos, os quais constituem instrumentos capazes de revelar a representatividade de pesquisadores, grupos, instituições e países (OLIVEIRA; GRÁCIO, 2011).

Definiu-se, então, como variáveis a serem consideradas para a dimensão Pesquisa, as publicações de artigos completos, de livros, de capítulos de livros, e de trabalhos completos em Anais de Congressos. A extração de dados⁶⁶ se deu manualmente, inserindo o nome do docente, demarcando a titulação do docente (Doutores ou Demais pesquisadores (Mestres, Graduados, Estudantes, Técnicos), resgatando as informações relativas à parte do estudo, estabelecendo a periodicidade de 2015-2019. Considerando as duas IES pesquisadas, Araçatuba e Jaboticabal, o rol obtido era composto por 75 docentes, com percentuais que variaram de 40% a 67% de docentes/pesquisadores.

No que diz respeito à dimensão Extensão, conforme Currículo Lattes, há elementos que representam a propagação de conhecimento à comunidade. As atividades relativas à Extensão foram estabelecidas, neste estudo, como as atividades pertinentes ao desenvolvimento de projetos, quer sejam, Projeto de Extensão, Projeto de Desenvolvimento Tecnológico e Outros

⁶⁵ A política de dados abertos do governo Federal, Decreto nº 8.777, de 2016, apresenta como um de seus objetivos o de fomentar a pesquisa científica de base empírica sobre a gestão pública. Bases de dados governamentais são mantidas por esferas dos três do governo, enquadrando-se, no escopo a Lei de Acesso à Informação (LAI – Lei nº 12.527/2011) (CNPq, 2022).

⁶⁶ Endereço eletrônico <https://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/busca.do>.

Projetos. Salienta-se que, por ser um método, há que se analisar as variáveis a serem adotadas, em cada aplicação segundo as especificidades da Instituição.

4.4 ANÁLISE DAS REDES SOCIAIS

Ao tratar sobre as questões relativas à Análise de Domínio, o modelo proposto, além dos três pilares – ensino, pesquisa e extensão –, requer a apreciação mais apurada da estrutura organizacional na qual se assenta, ou seja, a Instituição de Ensino Superior, no formato multicampi.

Em complementaridade, adotou-se o instrumento denominado Análise de Redes Sociais para mapear os cenários específicos à realização deste estudo. Nesse universo das redes sociais, alguns elementos devem ser destacados. Trata-se do caso dos atores que indicam eixos tecnológicos, Unidades de Ensino (Fatec), disciplinas, docentes, autor(es) de obra(s) utilizada(s) como referência(s), coautores, dentre outros, que são arrolados em pilares específicos e cada um deles representado por uma figura geométrica e características próprias.

Na primeira etapa do modelo, a princípio, explorou-se a Instituição de Ensino Superior multicampi, em site institucional, para viabilizar a compreensão da estrutura do CEETEPS, a configuração dos cursos oferecidos em suas unidades, tendo em vista a existência dos eixos tecnológicos (CEETEPS, 2019). Isso posto, os atores correspondem às Fatecs do Centro Paula Souza e as ligações são formadas a partir da coparticipação em eixos tecnológicos aos quais seus cursos pertencem, o que possibilita visualizar o acoplamento temático das instituições e identificar potenciais proximidades científicas a partir das áreas do conhecimento em comum, atuantes na formação de recursos humanos e representadas pelos cursos de graduação oferecidos. Em consonância com Escalona-Fernandez *et al.*, 2012), a ARS fornece introspecção dentro do ambiente organizacional como um todo, revelando as unidades de ensino, permitindo a melhor visualização das conexões entre as unidades de ensino e suas centralidades em relação às características estudadas.

Considera-se que essa fase da pesquisa está amparada na informetria, em função do seu aporte para o alcance de uma visão global das estruturas do conhecimento e dos conjuntos sociais que promovem sua comunicação. Esse campo dos estudos métricos da informação possibilita a condução e a avaliação dos fenômenos relacionados à informação, ainda que sua utilidade seja válida para complementação e não substitua a avaliação qualitativa (SANTIM, 2011).

A representação gráfica das interações entre os diferentes atores é viabilizada pelo

software Ucinet, da *MA: Analytic Technologies* que, ao analisar os dados dispostos em uma matriz, constrói a rede, produto de autoria de Lin C. Freeman, Martin G. Everett e Steve P. Borgatti. Trata-se de um pacote de *software* desenvolvido para a análise de redes sociais que possui a ferramenta *NetDraw*, cuja função é permitir sua visualização (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002). Optou-se por enumerar e colorir os eixos tecnológicos e adotar as designações das Unidades definidas pelo CEETEPS, de modo a favorecer a análise. Após a coleta, os dados foram transcritos em uma planilha eletrônica, do Microsoft Excel, por haver compatibilidade entre as duas plataformas (UCINET x EXCEL). Posteriormente à criação da matriz de adjacências (Quantidade de Fatecs x Quantidade de Eixos), visualiza-se o total de graduações e eixos de cada Fatec. Emprega-se, ainda, a ferramenta “*Affiliations: convert 2-mode to 1-mode*”, dentro da categoria “Data” do Ucinet, gerando, a partir da matriz de adjacências, outra matriz classificada como quadrada e simétrica, em função de seu tamanho (Quantidade de Fatecs x Quantidade de Fatecs), revelando a intensidade de similaridade entre a Quantidade de Fatecs registradas em suas células. Destaca-se que a intensidade da similaridade das unidades do CEETEPS é estabelecida pela quantidade mínima de cursos em comum em cada um dos eixos tecnológicos.

Esse mapeamento contribui para a compreensão da Instituição multicampi, da proximidade de suas Unidades e, ainda, da potencialidade dessas unidades, tendo em vista os eixos tecnológicos em que atuam. Com o intuito de identificar agrupamentos dessas unidades, em função da similaridade existente entre elas, aplicou-se a análise estatística multivariada de agrupamentos, também conhecida por análise de *cluster*, com método Ward e medida de distância euclidiana quadrada, empregando, para tanto, o *software* SPSS. Descrito como uma potente plataforma de *software* estatístico, o IBM®SPSS *Statistics* possui interface amigável com o usuário, oferecendo-lhe recursos que asseguram a alta precisão e a tomada de decisão (IBM, 2022). Como critério para aplicar a análise de *cluster*, foi definida a quantidade de graduações ofertadas por unidade em cada um dos eixos tecnológicos considerados.

Quanto à dimensão Ensino, os atores da ARS, definidos neste estudo, representam as disciplinas, cada qual assumida por docente capacitado e responsável em relação às obras descritas no respectivo Plano de Ensino Docente. As redes são construídas seguindo a realidade de cada Fatec, em virtude de essas Unidades disponibilizarem os PED relativo(s) ao(s) curso(s) por elas oferecido(s), seguindo a Lei nº 13.168 (BRASIL, 2015). Em conformidade com a estrutura de formação dos cursos superiores de tecnologia em duas frentes, a teórica e a prática, observa-se no PPC de cada curso, o desmembramento das disciplinas em “Básicas” e “Profissionais”. Desse modo, sugere-se criar uma nomenclatura para cada disciplina,

acrescentando a letra inicial do município em que essas unidades estão localizadas, considerando que, eventualmente, podem ser criadas uma ou mais redes para cada tipologia. Estabeleceu-se, então, que as disciplinas seriam representadas pela mesma figura geométrica e diferenciadas por cores; de acordo com a unidade. Do mesmo modo, os autores das obras citadas no PED foram retratados por outra figura, com a distinção de cores para os básicos e complementares (PPC) e daquelas indicadas pelos docentes. Assim, a análise das citações induz a interpretação das similaridades, ou não, entre docentes das unidades estudadas, dos docentes que adotam apenas as obras listadas como básicas e/ou complementares, ou exclusivamente as indicadas por eles. Os docentes podem, ainda, adotar as duas tipologias.

Em relação à dimensão Pesquisa, a ARS é empregada para visualizar os docentes das respectivas Unidades que desempenharam suas atividades em consonância com o CEETEPS e com o MEC e, também, com a avaliação anual. Seguindo o rol das atividades acadêmicas do critério avaliativo docente, definiram-se as produções acadêmicas por docente como: publicações de artigos completos em periódicos, livros, capítulos de livros e trabalhos completos em Anais de Congressos. No quinquênio estudado, consideram-se os docentes catalogados na dimensão Ensino, os trabalhos podem ser de autoria individual ou em coautoria interna e/ou externa. Neste estudo, o foco é o docente.

O volume de dados coletados possibilita o mapeamento da rede, bem como a compreensão da intensidade das publicações dos docentes em coautorias e, mais especificamente, com determinados coautores, no quinquênio estabelecido. Novamente, as figuras geométricas que representam os docentes são especificadas por uma cor particular para cada Unidade e os coautores são indicados por outra figura, com a mesma cor em ambas as redes. Acrescenta-se, também, que, neste mapeamento, o aspecto intensidade é destacado, procurando verificar a proximidade entre os coautores, bem como sua produtividade comparada aos demais.

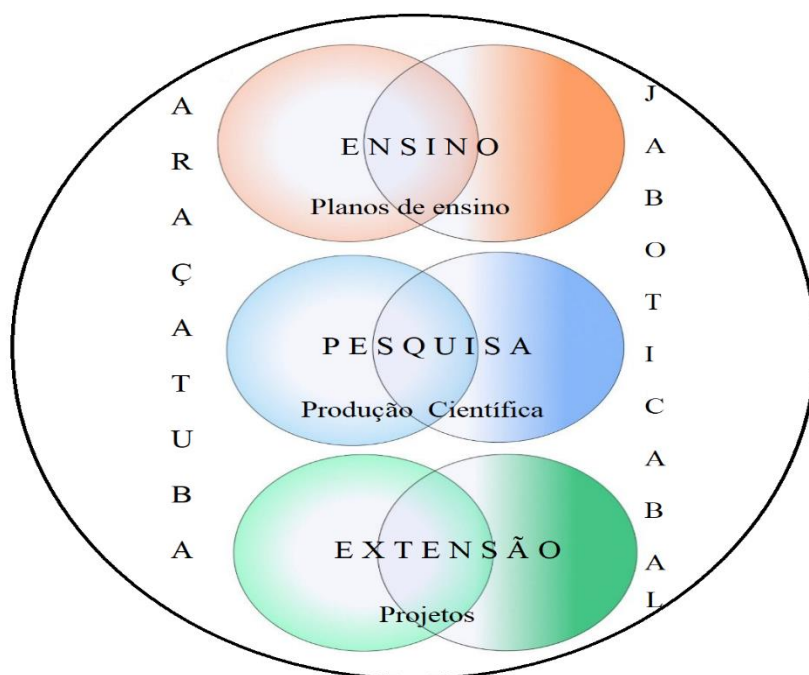
Ao ponderar que a compreensão da colaboração científica pode delinear o comportamento dinâmico de domínios, por evidenciar a forma de agir dos pesquisadores, considerando, também, interferências locais e globais a alterar a plasticidade do domínio, a rede de colaboração científica sustenta os pilares Pesquisa e Extensão.

Na dimensão Extensão, referida como aproximação da universidade com a sociedade, a partir dos preceitos da IES, optou-se por analisar as atividades relativas ao desenvolvimento de “Projetos de Desenvolvimento Técnico”, “Projeto de Extensão” e, ainda, os Projetos classificados como “Outros Projetos”. No entanto, quanto à modalidade Projeto de Ensino, julgou-se inconveniente em decorrência da possível preparação de material didático, que está,

portanto, associado ao Pilar Ensino. Considera-se que os Projetos de Pesquisa representam a oportunidade de o docente gerar novos conhecimentos e, por conseguinte, expandir tais conteúdos, que beneficia a comunidade científica, a comunidade de uma forma geral, além de contribuir com o avanço de novos serviços ou produtos de interesse socioeconômico.

Ao elencar as dimensões referentes às IES, percebe-se que as variáveis resultantes das análises constituem subsídio à realização da Análise de Domínio, conforme Figura 11.

Figura 11 - Variáveis das dimensões analisadas (Ensino/Pesquisa/Extensão)



Fonte: Elaborada pela autora.

É interessante reforçar que, além da ARS, a coleta de dados capta várias informações complementares, fatores que favorecem a análise do domínio. Assim, de posse das referidas informações, novas análises podem advir para complementar a visualização do domínio a ser estudado.

4.5 ANÁLISE DE DADOS

O percurso metodológico adotado segue as proposições de Hjørland (2002), sendo, portanto, estabelecidas as três abordagens, conforme exposto nas seções subsequentes. A aplicabilidade do Método, proposto nesta tese, é apresentada em capítulo posterior.

4.5.1 Estudos históricos

Tendo em vista a relevância dos estudos históricos para a Ciência da Informação, apesar de não ser muito utilizados, Hjørland (2002) menciona Derek J. Solla Price, um dos grandes pioneiros dos estudos bibliométricos e historiador da ciência, cujas pesquisas sobressaem em relação às de outros pesquisadores.

Com o intuito de compreender os meandros históricos que permeiam as questões relativas às Universidades Medievais, visando desvendar as características da Instituição foco do estudo, procurou-se amparo na literatura pertinente. Partindo do pressuposto que as universidades brasileiras são recentes, o enfoque inicial deriva das Universidades existentes em solo europeu. Dessa forma, o contexto esclarece que a realidade local advém das Universidades Alemãs, ao protagonizar a pesquisa; as Universidades Francesas, ao enaltecer a profissionalização, trazem consigo a ideia de campi, além de classificar as instituições como universidades e não-universidades; as Universidades Inglesas que absorvem características das vizinhas, inserem a ideia de meritocracia e sobreposição do ensino/extensão e, as norte-americanas, com os *colleges*, além de investirem em pesquisas na área da saúde, criam departamentos e reestruturam a Instituição em faculdades, estabelecendo níveis de pesquisa. Ressalta-se que, em todos os modelos, há a preocupação do ensino cerceado pelos interesses da igreja e do estado. A extensão foi acentuada pela Reforma de Córdoba, em terreno argentino, onde a sociedade se posiciona a favor da socialização do conhecimento para a sua população.

4.5.2 Estudos bibliométricos

As análises bibliométricas, segundo Oliveira e Grácio (2011), demonstram confiabilidade quanto ao uso de indicadores que são adotados para mensurar produtividade, relevância e impacto relativo a autores, periódicos, instituições, grupos ou países, em diferentes áreas do saber, a depender do enfoque do estudo. Nesta direção, outros estudos a envolver questões pontuais são encontrados, como a avaliação de uma pequena universidade da Bélgica, a partir da cientometria para verificar a pesquisa com visibilidade internacional. Explora-se, ainda, como o método econométrico poderia ser utilizado para realizar avaliação mais ampla de vários aspectos, tais quais ensino e recursos, que concluem que a adoção da cientometria, bibliometria e econometria pode ser aplicada a problemas concretos (ROUSSEAU, 1998). Nesta esfera, a busca pelo domínio que demonstre a singularidade do estudo proposto, após a análise das dimensões ensino, pesquisa e extensão, revela que o aprofundamento pode ser

efetuado para conhecer as características individuais de cada docente participante da categoria.

4.5.2.1 Planos de ensino docente que compõem a dimensão Ensino

O pilar ensino está associado às atividades efetivadas pelo docente que constrói, reproduz e socializa conhecimentos com foco no aperfeiçoamento das capacidades cognitivas do estudante. O ensino constitui uma das tarefas importantes desempenhadas pelo docente, que é responsável por elaborar o Plano de Ensino, um itinerário de trabalho cujas atividades são previstas antecipadamente e atendem às diretrizes do Plano Pedagógico do Curso. Em outras palavras, o Plano de Ensino Docente de cada disciplina aborda as questões relativas ao processo de ensino que é planejado e articulado no início das atividades acadêmicas (LIBÂNEO, 2006; SEVERINO, 2007).

No Plano Pedagógico do Curso, documento norteador de todas as atividades acadêmicas pertinentes ao curso, estão elencadas, em especial, as referências básicas e complementares de cada disciplina. Ao preparar o Plano de Ensino Docente⁶⁷, cabe ao docente da disciplina listar as referências básicas e complementares propostas no PPC e, se necessário, acrescentar suas próprias indicações, aspectos que denotam a linha teórica do docente. Desse modo, as três formas de referências são tratadas e seus dados podem estar em formato impresso ou digital, acessíveis no sítio institucional de cada Fatec, a depender da realidade da IES.

A partir da perspectiva ampliada das dimensões do Pilar Ensino e indicadores bibliométricos, presente em Moed (2017), a análise bibliométrica sustenta-se em indicadores de produção educacional (planos de ensino) e indicadores de impacto societal educacional, ao adotar as listas de referências presentes em Plano Pedagógico de Curso (PPC) e em Planos de Ensino Docente (PED) da matriz curricular do curso escolhido.

Tendo em vista a existência das referências adotadas nas disciplinas ministradas em um determinado curso de tecnologia, oferecido em unidades de uma IES Multicampi, torna-se possível caracterizar o domínio científico da formação dos seus egressos.

Ao considerar o desenvolvimento das capacidades cognitivas no pilar Ensino, entende-se que o material científico adotado corrobora o alcance de melhores resultados. A coleta de dados desse pilar parte das informações que identificam cada disciplina, em consonância com

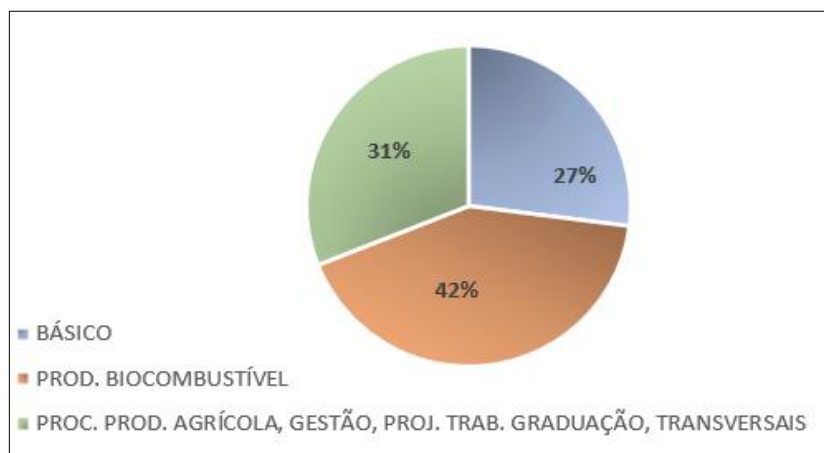
⁶⁷ No Regimento das Faculdades de Tecnologia, consta que a forma de desenvolvimento das atividades curriculares, as regras para a elaboração dos planos de ensino e outros aspectos acadêmicos ligados ao desenvolvimento dos cursos de graduação devem ser disciplinados por orientações emanadas da Cesu, Setor responsável da Instituição (CEETEPS, 2016).

a Lei nº 13.168, de 2015, a qual determina a divulgação das informações referentes aos cursos ministrados no sítio eletrônico de cada IES (BRASIL, 2015).

A primeira etapa consiste em definir um curso na Instituição multicampi e, ainda, as Unidades a serem estudadas. Na sequência, a recuperação do Plano Pedagógico Docente (PPC), documento norteador das demais atividades e disponibilizado pela IES que oferece o referido curso. No PPC, encontram-se os objetivos gerais e específicos do curso, sua estrutura, as ementas das disciplinas, os eixos a que pertencem, a carga horária, as referências básicas e complementares são informações distribuídas em semestres/anos. Destarte, a cada período cabe ao docente responsável pela disciplina preparar seu PED.

Na sequência, recuperou-se o PED no site de cada IES. Neste estudo, ao verificar a distribuição das aulas por eixo formativo, no PPC do Curso de Biocombustíveis, optou-se pelo desmembramento das disciplinas do Eixo Profissional em dois blocos ((1) Produção de Biocombustíveis e (2) Processos de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais), devido à carga horária elevada, ponderando ainda a etapa de mapeamento das redes (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Proporcionalidade dos eixos do Curso de Biocombustíveis



Fonte: Elaborado pela autora.

A seguir, partiu-se para a coleta de dados – o nome do docente, a disciplina, o semestre e o rol de todas as referências listadas por disciplina. As referidas informações são reportadas para uma Planilha Eletrônica (Microsoft Office Excel), conforme Figura 12. Para facilitar o registro da coleta, as informações foram separadas por planilha, cada qual com as informações pertinentes a seu respectivo eixo e, também, a IES correspondente, com a sua identificação inserida no nome do arquivo. Vale lembrar que, dentre as referências captadas em cada PED, havia a possibilidade de encontrar apenas aquelas advindas de PPC, as indicadas pelos docentes

e, ainda, as mescladas, ou seja, as duas modalidades. As informações da figura podem ser úteis durante as análises.

Figura 12 - Informações específicas do Pilar Ensino

X SEMESTRE					
Disciplina	Referências				
	AUTOR(ES)	OBRA	EDIÇÃO	LOCAL	ANO PUBLICAÇÃO
Docente					

Fonte: Elaborada pela autora.

Para o mapeamento da rede, entendeu-se que cada disciplina deveria ser nomeada, tendo a sigla e a letra que indicasse a Fatec correspondente. Desse modo, a nova etapa consiste em listar as referências por eixo e disciplinas. Ao analisar o PPC, é possível demarcar por cores as referências advindas do PPC e as indicadas pelos docentes. Neste caso, as cores escolhidas foram azul e verde, respectivamente.

Tendo em vista a adoção da Análise da Rede Social, o *software* UCINET 6 for Windows, versão 6.320 e NetDraw 2.101 foram selecionados em virtude da origem dos dados e dos recursos que favorecem a análise. O referido *software* permite a criação de redes de citação por eixo (Básico e Profissional), considerando as referências listadas no PED, possibilitando vislumbrar os domínios presentes nas Unidades em relação ao curso estudado. Trata-se de um pacote de *software* que cria e manipula matrizes representadas por redes e seus elementos que favorecem a realização de variada análise (BEZ; FARACO; ANGELONI, 2010), além de ser compatível com o Excel (.xlsx).

Em continuidade, efetuou-se a operação de limpeza de dados viabilizada pela disposição dos nomes dos autores em linhas e classificados em ordem alfabética crescente. A relação deve apresentar nomes de autores duplicados, requerendo a confirmação dos dados na Planilha referente à Figura 12, para posterior extração de obras análogas.

A construção de cada rede no *software* UCINET demanda que os dados estejam demarcados de modo a pontuar os relacionamentos da disciplina com cada obra citada. Partindo deste princípio, três novas planilhas foram elaboradas no Excel, seguindo o padrão exposto na Figura 13, tendo nas linhas as disciplinas listadas aos pares, considerando as duas unidades e, nas colunas, nome de autor(es) que representa(m) as obras listadas nos PED.

Figura 13 - Modelo da Matriz construída para cada Eixo (Básico e Profissional)

	Autor 1	Autor 2	Autor 3	Autor 4
Disciplina 1_A				
Disciplina 1_J				
Disciplina 2_A				
Disciplina 2_J				

Fonte: Elaborada pela autora.

Ao concluir a elaboração da estrutura dos dados, a próxima etapa constitui a demarcação das células, digitando “1” na intersecção da Disciplina e Autor citado, deixando em branco as células em que os autores não receberam citação no plano de ensino (PED) da disciplina em questão. Para gerar as redes no UCINET, cada eixo deve ser salvo separadamente. Neste caso, as três nomeadas por “Eixo” + “_” + Nome do Eixo.

Nessa ferramenta, usou-se, de maneira simplificada, o ícone “*Matrix Spreadsheet editor*”, sendo aconselhável definir a dimensão da tabela: 24 linhas (*rows*) e, 81 colunas (*cols*). A seguir, no Menu File, opção “*Open*”, será solicitado o nome do arquivo, acrescido da extensão pertinente a “*Excel files*” e “Abrir”. Ao carregar o arquivo, o ícone “*Fill*” fará o preenchimento das células em branco com o número zero e, no Menu File, a opção “*Save as*” salva o arquivo com a extensão própria do UCINET. Novamente, Menu File e opção “*Close*”. A criação da rede é viabilizada pelo ícone “*Visualize network with NetDraw*”, que solicita o arquivo salvo anteriormente pelo *software* em questão. No Menu File, opção “*Open*”, “*Ucinet dataset*”, “*Network*”, haverá a solicitação do endereço do arquivo, cujo formato é *.##h, *.##d, Tipo de dados 1-*Mode Network* e, para finalizar, botão “OK”. A rede será exibida e o arranjo dos atores (disciplinas e referências) será realizado pelo usuário, avaliando o padrão mais apropriado, considerando as cores para os atores (Disciplina_A (Araçatuba) ou Disciplina_J (Jaboticabal)), além da natureza das obras (PPC ou Indicadas pelos Docentes).

Desse modo, dá-se a construção de redes de citação das referências dos PED, a partir da análise bibliométrica relacional, com indicadores ou métricas, possibilitando descrever a proximidade entre dois ou mais elementos do universo estudado (ROSTAIN, 1996). Assim, ao optar pela Análise Bibliométrica no Pilar Ensino, a rede social gerada revela graficamente os Referenciais Teóricos por Disciplina e Docente, além de caracterizar a Citação por bloco de Disciplina, enriquecendo a percepção do cenário existente na(s) IES estudada(s).

Inicialmente, partiu-se para uma análise de uma visão sistêmica das redes. Para tanto, retornando à planilha referente à Figura 13, deve-se totalizar a quantidade de citações recebidas

pelas obras em ambas as Fatecs, podendo usar a função SOMA (Par1:Par2)⁶⁸, é, também, necessário unir todas as disciplinas por Unidade, de modo a estabelecer cada conjunto. Na sequência, multiplica-se o valor de cada célula referente a uma mesma obra, das duas Unidades (A*J), por exemplo, “=C10*C11”. Para obter o valor do acoplamento bibliográfico entre as Unidades, calcula-se =num_ref-cont.se(par.1:par.2;0), em que “num-ref” indica o número de referências, a função estatística “cont.se” usada para contar o número de células de um intervalo que não está em branco e, zero representa o atributo procurado.

Empregou-se, complementarmente, o cálculo do índice de acoplamento bibliográfico por autores (IABA), normalizados pelo Cosseno de Salton (CS) e baseado em Grácio (2020), para as unidades estudadas e os eixos estabelecidos, visando definir quais blocos de disciplinas se sobrepõem com relação à identidade de citação da formação dos alunos por IES. O Cosseno de Salton assume valor entre zero e um: quanto maior e mais próximo de um, maior é a similaridade entre os referenciais teóricos adotados pelos docentes das IES (ROCHA; GRÁCIO, 2022a).

Ajustando o IABA para os objetos de estudo desta pesquisa, a partir da normalização pelo Cosseno de Salton (CS), seu cálculo é realizado pela seguinte fórmula:

$$IABA = \frac{ABA}{\sqrt{\#AR1 * \#AR2}}$$

Em que:

IABA = índice de Acoplamento Bibliográfico por Autor entre 2 unidades da IESM;

ABA = Quantidade de autores referenciados em comum pelas unidades 1 e 2 da IESM;

#AR1 = Quantidade de autores referenciados na unidade 1;

#AR2 = Quantidade de autores referenciados na unidade 2.

Para cada unidade, os cálculos relativos ao total de autores referenciados, à média por disciplina (MÉDIA), ao mínimo (MIN) e ao máximo (MAX) e o desvio padrão (DESVPADP) foram realizados em planilha Excel.

Todavia, com o intuito de melhor compreender o cenário explorado por Rocha e Grácio (2022), adotou-se a ferramenta *The Coupler*⁶⁹, capaz de efetuar análises relacionais de citação,

⁶⁸ Par indica o parâmetro, ou seja, o intervalo (Par1 – início e Par2 – término).

⁶⁹ Ferramenta bibliométrica para análises relacionais de citação, acoplamento bibliográfico e cocitação. Gratuita, aplicativo online que roda em Sistemas Operacionais como Linux, Mac-OS e Windows, além de dispositivos móveis com sistema IOS e Android, navegadores Google Chrome, Microsoft Edge, Safari e outros. Disponível em: <https://rafaelcastanha.shinyapps.io/thecoupler>.

acoplamento bibliográfico e de cocitação. Além da construção de matrizes, calcula valores normalizados do Cosseno de Salton e do Índice de Jaccard das frequências de acoplamento bibliográfico (CASTANHA, 2022). No entanto, a disposição dos dados foi alterada, de modo a atender às exigências da ferramenta, conforme Figura 14.

Figura 14 - Formato padrão das planilhas para efetuar análise na ferramenta *The Coupler*

DISCIPLINA 1_ A	DISCIPLINA 1_ J	DISCIPLINA 2_ A	DISCIPLINA 2_ J
Autor(es) 1	Autor(es) 1	Autor(es) 1	Autor(es) 1
Autor(es) 2	Autor(es) 2	Autor(es) 2	Autor(es) 2
Autor(es) 3	Autor(es) 3		Autor(es) 3
	Autor(es) 4		Autor(es) 4
	Autor(es) 5		

Fonte: Elaborada pela autora.

Registraram-se os dados coletados dos PED dos docentes do curso em estudo em planilha Microsoft Excel (.xlsx). Cada disciplina dos 3 eixos, rotulada por uma sigla, foi registrada em uma coluna da planilha e cada autor de obra citada foi registrado em uma linha. Assim a planilha foi composta por tantas linhas quantos foram os autores citados nos conjuntos de PED e tantas colunas quantas foram as disciplinas do PPC. Registrou-se o valor 0 (ausência de citação ao autor no PED) até o total de obras. Esse conteúdo foi transcrito para um arquivo (.txt) do Bloco de Notas.

Ao acessar a ferramenta The Coupler, por meio do *link* <https://rafaelcastanha.shinyapps.io/thecoupler>, a primeira ação a ser executada é definir o “Browse”, de modo a carregar os dados do arquivo (.txt); na sequência, em “Separador”, seleciona-se a opção “Tabulado” e, para concluir, o botão “Coupling!” deve ser acionado. Algumas Abas são exibidas na parte superior da tela. A aba “Rede de Acoplamento Bibliográfico” gera uma rede que lembra a dinâmica do UCINET quanto ao posicionamento dos atores e suas respectivas relações, bastando situar os elementos que são exibidos. A interpretação dessa rede requer a distinção entre os atores (disciplinas), de modo a visualizar a proximidade entre eles, de acordo com a espessura das linhas que estabelecem as ligações (arestas) dos atores.

Na segunda Aba, “Frequência do Acoplamento” é construída pela combinação dois a dois (X1 e X2). Neste caso, duas disciplinas, com a quantidade de referências de cada disciplina (refs_X1 e refs_X2), o cômputo dos Acoplamentos (*Coupling*), além das medidas normalizadas do Cosseno de Salton (*Saltons_Cosine*) e Índice de Jaccard (*Jaccard_Index*), em que são registradas as entradas. Extraíram-se os dados por meio do botão “Download Data”,

transcrevendo-os para a planilha do Excel.

Posteriormente, em virtude da quantidade de linhas que denotam cada combinação, a limpeza dos dados deve ocorrer em outra planilha, deletando todas as combinações que demarcavam 0 (zero) para as colunas “*Coupling*”, “*Saltons_Cosine*” e “*Jaccard_Index*”, obtendo, assim, uma planilha de combinações.

Ao efetuar a comparação das disciplinas, duas a duas, para verificar suas similitudes, o *software The Coupler* reforça a existência de similaridades entre disciplinas e Unidades, fatores que influenciam os demais pilares.

Por fim, sugere-se que as referências listadas no Plano de Ensino Docente de cada disciplina deem indícios da sustentação acadêmica do docente responsável, que podem advir de cursos de pós-graduação, participação em grupos de pesquisa, formação acadêmica, dentre outros modos, razão da relevância desse pilar.

4.5.2.2 Trabalhos de cunho científico que integram a dimensão Pesquisa

No Pilar Pesquisa, parte-se da reflexão acerca de sua sustentação, sendo a ciência seu mote. Trujillo Ferrari (1974, p. 8) considera-a “todo um conjunto de atitudes e de atividades racionais, dirigida ao sistemático conhecimento com objetivo limitado, capaz de ser submetido à verificação”. A construção do conhecimento científico está atrelada à efetivação da pesquisa, atividade básica da ciência, que constitui atitude e prática teórica incansável na medida em que reconhece sua condição permanente e inacabada. Trata-se, então, de “uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados” (MINAYO *et al.*, 1999).

Assim, ainda sob a ótica da representatividade dos docentes, partiu-se do Plano Pedagógico do Curso (PPC) para verificar as disciplinas e informações que apontem o docente responsável por ela(s), neste caso, o rol do corpo docente de cada Fatec estudada. Dentro deste espectro, realizou-se, na base de dados da Plataforma Lattes, mais especificamente no currículo (CV), o levantamento de dados correspondente à produção científica desses docentes, estabelecendo os elementos a serem considerados e a periodicidade explorada. Por unidade, para cada docente ministrando aula no curso analisado, registrou-se a autoria (individual ou coautoria) de cada publicação científica, coletando os nomes dos coautores de cada produção a fim de se analisar o padrão de colaboração científica na unidade – intraunidade, interunidade, interinstitucional – caracterizando a estrutura de trabalho científico das unidades.

Ao consistir na interação de dois ou mais pesquisadores que aperfeiçoam e

potencializam o desenvolvimento das atividades, de modo a favorecer sua compreensão referente aos objetivos compartilhados, a colaboração científica pressupõe uma base ontológica e o compartilhamento de uma finalidade permanente, consenso epistemológico sobre as abordagens metodológicas e semântica social, pressupostos, segundo Grácio (2020), na definição de um domínio.

Ao observar o teor encontrado na base de dados, os elementos selecionados, seguindo a avaliação docente institucional, foi inserido o nome de cada docente, partindo da descrição existente no site institucional. Definiu-se como variáveis a serem coletadas: (1) Artigos completos publicados em periódicos; (2) Livros publicados/organizados ou edições; (3) Capítulos de livros publicados, e (4) Trabalhos completos publicados em Anais de Congressos, dentre outros. Ao serem coletados, os dados do Currículo (CV) de cada docente são transportados para planilha eletrônica (Figura 15), de modo a dar suporte ao mapeamento da Produção Científica dos docentes da(s) Unidade(s).

Figura 15 - Coleta de Dados das Atividades Científicas desenvolvidas pelos docentes

Nome do Docente	Tipologia da Publicação	Ano	Primeiro Autor	Coautores	...	Coautor-N	Título	Descrição Publicação
PRODUÇÃO CIENTÍFICA JABOTICABAL			⊕					

Fonte: Elaborada pela autora.

Esclarece-se que, durante a etapa de coleta de dados, percebeu-se que vários docentes de cada Fatec não publicaram em nenhuma modalidade e, também, havia um número elevado de currículos desatualizados, informação que pode ser confirmada pela data de atualização.

Ao concluir essa etapa, destaca-se o fato de divergências terem sido observadas nos lançamentos efetuados pelos docentes, quer sejam, o nome dos coautores, a atualização, ou não, do currículo individual, nomes de eventos, dentre outros aspectos. Observou-se, ainda, que muitos docentes atuam com seus pares, outros não.

Ao eleger o *software* UCINET, visando definir, com o emprego de técnicas bibliométricas, tendo as proximidades científicas evidenciadas pela ARS e, conseqüentemente, a análise do(s) possível(is) domínio(s) da(s) IES estudada(s), a tabela deve ser construída seguindo o padrão da Figura 16. Em relação à limpeza dos dados, há que se ressaltar que o mapeamento requer o registro do relacionamento entre todos os coautores e, dessa forma, a

referida operação não considerou, nesta etapa, a questão relacionada aos documentos. Houve, apenas, a extração dos nomes de coautores duplicados, considerando que muitos possuem publicações com diversos docentes/pesquisadores. Constataram-se, também, eventuais divergências no registro de publicações, o que requereu a busca na internet, do documento original para desvendar o nome correto de coautor(es).

Figura 16 - Relacionamentos de coautoria entre docentes pesquisadores/coautores

	COAUTOR 1	COAUTOR 2	COAUTOR 3	COAUTOR 4	COAUTOR 5	...	COAUTOR N
DOCENTE 1	1						
DOCENTE 2			1		1		
...							
DOCENTE N		1		1			1
PRODUÇÃO CIENTÍFICA JABOTICABAL							

Fonte: Elaborada pela autora.

Do mesmo modo que se deu a construção da planilha do Pilar Ensino, para realizar o mapeamento, neste caso, listam-se, nas linhas, os docentes, por Fatec, inserindo nas colunas, todos os coautores, classificados em ordem alfabética e, na sequência, as células são demarcadas com “1”, indicando as atividades de coautorias estabelecidas entre docentes e coautores (internos e/ou externos). Vale lembrar que os relacionamentos de coautoria entre os docentes/pesquisadores foram inseridos, nas colunas, no início da lista de coautores. A rede de coautoria é construída com o auxílio do *software* Ucinet, seguindo as instruções mencionadas.

Pode haver a interação entre docentes de uma IES (interunidade), de modo a estabelecer a colaboração científica. Trata-se de um processo de interação entre indivíduos envolvidos em pesquisa a fim de gerar novos conhecimentos. Em geral, a aproximação inicial se dá informalmente, por meio de trocas de informações e experiências que podem resultar em publicações em coautoria (HILÁRIO; TOGNOLI; GRÁCIO, 2016), interna ou externa.

Com relação à definição dos domínios, partiu-se da proposição de Rasmussen *et al.* (1994) de que a identificação do domínio vai depender da escolha dos limites relevantes à proposta de estudo em torno do objeto de análise. No caso, o foco incide na produção científica dos docentes e no modo como se dá a interação entre os pares, motivo pelo qual se optou por verificar a frequência em que ocorrem as publicações em coautoria, se existem relacionamentos comuns entre os coautores que interagem com docentes, vislumbrando a produtividade na esfera temporal e local. Por esta razão, ao longo do processo de coleta de dados, é importante a observação acerca do período em que a(s) publicação(ões) são efetivadas, fato que caracteriza

o dinamismo do domínio. Corroborando esta proposição, Hjørland e Hartel (2003) acrescentam que os domínios desempenham um papel simbólico na evolução dos espaços de conhecimento e do mundo real.

4.5.2.3 Participações em atividades de cunho social, dimensão Extensão

A análise bibliométrica do Pilar Extensão evidencia a dinâmica das relações estabelecidas pelos docentes na realização de Projetos destinados à propagação do conhecimento à sociedade. Considerando os fatores que caracterizam a propagação de conhecimento junto à sociedade, torna-se importante definir o tipo de Projeto, bem como, sua periodicidade, seus membros, órgãos de fomento, entre outros aspectos.

Partindo do aspecto da socialização, proposto para a dimensão da Extensão, na Plataforma Lattes, encontram-se diversas variáveis, como a tipologia de Projeto(s) desenvolvido(s) pelo(s) docente(s). Todavia, ao ajuizar a natureza da IES e seus compromissos sociais, optou-se por analisar os Desenvolvimento técnico, de Extensão e, finalmente, os classificados como Outros Projetos. Neste caso, subentende-se que os Projetos de Ensino (desenvolvimento de material didático) podem estar associados ao Pilar Ensino.

4.5.3 Estudos epistemológicos

Ao considerar a Área de Ciência da Informação e sua relação com as premissas da Análise de Domínio, propostas por Hjørland e elencadas neste estudo, torna-se prioritária a validação dos resultados obtidos por ator(es) que possui(em) amplo conhecimento acerca das variáveis que compõem cada dimensão estudada, por meio da abordagem epistemológica.

Nesse sentido, ao serem tratadas as variáveis pertinentes a cada pilar, é aconselhável que o pesquisador angarie subsídios de especialistas da área, ou seja, informações que possam endossar, ou não, as evidências levantadas (McCAIN, 1990). Para tanto, na análise que compreende o “limite” traçado para a condução das atividades pelo autor/pesquisador, entra em cena o(s) coordenador(es) de curso. No caso de tecnologia em Biocombustíveis, a análise parte dos elementos elencados pela pesquisa validará os aspectos condizentes à realidade acadêmica, para isso pode-se pontuar questões que estão à margem da sua percepção enquanto representante institucional do curso em sua Fatec.

Ao refletir acerca das prerrogativas das IES e das atividades desempenhadas pelos docentes e registradas junto a Plataforma Lattes por meio de seu Currículo, há que se ponderar

quais podem ser os fatores que determinam os pilares Ensino, Pesquisa e Extensão. É nessa direção que a entrevista com os coordenadores de área, atores essenciais pela familiaridade com o curso analisado, auxiliou ao interpretar e contextualizar a literatura mais utilizada no Pilar Ensino. Ainda, os coordenadores de área estão cientes das atividades relativas ao Pilar Extensão, por acompanhar as ações pertinentes aos Projetos desenvolvidos em cada Fatec. Subentende-se que tais ocorrências são complementares e essenciais à Instituição e ao desempenho do docente, com a sua devida importância para a sociedade.

Desse modo, o instrumento adotado na entrevista foi um questionário desenvolvido ao final do mapeamento dos três pilares, em formato misto, visando destacar elementos que possam contribuir com a interpretação do contexto em que ocorrem os resultados alcançados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao reconhecer a IES sustentada pelos pilares Ensino, Pesquisa e Extensão, a instituição é caracterizada como patrimônio da sociedade e suas dimensões são essenciais para definir a proximidade científica dos docentes de Instituições Multicampi (MAZZILLI, 2011).

Amparada na interpretação singular de Hjørland e Hartel (2003) acerca das três dimensões de aplicação da AD: (1) **ontológica**, visa a compreensão dos fenômenos sobre os quais os domínios se sustentam; (2) **epistemológica**, busca formar e validar conhecimentos sobre fenômenos, para articular os discursos, e (3) **sociológicas**, procura identificar e caracterizar estruturas formais de um domínio, esta etapa contém quatro seções em consonância com os objetivos específicos traçados para esta pesquisa.

5.1 DELINEAMENTO DAS PARTICULARIDADES DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR MULTICAMPI

Para galgar riquezas, países investem em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), por compreenderem que o crescimento socioeconômico de uma nação está condicionado ao progresso científico e tecnológico. É nesta seara que a produção científica se torna essencial, pois é considerada como fator de impulsão da ciência, tecnologia, inovação e competitividade (FAPESP, 2010). Sob essa perspectiva, Vanz *et al.* (2018) apontam o setor universitário como um dos motores basilares do desenvolvimento científico e econômico de um país, razão pela qual são realizados estudos direcionados ao desempenho de instituições de ensino superior em nível nacional.

No âmbito das instituições estaduais públicas do Estado de São Paulo, encontram-se as Faculdades de Tecnologia (Fatecs) do CEETEPS, autarquia vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico (CEETEPS, 2019). O Relatório de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo expõe a relevância do ensino superior tecnológico, por contribuir com a formação de profissionais que atendam às demandas do mercado de trabalho (FAPESP, 2010).

Neste cenário, a caracterização do CEETEPS é uma instituição de ensino superior multicampi, inserida em vários municípios e, segundo Carvalho, Oliveira, Lima (2018) e Nez (2016), possui um modelo diferenciado de IES pela complexidade dos aspectos estruturais, acadêmicos, pedagógicos e de gestão.

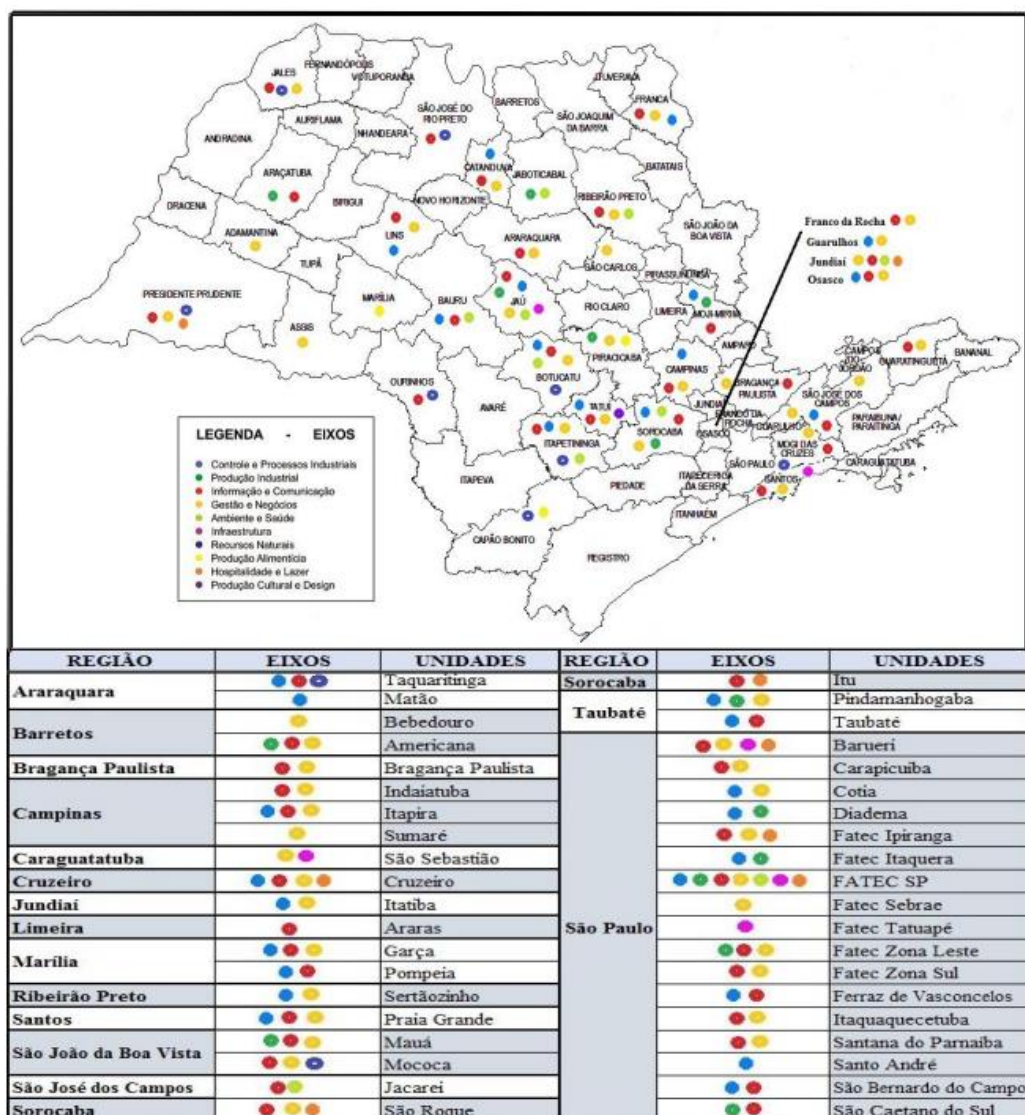
A natureza dessa IES é ambiente fértil para a pesquisa, motivo pelo qual foram resgatados quatro estudos. O primeiro, está centrado na avaliação institucional de uma

universidade pública brasileira e suas contribuições na melhoria da gestão (CARVALHO; OLIVEIRA; LIMA, 2018). O segundo analisa a rede de conexões estabelecidas via web entre os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IF) e as universidades públicas, evidenciando a existência de conexões proeminentes, reforçando os laços entre as unidades mais próximas (GARCIA; MATIAS, 2019). Com o foco nos dilemas da gestão de IES multicampi, o terceiro, de Nez (2016) apurou que há vantagem no modelo, reconhecendo que, por existir certas dificuldades administrativas decorrentes da dispersão geográfica, cada unidade possui alguma autonomia, fato que a torna peculiar. Por fim, as relações da IES multicampi com a sociedade foi explorada por Bampi e Diel (2013), concluindo que sua estrutura ameniza o caminho excludente, propiciando o fortalecimento regional.

Diante da necessidade de delimitar as fronteiras deste estudo, buscou-se, então, visualizar e analisar a rede das Faculdades de Tecnologia do CEETEPS, para compreender sua composição, investigar as proximidades⁷⁰ dos cursos oferecidos pelas unidades, entender a dinâmica de suas ofertas e as afinidades das Fatecs que possuem características similares. Inicialmente, em 10 de agosto de 2019, levantou-se no site institucional do CEETEPS, o rol das 73 Faculdades de Tecnologia, dispersas em 66 municípios do Estado de São Paulo, com alunos matriculados em 77 cursos, classificados em 10 eixos tecnológicos (ANEXO A), tendo posterior transcrição dos dados para planilha eletrônica do Microsoft Excel (CEETEPS, 2019). As informações coletadas possibilitaram a elaboração de um Mapa, no caso do Estado de São Paulo, contendo as Fatecs e seus respectivos eixos tecnológicos de atuação, recurso que favorece a percepção mais apurada da IES multicampi (Figura 17). No mapa, os 10 eixos tecnológicos são sinalizados por cores distintas. Em virtude da proporção de informações, as unidades que não são exibidas na figura estão listadas com seus respectivos eixos e na região a que pertencem, favorecendo, assim, a análise visual.

⁷⁰ Estudo denominado “Mapeamento das unidades de ensino superior em instituições multicampi: análise das proximidades tecnológicas no Centro Estadual de Educação Paula Souza”, publicado no periódico *Em Questão*, v. 27, n. 3, p. 303-327, 2021 (ROCHA; GRÁCIO, 2021a). DOI <https://doi.org/10.19132/1808-5245273.303-327>.

Figura 17 - Mapeamento das Fatecs e sua atuação por Eixo Tecnológico



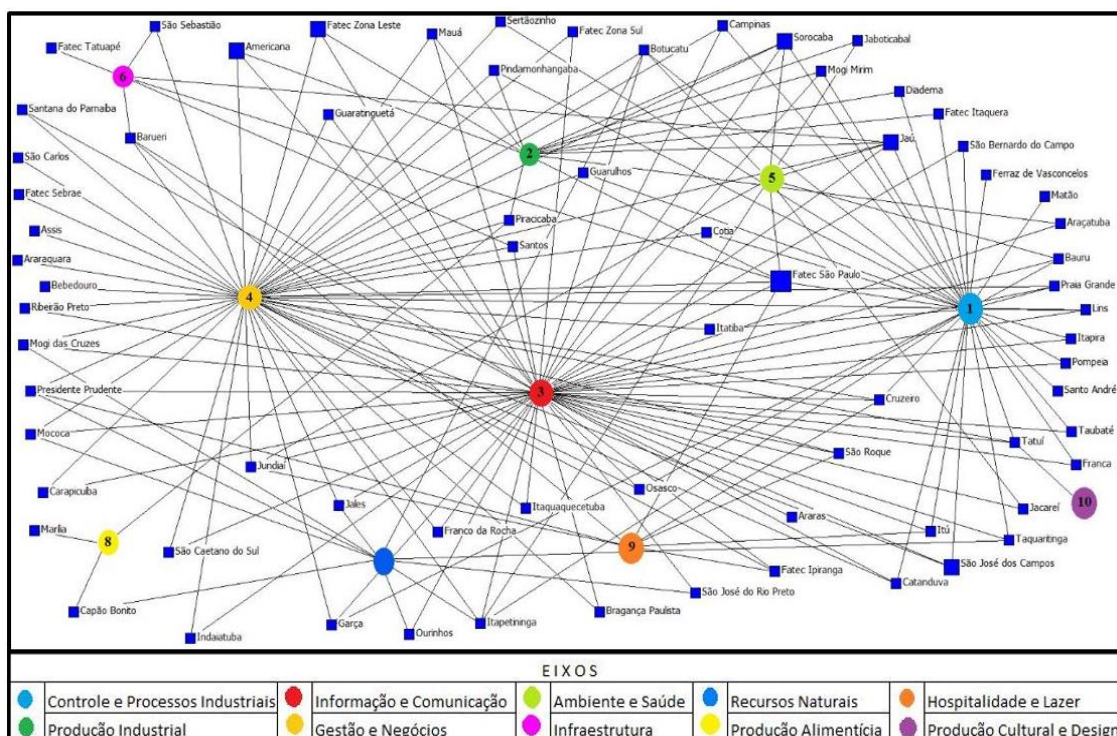
Fonte: Rocha e Grácio (2021a).

Metodologicamente, adotou-se a Análise de Redes Sociais, considerada um meio para efetuar a análise estrutural, visando explicar fenômenos a partir do formato da rede (MARTELETO, 2001), em Ciência da Informação, é considerada método investigativo para gerar conhecimento (HILÁRIO; GRÁCIO, 2011). Trata-se, portanto, de comunidades interligadas que estabelecem algum tipo de relação entre seus pares. Newman (2001) observa que os atores e as ligações são visualizados em várias direções, dependendo de seus interesses. Esses atores podem estar configurados em pessoas, departamentos, instituições, municípios ou países e por relações de amizade, de negócios, de colaboração científica, de cocitação, entre outras.

Dentre os vários elementos de uma rede, um ator sobressai por ser passível de estabelecer ligações com outros atores. Neste caso, os atores são as Fatecs do CEETEPS e as

ligações, formadas a partir da coparticipação em eixos tecnológicos aos quais seus cursos pertencem. Esta condição favorece a visualização do acoplamento temático das Fatecs, assim como a identificação de potenciais proximidades científicas representando as áreas do conhecimento comuns em que atuam na formação de recursos humanos pela oferta de cursos de graduação. O foco no ambiente organizacional proporcionado pela Análise de Redes Sociais pode mostrar a(s) unidade(s) de melhor posicionamento em relação às demais, ou ainda, de maior centralidade em relação aos aspectos estudados (ESCALONA-FERNANDEZ *et al.*, 2012). Com o intuito de representar os atores (eixos e Fatecs), o *software* UCINET, versão 6, foi utilizado, evidenciando a potencialidade dos eixos tecnológicos. Ao considerar a proporção de cursos oferecidos em cada Fatec, classificados nos 10 eixos tecnológicos, foi possível criar a matriz de adjacências - 73 (Fatec) x 10 (eixos), presente na Figura 18. A rede apresenta os eixos tecnológicos devidamente enumerados em círculos coloridos. No caso das Fatecs, cada Unidade é representada por um quadrado azul, sendo referenciada pela denominação específica, geralmente, o nome do município, ressaltando que a dimensão das Unidades por tamanho indica a quantidade de cursos por elas oferecidos.

Figura 18 - Representação da potencialidade dos eixos tecnológicos das Fatecs



Fonte: Rocha e Grácio (2021a).

Ainda, com o objetivo de ampliar a análise, partiu-se dos 77 cursos de graduação tecnológica oferecidos pelo CEETEPS, nos 73 municípios, computando o volume da oferta de

278 graduações classificadas em 10 eixos tecnológicos. A terminologia “graduações”, empregada neste estudo corresponde a todo(s) curso(s) ofertado(s) em cada Fatec, independentemente de haver graduações análogas em outras Unidades de Ensino Superior, Tabela 1.

Tabela 1 - Número (#) de cursos, graduações e municípios atendidos pelo CEETEPS, por eixo tecnológico

Eixo Temático	#cursos (%)	#graduações (%)	#municípios
1 - Controle e Processos Industriais	22 (29%)	54 (19%)	33
2 - Produção Industrial	11 (14%)	21 (08%)	13
3 - Informação e Comunicação	11 (14%)	82 (30%)	52
4 - Gestão e Negócios	13 (17%)	77 (28%)	52
5 - Ambiente e Saúde	5 (06%)	10 (04%)	10
6 - Infraestrutura	7 (09%)	9 (03%)	6
7 - Recursos Naturais	3 (04%)	11 (04%)	10
8 - Produção alimentícia	2 (0,3%)	4 (01%)	3
9 - Hospitalidade e lazer	2 (0,3%)	8 (03%)	8
10 - Produção Cultural	1 (0,1%)	1 (0%)	1
Total	77 (100%)	278 (100%)	73

Fonte: Adaptada de Rocha e Grácio (2021a).

Inicialmente, apurou-se que os eixos tecnológicos que norteiam as ações do CEETEPS para a formação de profissionais para atuarem em Controle e Processos Industriais (eixo 1), Informação e Comunicação (eixo 3) e Gestão e Negócios (eixo 4), correspondem a 60% dos cursos e, também, 77% do total das graduações oferecidas nas Fatecs. A maior quantidade de cursos oferecidos em 33 municípios paulistas pertence ao Controle e Processos Industriais (eixo 1). Outro aspecto a ser destacado é que, embora os cursos de Informação e Comunicação (eixo 3) e Gestão e Negócios (eixo 4) não apresentem volume significativo de outros tipos de cursos, as graduações estão presentes em 71% dos municípios em que o CPS mantém suas IES.

Notou-se que as graduações pertencentes aos eixos 2, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 eram oferecidas em 15% dos municípios atendidos pelo CEETEPS, apesar de representarem 40% da totalidade dos cursos ofertados e 23% do total de graduações. A característica desses eixos, dentro da estrutura do CEETEPS, revela que, embora a quantidade de eixos seja superior aos demais (1, 3 e 4), sua representatividade é menor quando comparado a outros 46 cursos e 214 graduações também destinadas à formação de recursos humanos. A incidência de cada curso de graduação

tecnológica a compor um eixo tecnológico específico foi realizada visando a compreensão do contexto analisado, conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Cursos mais ofertados por eixo tecnológico, com frequência absoluta e relativa de graduação em relação ao total de graduações do eixo

EIXOS		Cursos mais oferecidos
1-	Controle e Processos Industriais	Gestão da Produção Industrial (12 $\cong$ 22%)
		Automação Industrial (6 $\cong$ 11%)
2-	Produção Industrial	Fabricação Mecânica (4 $\cong$ 19%)
3-	Informação e Comunicação	Análise e Desenvolvimento Sistemas (36 $\cong$ 44%)
		Gestão e Tecnologia da Informação (13 $\cong$ 16%)
4-	Gestão e Negócios	Gestão Empresarial (22 $\cong$ 29%)
		Logística (18 $\cong$ 23%)
5-	Ambiente e Saúde	Gestão Ambiental (3 $\cong$ 30%)
		Sistemas Biomédicos (3 $\cong$ 30%)
6-	Infraestrutura	Gestão Portuária (2 $\cong$ 22%)
		Transporte Terrestre (2 $\cong$ 22%)
7-	Recursos Naturais	Agronegócio (9 = 82%)
8-	Produção Alimentícia	Agroindústria (2 $\cong$ 50%)
		Alimentos (2 = 50%)
9-	Hospitalidade e Lazer	Eventos (6 $\cong$ 75%)
10-	Produção Cultural e Design	Produção Fonográfica (1 = 100%)

Fonte: Elaborada pela autora, baseada em CEETEPS (2019).

Em decorrência da prerrogativa do CEETEPS de designar cursos de tecnologia considerando a vocação regional, percebeu-se que alguns cursos merecem ser ressaltados devido a sua amplitude referentes a vários setores, a exemplo, dos cursos de (1) Análise e Desenvolvimento de Sistemas, do eixo 3 (Informação e Comunicação), e de (2) Gestão Empresarial, do eixo 4. Ao realizar o levantamento dos cursos de tecnologia mais representativos em cada eixo tecnológico, verificou-se que o primeiro curso, com maior quantidade de graduações, atendia a 36 Fatecs, equivalendo a 44% das graduações oferecidas neste eixo aproximadamente 13% de suas graduações. Por esta razão, reforça-se o vigor do eixo 3 dentro do CPS. A maior diversidade de cursos está presente no eixo 1 (Controle e Processos Industriais), com 22 cursos. Neste cenário, a graduação de Gestão da Produção Industrial é ofertada em 12 Fatecs, correspondendo a 22% do total de graduações deste eixo.

Quanto ao eixo 4 (Gestão e Negócios), os cursos de Gestão Empresarial e Logística estão bem posicionados em relação aos demais. Os eixos 8 e 9, em razão da baixa frequência, estão focados em poucas formações distintas, denotando maior especificidade. Com relação ao eixo 7 (Recursos Naturais), o curso de Agronegócios está presente em 9 Fatecs, correspondendo

a quase totalidade das graduações oferecidas no eixo, característica similar a dos eixos 8 e 9.

Na sequência, a análise estatística multivariada⁷¹ mostrou a existência de 3 agrupamentos (*clusters*) (ANEXO B), segundo as similaridades entre as Fatecs, por meio do método Ward e medida de distância euclidiana quadrada, com *software* SPSS. Adotaram-se, por critério, as variáveis mensuradas simultaneamente em cada unidade: total de graduações oferecidas em cada um dos 10 eixos em que o CPS atua, caracterizando-os de forma peculiar. A análise da proximidade relativa aos eixos tecnológicos visa compreender as similaridades entre as Fatecs, assim como seus distanciamentos em relação às áreas em que atuam. A princípio, há que se ressaltar a configuração dos grupos que retratam a quantidade de cursos, considerando a variedade de eixos presentes em cada Fatec.

No que diz respeito ao tamanho dos *clusters*⁷², o primeiro, *Cluster 1*, é o maior, composto por 41 Fatecs e, nele, encontram-se concentradas as Fatecs periféricas que intermediam ou centralizam o fluxo das ações colaborativas para gerar o conhecimento, em virtude de atuarem em uma proporção reduzida de eixos. No caso do *Cluster 2*, formado por 24 Fatecs, há maior concentração de oferta de cursos em determinados eixos tecnológicos. Em função dessa centralização, pode-se inferir que essas Fatecs possuem intenso potencial de colaboração entre si e, até mesmo com as Unidades de outros *clusters*. O *cluster 3* possui as maiores Fatecs, somando 8 delas, com maior volume de cursos que, além de atuarem em maior quantidade de eixos, quando comparados aos demais em função da sua configuração, demonstra ser o de maior potencial na centralização e intermediação de ações colaborativas para a ampliação de conhecimento.

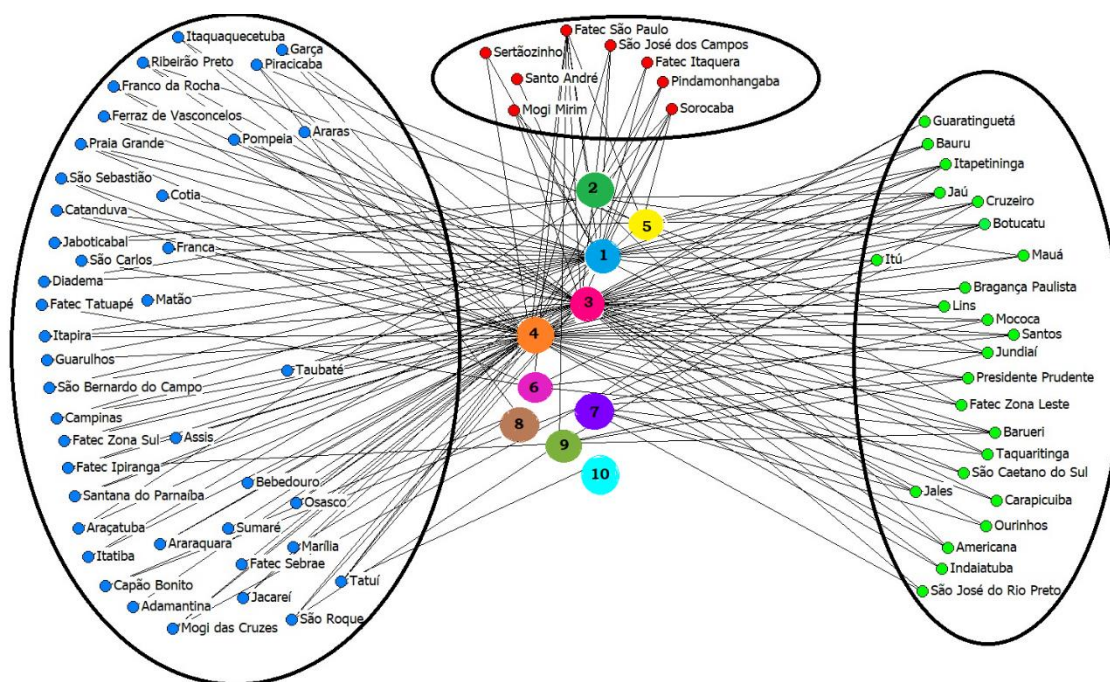
Corroborando as informações explicitadas na Tabela 2, as características individuais e comuns devem ser enaltecidas quanto à porção de eixos tecnológicos e graduações que cada *Cluster* oferece. No caso, o *Cluster 1* opera no intervalo de 1 a 4 eixos, com até 5 graduações; no *Cluster 2*, as graduações estão distribuídas entre dois e seis eixos, ofertando de 3 a 7 graduações; no *Cluster 3*, são disponibilizadas de 3 até 14 graduações, distribuídas entre um e sete eixos, conforme Figura 19.

⁷¹ A análise multivariada de *cluster* é empregada no estudo diacrônico realizado para checar aspectos da produção científica brasileira, nas áreas de Ciência da Informação e da Biblioteconomia indexada na base de dados Scopus (1986-2015), que visam os periódicos, o impacto da produção brasileira entre artigos publicados em revistas de língua latina e inglesa, o idioma e os principais países colaboradores. Apurou-se o aumento do volume de publicações (2008 e 2011), em relação à produção mundial, idioma inglês com maior visualização e parceria com Portugal, Espanha e França (GRÁCIO; OLIVEIRA; WOLFRAM, 2019).

⁷² A terminologia *cluster* será empregada para apresentar a discussão acerca dos agrupamentos detectados no presente estudo, constatações que endossam resultados apresentados.

Ao examinar os três *clusters*, salienta-se que os Eixos 3 (Informação e Comunicação) e 4 (Gestão e Negócios) são os potencializados pelo CEETEPS por estarem presentes, de modo significativo, em todos os *clusters*, sendo essa presença mais intensa no 1 e 2, com pulverização dos demais eixos. Quanto ao eixo 3, são 24 Fatecs no *cluster* 1, sendo a Fatec Campinas, a única a oferecer 2 graduações; no *cluster* 2, também 24 Fatecs que ofertam entre 1 a 4 graduações e, por fim, no *cluster* 3, são 4 Fatecs (50%), que oferecem de 1 a 3 graduações. O eixo 4 está presente no *cluster* 1, em 28 Fatecs, tendo de 1 a 4 graduações; no *cluster* 2, são 12 Fatecs a oferecer de 1 a 4 graduações e, no *cluster* 3, são 5 Fatecs a oferecer somente 1 graduação cada. Simultaneamente, os eixos 3 e 4 aparecem em subgrupos, a saber: no *cluster* 1, de 11 a 16, de 26 a 30, de 32 a 33; no *cluster* 2, de 42 a 49, de 53 a 54, de 58 a 65, além de outras unidades; no *cluster* 3, duas unidades oferecem apenas 1 graduação.

Figura 19 - Agrupamentos das Fatecs considerando suas similaridades



Fonte: Elaborada pela autora.

Com relação ao *cluster* 1, 16 Fatecs oferecem cursos do Eixo 1 (Controle e Processos Industriais), todavia 12 delas atuam concomitantemente com os eixos 3 e 4. O subgrupo desse eixo é de 1 a 4, de 29 a 30 e, de 32 a 33. No *cluster* 2, outro eixo representativo é o 7 (Recursos Naturais), com subgrupos de 45 a 47, de 49 a 52, além do 62, complementando, ainda, que a Fatec Jaú se destaca por apresentar 7 graduações em 6 eixos. Para finalizar, a Fatec São Paulo

é a unidade mais robusta, por oferecer 14 graduações em 7 eixos, lembrando que o eixo 1 é muito potencializado neste *cluster*, daí sua relevância em relação à estrutura organizacional.

O único curso do Eixo 10 (Produção Cultural e Design) está sedimentado no *cluster* 1; no *cluster* 2, cursos dos eixos 8 (Produção Alimentícia) e 10 não compõem o rol dessas Fatecs e, quanto ao eixo 6 (Infraestrutura), 3 delas atuavam neste segmento; no-*cluster* 3, os eixos 7 (Recursos Naturais), 8 (Produção Alimentícia) e 10 (Produção Cultural e Design) não aparecem. O Quadro 4 apresenta a síntese dos *clusters*.

Quadro 4 - Síntese dos *clusters*

Grupo	Fatecs	%	Eixos atuação	# graduações	Eixos atuação e %		
1	41	56,2%	1 a 4	1 - 5	▪ Eixo 3 – 59%	▪ Eixo 4 – 68%	10 Fatecs com 1 eixo
					▪ Subgrupos (eixos 1 e 5) atuam concomitante nos eixos 3 e 4		
2	24	32,9%	2 - 6	3 - 7	▪ Eixo 3 – 100%	▪ Eixo 4 - 79%	
3	8	10,9%	1 - 7	3 - 14	▪ Eixo 1- 100%	▪ Eixos 7, 8 e 10 (0%)	▪ Eixos 6 e 8 (1 Fatec)

Fonte: Elaborado pela autora.

A intensidade de similaridade entre duas unidades do CEETEPS foi calculada a partir do número mínimo de cursos em comum em cada um dos 10 eixos tecnológicos. Este critério baseou-se no adotado em Grácio (2020), em que são analisadas as proximidades entre autores. Para tanto, a ferramenta “*Affiliations: convert 2-mode to 1-mode*”, da categoria de procedimentos “Data” do Ucinet, possibilitou, a partir da matriz de adjacências, a elaboração da matriz quadrada e simétrica de tamanho 73x73, possibilitando a visualização dos três *clusters* e considerando suas similaridades quanto a intensidade e a distribuição de cursos oferecidos por eixos em que atuam. Adotaram-se cores para distinguir os *clusters*, sendo o primeiro em azul, o segundo em verde e, para finalizar, o terceiro em vermelho, conforme ANEXO C, cuja fonte é Rocha e Grácio (2021a).

A configuração dos *clusters* tem, em comum, a proporção mais elevada de cursos que certas unidades apresentam em relação às demais, algumas atuando em vários eixos e, em contrapartida, outros em eixo(s) específico(s). O *Cluster* 1 demonstra a existência de subgrupo formado pelas Fatecs de Marília, Capão Bonito e Piracicaba, por formarem recursos humanos para o eixo 8 (Produção Alimentícia), caracterizando a especificidade e, por outro lado, restringindo seu potencial colaborativo dentro da rede organizacional como um todo. Percebe-se, também, que o eixo 4 (Gestão e Negócios), presente nas Fatecs de Sumaré, Mogi das Cruzes e Guarulhos, em municípios circunvizinhos, viabiliza ações colaborativas locais e regionais, além de disseminar conhecimentos específicos.

No *cluster* 2, o subgrupo da Fatec Bauru, Jaú e Botucatu, além da proximidade geográfica de seus municípios, atuam em 3 eixos simultaneamente, a saber: eixo 1 (Controle e Processos Industriais), 3 (Informação e Comunicação) e 5 (Ambiente e Saúde).

Alinhado à conjectura de Granoveter (1973), a análise da rede, a visualização dos seus *clusters* e subgrupos (subredes) resultantes das proximidades de atuação tecnológica/vocacionais e geográfica, pode identificar potenciais diálogos acadêmico-científicos e atividades em parcerias entre as IES, de modo a gerar novos conhecimentos e colaborações, voltados às dimensões ensino, pesquisa ou extensão. Amato Neto (2008) comenta que, ao se delinear os *clusters*, percebe-se que há repertórios de habilidades específicas que podem propagar conhecimentos, transformando a sociedade.

O mapeamento obtido pode servir para a reflexão sobre modelos de gestão e interação intrainstitucional multicampi, uma vez que a exploração das potencialidades do CEETEPS é acentuada dada sua significância no desenvolvimento socioeconômico do Estado. A pertinência deste estudo reside no fato de IES multicampi apresentarem inúmeros desafios de ordem administrativa, o que requer a análise de suas fragilidades, exigindo o envolvimento seguro dos gestores de cada unidade para que os objetivos almejados possam ser atingidos (CARVALHO; OLIVEIRA; LIMA, 2018).

Ao adotar a análise de rede associada à análise de *cluster*, esse procedimento atua como aspecto positivo aos gestores de Fatecs por promoverem reuniões setoriais por área do conhecimento, fomentando atividades colaborativas, identificando outras Unidade para atuar como polos de atividade de cooperação, fatores favoráveis à produtividade do CPS. Considera-se, também, importante reforçar que as relações entre as Fatecs, da instituição multicampi, foram analisadas sob a ótica da oferta dos cursos, diferentemente das relações voluntárias (diretas) usadas em outros tipos de redes sociais como de amizade, parceria universidade-empresa, coautoria, entre outras, razão pela qual, alguns conceitos e métricas podem ser distintos daqueles comumente empregados. Concluindo, as análises pontuadas neste estudo favorecem os gestores de Fatecs, em virtude de possibilitarem o reconhecimento das potencialidades e/ou fragilidades de sua unidade, podendo, então, promover reuniões setoriais por área do conhecimento, visando fomentar ações colaborativas.

5.2 ESCOLHA DO CURSO A SER ESTUDADO

Após a realização do estudo preliminar, do mapeamento das IES multicampi em que o conhecimento empírico se fortaleceu e estando em consonância com a relevância do pré-

entendimento do assunto para obter maior consistência na investigação de um domínio, Albrechtsen (2015) e Hjørland e Albrechtsen (1995) asseguram que analisar um domínio é a melhor maneira de compreender a informação e, ainda, como ela é tratada.

A partir do reconhecimento estrutural da Instituição de Ensino Superior multicampi e a consideração da gama de cursos de tecnologia, optou-se pela graduação tecnológica em Biocombustíveis, do eixo 2 – “Produção Industrial”, que possui registro no Conselho Regional de Química (CRQ) e Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA). Como características específicas do perfil, o profissional tecnólogo em Biocombustíveis atua no processo de produção de biocombustíveis (etanol, biodiesel, biogás, biomassa e carvão vegetal), açúcar e biomassa explorável para a produção de energia. Planeja, executa e gerencia as atividades pertinentes aos processos de utilização de biomassa como fonte de energia, respeitando o ambiente e a conservação sustentável de recursos naturais. É um profissional habilitado para trabalhar nos diferentes setores da produção de energia por meio da biomassa (CEETEPS, 2019).

Em razão da relevância da temática, a evolução do desenvolvimento sustentável nas indústrias produtoras de biocombustíveis no Brasil é analisada por meio da adoção de indicadores (EISD e GBEP), com posterior comparação dos indicadores de desempenho (econômico, social e ambiental). Conclui-se que houve crescimento nas esferas investigadas, que envolveram, ainda, empresas e produtores rurais favoráveis ao cenário nacional (ROLLANO; BARBOSA; FONTES, 2015).

O referido curso é oferecido em três campi: a Faculdade de Tecnologia de Araçatuba, a Faculdade de Tecnologia Nilo de Stéfani, de Jaboticabal e a Faculdade de Tecnologia Deputado Roque Trevisan, de Piracicaba. Segundo informações em sítios das referidas Fatecs quanto à origem das unidades, todas elas tiveram o início das atividades no ano de 2008, embora, na Fatec Araçatuba, o curso de Tecnologia em Biocombustíveis tenha sido instituído em 2011; quanto à Fatec Jaboticabal e à Fatec Piracicaba, ambas ofereceram, a princípio, o curso de Tecnologia em Bioenergia Sucroalcooleira, que, posteriormente, foi renomeado Tecnologia em Biocombustíveis. Com o intuito de disseminar materiais de cunho científico, a Fatec de Piracicaba publica um periódico denominado Bioenergia em Revista: Diálogos, desde 2011. Quanto à Fatec Jaboticabal, sua Revista *on-line* Ciência & Tecnologia da Faculdade Nilo de Stéfani (Fatec-JB) é publicada desde 2010 e, por fim, a Fatec Araçatuba ainda não possui Revista.

Ademais, é possível aferir que cada unidade adota estratégia que a situa em patamar confortável de produtividade em relação ao CEETEPS. A estratégia consiste no planejamento

de ações, ponderando as principais metas e políticas (TEIXEIRA *et al.*, 2007) necessárias ao posicionamento organizacional. Trata-se, então, de um padrão comportamental a ser adotado, com parâmetros de ação e reação diante das circunstâncias (TEIXEIRA FILHO, 2000). A partir de questões desta natureza, algumas tomadas de decisões locais favorecem o alcance de posicionamento dentro do CEETEPS, enaltecendo a unidade, ou, em especial, os resultados de determinados cursos.

Pela Resolução CNE/CP, de janeiro de 2021, há autonomia da instituição educacional na concepção, elaboração, execução, avaliação e revisão do seu Projeto Político Pedagógico (PPP), construído como instrumento de referência de trabalho da comunidade escolar, respeitadas a legislação e as normas educacionais constantes nas Diretrizes Curriculares Nacionais e nas Diretrizes complementares de cada sistema de ensino (BRASIL, 2021).

No Art. 5, §8, entende-se por eixo tecnológico a estrutura de organização da Educação Profissional e Tecnológica, considerando as diferentes matrizes tecnológicas nele existentes. Assim, são promovidos agrupamentos de cursos, levando em consideração os fundamentos científicos que sustentam a organização curricular, de forma a orientar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Dessa forma, identifica-se o conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e emoções que a devem orientar e integrar, dando identidade aos respectivos perfis profissionais (BRASIL, 2021).

Em razão da modalidade de Curso Superior Tecnológico e a adequação do curso à vocação local e regional, a carga horária das disciplinas, conforme o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) do Curso de Tecnologia em Biocombustíveis, é distribuída em aulas teóricas, práticas ou atividade autônoma, perfazendo 2880 horas, em consonância com a Deliberação 86, do Conselho Estadual da Educação (CEE-SP), de 2009. Há que se reforçar que o *corpus* deste estudo envolve a Fatec Araçatuba e a Fatec Jaboticabal em virtude da acessibilidade aos dados.

5.3 PILAR ENSINO

Tendo em vista o papel essencial desenvolvido pelo docente no processo de ensino-aprendizagem, cabe a cada docente elaborar seu plano de ensino do semestre letivo, seguindo a matriz curricular definida no Plano Pedagógico de Curso (PPC). Ao considerar que os cursos tecnológicos são geridos e validados pelo Conselho Estadual de Educação (CEE), torna-se relevante a execução das normas vigentes para cada curso e disciplina, a declaração de sua ementa, seu objetivo, sua carga horária, sua bibliografia básica e, ainda, as referências complementares. Há que salientar a necessidade da adequação do plano de ensino à realidade

local e temporal, acrescentando, se necessário, indicação de bibliografia suplementar (CEETEPS, 2021).

Sob esta ótica, realizou-se um estudo⁷³ analítico das referências adotadas nas disciplinas ministradas no Curso Tecnológico em Biocombustíveis do Centro Paula Souza, em duas Unidades: a Fatec de Araçatuba e a Fatec de Jaboticabal, a fim de caracterizar o domínio científico da formação do discente do referido curso. Para tanto, partiu-se da perspectiva de Hjørland para compreender o domínio de um curso específico, com o uso da abordagem bibliométrica como método e da análise das referências bibliográficas presentes nos planos de ensino. Assim, levantou-se as referências adotadas pelos docentes e presentes no Plano Pedagógico do Curso (PPC), além das indicadas pelos docentes responsáveis nas duas Fatec.

Buscou-se, então, caracterizar os domínios científicos no Curso Tecnológico em Biocombustíveis por meio da semelhança das referências presentes no Plano de Ensino, a partir do Pilar Ensino. A análise das referências adotadas visa descrever o domínio científico fundante da formação de egressos pelo mapeamento da rede de citações das disciplinas, identificando as proximidades teórico-metodológicas entre as unidades estudadas (ROCHA; GRÁCIO, 2022a).

Ao considerar o desenvolvimento por fases, a princípio, verificou-se o *corpus* de análise constituído pelo conjunto das referências presentes no Plano Pedagógico do Curso e nos Planos de Ensino por Docente, que compõe a matriz curricular da graduação do Curso Tecnológico em Biocombustíveis (Fatec Araçatuba⁷⁴ e Fatec Jaboticabal⁷⁵), a fim de identificar o domínio subjacente à formação discente do curso. A disponibilização desses planos (PPC e PED) das disciplinas dos cursos oferecidos pelas unidades encontra-se em sites institucionais, criados para favorecer a divulgação e transparência de seus dados.

Observou-se, na análise dos PED ⁷⁶de ambas as Unidades, que tais documentos apresentam as informações como semestre/ano, período, carga horária, ementa e referências, excetuando metodologia, plano de aula e critérios de avaliação.

A composição da matriz curricular contempla dois eixos formativos, o Básico e o Profissional, Quadro 5. A duração do referido curso é de 6 semestres, com carga horária de 480 horas por semestre, perfazendo 2880 horas, divididas em 1600 horas de aulas (h/a) teóricas, 800 h/a práticas e 480 h/a de atividades autônomas. Quanto às atividades autônomas, cada Unidade

⁷³ A contribuição das referências dos planos de ensino para a caracterização de domínios: um estudo no curso de Biocombustíveis do Centro Paula Souza. **Revista Ibero-americana de Ciência da Informação**, v.15, n. 1, p. 126-147, 2022. DOI:10.26512/rici.v15.n1.2022.39545.

⁷⁴ http://fatecaracatuba.edu.br/curso_bio.php#ppc-bio

⁷⁵ <https://www.fatecjaboticabal.edu.br/curso/biocombustiveis>

⁷⁶ A coleta de dados inicial se deu em dezembro de 2019.

adapta o conteúdo, considerando o perfil a ser formado para sua região.

Quadro 5 - Composição da matriz curricular do Curso de Tecnologia em Biocombustíveis

EIXOS	Carga horária	% carga horária	Quantidade Disciplinas	% disciplinas / curso
Básico	760	26,5	12	26,7
Profissional	2.120	73,5	33	73,3
TOTAL	2.880	100	45	100

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de CEETEPS (2019).

O PPC elenca a distribuição de blocos de disciplinas que sustentam a formação do aluno. Em virtude da análise do mapeamento proposto, percebeu-se o elevado volume da carga horária do Eixo Profissional, fato que exigiu o desdobramento do eixo em dois blocos: o primeiro, Processo de Produção de Biocombustíveis com carga horária de 1440 h/a; o segundo, Processo de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais, perfazendo 680 h/a. Desta forma, a análise foi efetuada em três grupos de disciplinas, Eixo Básico (760 h/a) e Eixo Profissional (1440 h/a + 680 h/a), conforme Quadro 6.

O desdobramento em questão tem seu embasamento na conceituação de domínio como uma comunidade discursiva atuante na sociedade, tendo em vista que a comunicação, sua estrutura de trabalho e os padrões de cooperação, além da organização do conhecimento retratam os objetivos dos seus integrantes (HJØRLAND; ALBRECHTSEN, 1995). Smiraglia (2012) define o domínio como um grupo de indivíduos com uma base ontológica comum, que revela o compartilhamento de uma finalidade permanente e subjacente de um conjunto de hipóteses e um consenso epistemológico sobre as abordagens metodológicas e sua semântica social. Para Hjørland (2017), o domínio é a inter-relação da ontologia, epistemologia e sociologia a mostrar sua atuação crítica na evolução do conhecimento.

Quadro 6 - Eixos Formativos do Curso Tecnológico em Biocombustíveis

DISTRIBUIÇÃO DAS DISCIPLINAS POR EIXO FORMATIVO					
BÁSICAS	Hora Aula	%	PROFISSIONAIS	Hora Aula	%
Química e Microbiologia	400	14	Proc. de Produção Biocombustíveis	1440	50
Matemática e Estatística	120	04	Processos de Produção Agrícola	200	07
Física	160	06	Gestão	320	11
Comunicação em Língua Portuguesa	40	01	Projeto de Trabalho de Graduação	40	01
Comunicação em Língua Estrangeira (Inglês)	40	01	Transversais	120	04
TOTAL	760	26	TOTAL	2120	74

Fonte: Rocha e Grácio (2022a).

A partir da perspectiva ampliada das dimensões, alvo dos estudos e indicadores bibliométricos, segundo Moed (2017), a análise desenvolvida na presente pesquisa sustenta-se em indicadores de produção educacional (planos de ensino) e indicadores de impacto societal educacional, ao adotar as listas de referências presentes em PPC e nos PED da matriz curricular do Curso Tecnológico em Biocombustíveis do CEETEPS (ANEXO D).

Desse modo, extraíram-se dos PED as referências de cada disciplina presentes no PPC (básicas e complementares) e as citadas pelos docentes responsáveis pelos PED de cada Fatec (Jaboticabal e Araçatuba). Para facilitar o registro da coleta de dados, as informações foram separadas por planilha Microsoft Excel, nomeadas com as informações pertinentes a seu respectivo eixo e, também, à IES correspondente, identificação inserida no nome do arquivo, conforme Figura 13. As planilhas relativas aos Eixos Básico, de Produção de Biocombustíveis e de Processo de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais seguiram o formato único.

Essas informações possibilitaram análise preliminar, por Unidade, por disciplina, por grupos de disciplinas, além da representatividade da adoção das referências propostas no PPC, caracterizando a rede de referencial teórico presente nas disciplinas ministradas para cada Unidade.

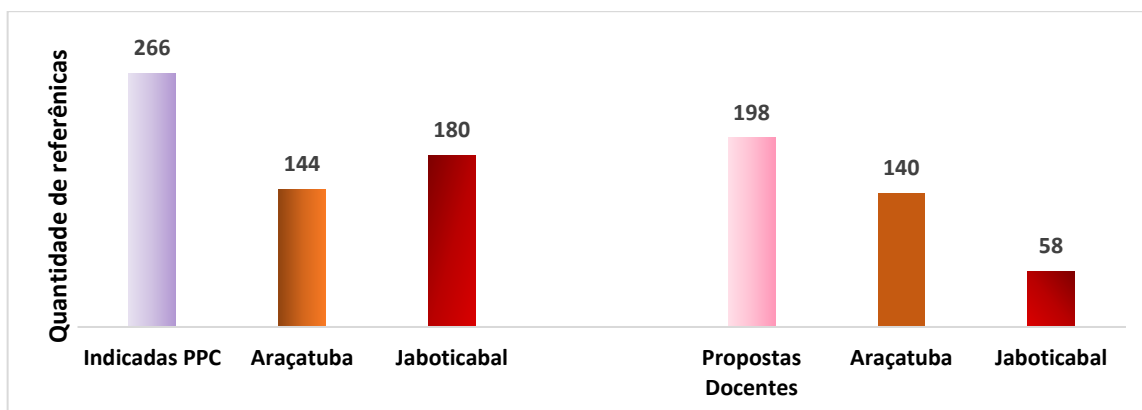
Esclarece-se que, dos 45 PEDs por Fatec, os documentos referentes a 8 disciplinas de Jaboticabal não foram analisados (17,8%) e de Araçatuba, somaram 2 (4,4%), isso foi decorrente do fato de não haver o PED publicado no site institucional, razão pela qual o confronto quanto às referências adotadas em algumas disciplinas, em ambas as Fatecs, fica comprometido. Todavia, com o intuito de verificar as proximidades, inclusive entre outros componentes curriculares, foram arrolados todos os PEDs encontrados. Embora no CPS, seja habitual que o docente ministre aulas de uma mesma disciplina, nos dois períodos, quando o curso é oferecido em mais de um horário, na Unidade de Jaboticabal, observou-se que, em alguns casos, uma disciplina é atribuída⁷⁷ a dois docentes que ministram aulas no mesmo período. Nessa situação, optou-se por elencar todas as referências elencadas pelos docentes no PED de cada disciplina.

Sob a ótica do domínio, parte-se do PPC do Curso de Tecnologia em Biocombustíveis. Somando-se as referências básicas e as complementares, foram recuperadas 266 obras citadas (Gráfico 2). Para a Fatec Araçatuba, a partir dos PEDs, observou-se que de 144 (54%)

⁷⁷ A formação profissional e concurso público ditam a atribuição de aulas e, em virtude da natureza da IES de Tecnologia, vários docentes podem atuar em empresas e, na docência, em período alternativo. Neste caso, são 11 disciplinas ministradas por 2 docentes em períodos distintos.

referências mantidas do PPC, havia 140 referências (71%) indicadas pelos docentes, totalizando 284 referências. Para a Fatec Jaboticabal, ao analisar os PEDs, foram 58 referências (29,3%) acrescidas pelos docentes, as quais somadas às 180 (68%), oriundas do PPC, completaram 238 referências.

Gráfico 2 - Síntese das Referências Adotadas no PED das disciplinas

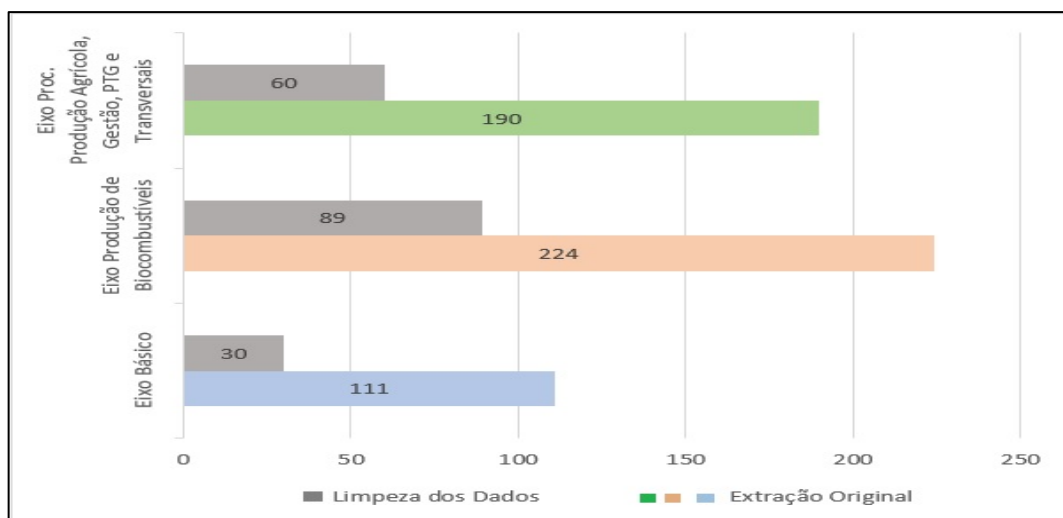


Fonte: Elaborado pela autora.

Salienta-se, todavia, que os docentes têm liberdade para acolher, total ou parcialmente, as obras elencadas no PPC, razão pela qual os percentuais são interessantes (ANEXO E). Ademais, no rol das referências indicadas do PPC, há maior probabilidade de os docentes de ambas Fatecs indicarem literaturas comuns.

Ao concluir a primeira etapa, em que os citados nos PEDs de todas as disciplinas por Fatec totalizaram 525 autores, tornou-se, então, necessário efetuar a limpeza dos dados, retirando os nomes de autores citados mais de uma vez. Nesse processo, verificou-se o nome da obra, visando extrair apenas os dados repetidos (Gráfico 3). Salienta-se que os dados referentes à edição, local de publicação e ano de publicação serviram como elemento de análise para detectar a presença de obras similares, independente, por exemplo, do ano de publicação. Do montante inicial, foram subtraídos 179 (34,1%) títulos, permanecendo 346 (65,9%) obras citadas.

Gráfico 3 - Limpeza de dados dos Eixos Básico e Profissional, considerando obras repetidas



Fonte: Elaborado pela autora.

Ao efetuar a extração dos nomes de referências repetidos, vislumbrou-se a quantidade de referências por Eixo, sendo o Básico com menor quantidade de autores citados em conjunto, o de Produção de Biocombustíveis com maior proporção e, por fim, o de Processo de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais. Verificou-se, então, a quantidade de autores citados em comum por Eixo e por Fatec, bem como a quantidade de citações (Tabela 3).

Na análise preliminar, observa-se proporcionalidade nos eixos, quer seja por autores citados em comum ou pelo índice de citações recebidas, sendo o Básico mais frágil e o de Produção de Biocombustíveis, o mais robusto. Com relação à quantidade total de referências nos três eixos analisados, a Fatec de Araçatuba pontuou 83% e a Fatec Jaboticabal, 68%.

Tabela 3 - Análise preliminar das referências contidas nos PED, 3 Eixos

EIXOS	REFERÊNCIAS	ARAÇATUBA	%	JABOTICABAL	%	CITAÇÕES	%
BÁSICO	81	52	18,1	59	24,9	111	21,1
PROD. EM BIOCOMBUSTÍVEIS	135	121	42,0	103	43,5	224	42,7
PROC. PROD. AGRÍCOLA, GESTÃO [..]	130	115	39,9	75	31,6	190	36,2
TOTAL	346	288	100	237	100	525	100

Fonte: Elaborada pela autora.

O eixo Básico é formado por 12 disciplinas, a saber: Cálculo (C), Leitura e Produção de Textos (LPT), Inglês Instrumental (II), Química Geral (QC) e Fundamentos da Química Orgânica (FQO), todas ministradas no 1º semestre do curso; Análise Instrumental (AI), Bioquímica de Macromoléculas (BMA), Estatística Básica (EB), Eletricidade e Termologia (ET) e Físico-Química (FQ), no 2º semestre e, por fim, Microbiologia (M) e Bioquímica

Metabólica (BM), ambas no 3º semestre.

Isso posto, o processo de elaboração gráfica desta etapa teve início no lançamento dos dados coletados nos PEDs das 12 disciplinas, organizadas em eixos, que foram lançados em uma planilha do Microsoft Excel. As 24 linhas receberam a denominação das disciplinas, seguindo o padrão definido para designar cada disciplina e, nas colunas, as 81 obras citadas, classificadas em ordem alfabética, conforme Figura 13.

Esclarece-se que, a fim de tornar a visualização da rede mais clara, adotaram-se, como padrão, as siglas das disciplinas acrescidas das iniciais A e J, alusivas às disciplinas ministradas na Fatec de Araçatuba e na Fatec de Jaboticabal, respectivamente. Após, inicia-se a demarcação com “1” para caracterizar a citação a determinada obra e, quando não houver, a célula pode ficar em branco (Figura 20). Os dados inseridos e gravados em arquivo (.xlsx) são exportados para o *software* UCINET⁷⁸ com o intuito de gerar a rede. A opção por listar as disciplinas em pares se deu para facilitar a análise subsequente. Desse modo, três planilhas foram elaboradas seguindo o padrão explícito.

A visualização da rede de citação por eixo de formação (Básico e Profissional – desmembrado em dois blocos) permitiu que os domínios presentes nas Fatec em relação ao curso analisado fossem esclarecidos. Neste sentido, dentre os resultados de trabalho que envolvem um domínio científico, há que se destacar a relevância da literatura científica como objeto de estudo da AD para a compreensão da evolução do discurso e das correntes teóricas, assim como a interação entre as comunidades científicas (SMIRAGLIA, 2011a).

Figura 20 - Modelo da Matriz construída para cada Eixo (Básico e Profissional)

	Autor 1	Autor 2	Autor 3	Autor 4
Disciplina 1_A		1		
Disciplina 1_J		1		
Disciplina 2_A	1			
Disciplina 2_J				1

Fonte: Elaborada pela autora.

A criação da rede de citação do Eixo Básico, pelo *software* UCINET, seguiu os passos descritos na seção 4.4.2.1, sendo a tabela de dimensão: 24 linhas e 81 colunas. Salienta-se que, o arranjo dos atores (disciplinas e referências) será realizado pelo usuário, de acordo com o padrão mais oportuno.

⁷⁸ Pacote para análise de redes sociais e outros dados *1-mode* e *2-mode*, desenvolvido pela *Analytic Technologies*.

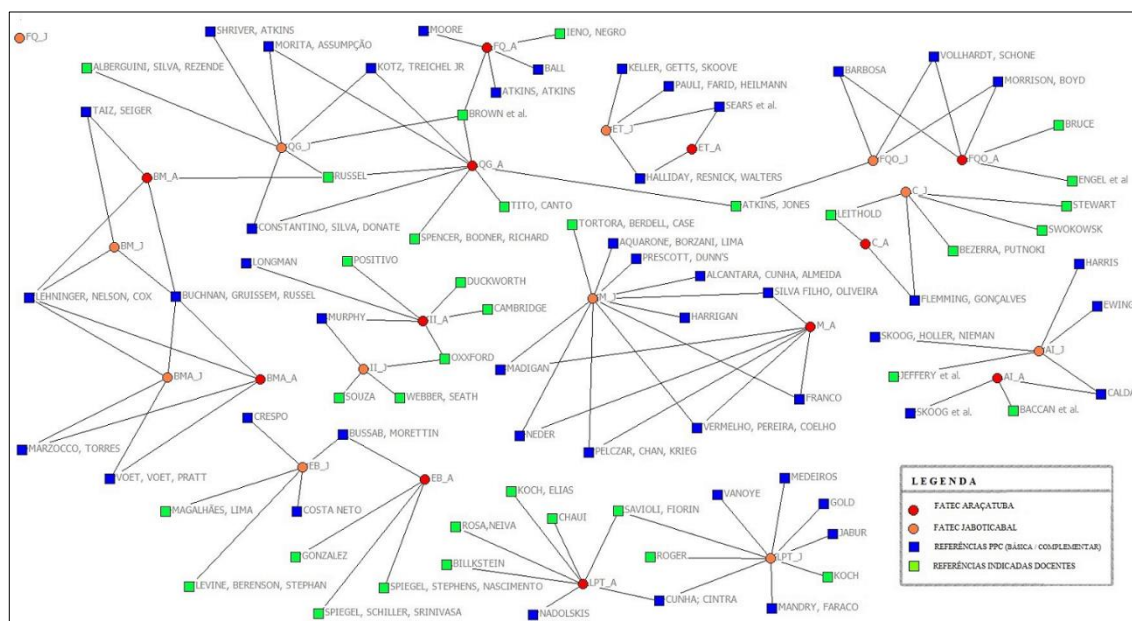
A construção da rede de citação e avaliação da proximidade teórico-metodológica configurada para as disciplinas do Eixo Básico (Figura 21) apresenta atores de duas naturezas: disciplinas, representadas por círculos de cores diferenciadas que indicam a Fatec Araçatuba (vermelho) e a de Jaboticabal (laranja); quadrados para as referências com cores distintas para as advindas do PPC (azul) e as acrescentadas pelos docentes (verde) – padrão estabelecido para este estudo. Por meio da função AutoSoma, do Excel, cada linha da planilha foi totalizada, obtendo o total de referência por disciplina e, por colunas, verificando o total de citações por obra. O total geral de linhas e colunas somou 111 em ambos os casos. Desse modo, do montante mencionado foram extraídas 30 (27%) obras repetidas, perfazendo as 81 obras citadas pelos docentes da Fatec Araçatuba e de Jaboticabal.

Ao verificar a representação gráfica da rede de citação do eixo básico, é possível notar dois cenários: 11 disciplinas⁷⁹ que apresentam referências mescladas (PPC e indicadas pelos docentes) e 4⁸⁰ que utilizam apenas as referências elencadas no PPC. Percebe-se que algumas disciplinas similares ou adjacentes adotam referências (do PPC e Indicadas pelos Docentes) comuns em ambas as Fatecs, o que favorece a identificação da proximidade teórico-metodológica entre as duas unidades por apresentarem pelo menos uma referência em comum, exceto Físico-química (FQ_J), por ausência do plano.

⁷⁹ Considera-se disciplina o componente curricular, independente da Fatec, tendo, portanto, o rol QG, FQO, C, AI, LPT, EB, II e ET nas duas unidades (Araçatuba e Jaboticabal); além de FQ_J, M_J e BM_A.

⁸⁰ Neste caso, as disciplinas BMA, ET, nas duas Fatecs, e BM_J e M_A.

Figura 21 - Rede de citação das disciplinas do Eixo Básico da formação do Tecnólogo em Biocombustíveis do CEETEPS



Fonte: Adaptada de Rocha e Grácio (2022a).

As disciplinas que compõem o Eixo Básico estavam sob a incumbência dos docentes, de Araçatuba e de Jaboticabal, os quais referenciaram 81 obras. Percebeu-se, ainda, certo equilíbrio entre a quantidade de autores referenciados nas disciplinas ministradas – 4,7 autores em Araçatuba e 5,1 em Jaboticabal. A dispersão quanto ao número de autores referenciados em Jaboticabal foi significativamente maior do que aquela observada em Araçatuba, decorrente do desvio padrão igual a 2,7 entre as disciplinas de Jaboticabal e igual a 1,8 em Araçatuba. Há, também, o cômputo das referências adotadas em cada Unidade, que foram elencadas as mais significativas.

Não obstante a utilização dos métodos bibliométricos destinados à análise da estrutura intelectual de um domínio, a análise de citação possibilita a visualização obtida por esses procedimentos. Essa análise permite observar a partilha de informação em um domínio, ou entre outros, identificar seus paradigmas e teorias nucleares, além de perceber a evolução do conhecimento (SMIRAGLIA, 2007, 2011a), uma vez que as citações definem determinado domínio (SMIRAGLIA, 2011b).

A escolha por redes de citação, geradas a partir das referências levantadas nos PED, configura a análise bibliométrica relacional. Acerca desse assunto, há estudos bibliométricos que adotam a perspectiva unidimensional: os indicadores são variáveis estatísticas e, com relação aos estudos relacionais, os indicadores correspondem a métricas que descrevem a proximidade entre dois ou mais elementos do universo estudado (ROSTAING, 1996). Essa

distinção induz a modelos diferenciados quanto à análise da ciência, pois, na perspectiva unidimensional, a análise é uma atividade produtiva normal, com a finalidade avaliativa de desempenho científico e, na perspectiva relacional, prioriza-se a visualização e conhecimento das relações entre componentes de uma comunidade científica (CALLON; COURTIAL; PENAN, 1995).

As análises de citação se desdobram em dois tipos: estudos univariados, usualmente destinados a ranquear os indivíduos e identificar a frente de pesquisa, enquanto os estudos relacionais de citação objetivam visualizar e caracterizar a proximidade entre os autores, permitindo conhecer as relações estruturais de conectividade teórico-metodológica em um dado campo científico. Entre os métodos de análise relacional de citação, destaca-se o acoplamento bibliográfico de autores (ABA) (GRÁCIO, 2020), por sua contribuição para a obtenção de uma noção mais realística e aprofundada das estruturas intelectuais de um domínio científico e ampliar a compreensão das análises de redes de citação baseadas nos autores (ZHAO; STROTMANN, 2008). Assim, ao propor o mapeamento da rede de citação com base nas referências dos PED, esta pesquisa assume a concepção da análise bibliométrica relacional, considerando que os indicadores correspondem a métricas que evidenciam a proximidade entre dois ou mais elementos do universo analisado (ROSTAIN, 1996).

No método de ABA, quanto maior a quantidade de autores citados em comum por dois indivíduos, mais semelhantes são seus domínios científicos (GRÁCIO, 2020). Nesse sentido, entender o acoplamento bibliográfico entre indivíduos, sejam eles autores, instituições, periódicos, países, entre outros, significa entender o grau de sobreposição das suas identidades de citação. Tal sobreposição pode ser, parcialmente, determinada por diferenças entre os diversos domínios científicos, uma vez que, em alguns deles, tem-se grande liberdade na escolha das questões e dos métodos de pesquisa, incluindo a literatura tida como relevante. Por outro lado, há outros domínios em que as normas e convenções desenvolvidas coletivamente são mais restritivas (HJØRLAND, 2013).

Esleu-se o cálculo de índices de acoplamento bibliográfico de autores normalizados pelo Cosseno de Salton (CS) entre as duas unidades para os três eixos de disciplinas, visando avaliar em qual(is) bloco(s) de disciplinas da matriz ocorre(m) sobreposição(ões) mais significativa(s) da identidade de citação da formação dos Tecnólogos em Biocombustíveis egressos por essas instituições.

O Cosseno de Salton (CS) é o quociente da frequência de acoplamento bibliográfico entre dois pesquisadores (X e Y) pela raiz quadrada da soma total dos pesos de citação dos autores citados por X multiplicado pela soma total dos pesos de citação dos autores citados

pelo pesquisador Y (GRÁCIO, 2020). O valor de CS varia entre zero e um: quanto maior e mais próximo de um, mais intensa a similaridade entre o referencial teórico adotado pelos dois indivíduos. Neste caso, o de indivíduos coletivos, representados pelas duas Fatecs, quanto mais próximo de zero, menos intensa é a sobreposição da identidade científica de citação entre eles (ROCHA; GRÁCIO, 2022a).

Desse modo, de acordo com o montante de autores citados em conjunto, a Fatec de Jaboticabal supera em 9% a Fatec Araçatuba (Tabela 4). Aspecto relevante a ser destacado é a frequência do acoplamento bibliográfico expressada pelas referências dessas unidades a 30 autores. Assim, o índice normalizado de acoplamento bibliográfico de autores (IABA) resultou em 0,54, significando uma sobreposição moderada de identidade de citação entre as duas unidades de ensino quanto ao grupo de disciplinas do eixo básico, o que ratifica de forma objetiva e quantificável o resultado adjacente. Acrescenta-se, ainda, que 4 autores foram citados em mais de uma disciplina e somente 2 autores foram citados em 2 disciplinas em cada unidade.

Tabela 4 - Análise de aspectos bibliométricos do Eixo Básico

Aspectos analisados	Quant.	%	Índice
Total de disciplinas Eixo Básico	12	—	—
#autores citados em conjunto	81	—	—
Acoplamento bibliográfico entre Araçatuba e Jaboticabal	30	—	—
#autores referenciados por Araçatuba	52	64%	—
#autores referenciados por Jaboticabal	59	73%	—
Cosseno de Salton	—	—	0,54
Índice de Jaccard	—	—	0,37037

Fonte: Elaborada pela autora.

A partir da visão sistêmica apresentada, torna-se necessário um olhar mais aprofundado para analisar as similitudes entre as disciplinas. Neste sentido, ressalta-se que o estudo das referências adotadas encontra consonância em Guimarães (2014), pois a identificação de uma coleção de traços regulares favorece a união de coisas semelhantes e a separação das diferentes, considerando que as primeiras apresentam comportamentos análogos, conforme Tabela 5. Considerou-se, para cada PED, todas as citações com o intuito de verificar a quantidade de referências análogas presentes no referido Plano Docente dessa disciplina, em ambas as Fatecs. A Rede de Citação do Eixo Básico apontou, também, a existência de algumas singularidades, como a presença de 2 obras, no Rol de Química e Microbiologia, presentes na disciplina de Bioquímica de Macromoléculas (BMA) (2º semestre) e em Bioquímica Metabólica (BM) (3º semestre), que envolve as 2 Fatecs. No mesmo núcleo, 1 obra específica para a disciplina BM

e, ainda, 2 para BMA, em ambas as Fatecs.

Tabela 5 - Disciplinas Eixo Básico, mensuração e tipologia de referências

FATEC ARAÇATUBA				FATEC JABOTICABAL				SIMILARIDADE	
Disciplinas	Refer	PPC	Ind. Doc.	Disciplinas	Refer	PPC	Ind. Doc.	PPC	Ind. Doc.
AI_A	3	2	1	AI_J	5	4	1	1	—
BM_A	4	3	1	BM_J	3	3	—	3	—
BMA_A	4	4	—	BMA_J	4	4	—	4	—
C_A	2	1	1	C_J	5	1	4	1	1
EB_A	4	1	3	EB_J	5	3	2	1	—
ET_A	2	2	—	ET_J	4	4	0	2	—
FQ_A	5	3	2	FQ_J	—	—	—	—	—
FQO_A	5	3	2	FQO_J	4	3	1	3	—
II_A	6	2	4	II_J	4	1	3	1	1
LPT_A	7	2	5	LPT_J	9	6	3	1	1
M_A	6	6	—	M_J	11	10	1	6	—
QG_A	8	3	5	QG_J	7	4	3	5	—
TOTAL	52	30	22	TOTAL	59	42	17	28	3

Fonte: Elaborada pela autora.

Por meio das especificidades das 12 disciplinas que compõem o Eixo Básico, a Tabela 5 apresenta a quantidade de Referências por disciplina e por Fatec. Percebeu-se que, em ambas as unidades, as referências oriundas dos PPC são representativas, obtendo 58%, em Araçatuba, e 71%, em Jaboticabal. Quanto às indicações dos docentes, em Araçatuba, a quantidade é superior, totalizando 42% e, na segunda, 29%. A análise por disciplinas aponta as referências presentes no PPC mais utilizadas com 65% e apenas 35% as que foram indicadas pelos docentes, guardadas as devidas proporções. Em função do PED de FQ_J não ter sido ponderado, não houve comparação entre as Unidades.

Com relação à adoção de referências advindas somente do PPC, na Fatec Araçatuba, as disciplinas BMA_A, ET_A e M_A e, na Fatec Jaboticabal, BM_J, BMA_J e FQO_J, destaca-se BMA por ser análoga em relação às demais. Por outro lado, a disciplina M_A, apesar de apresentar similaridade compatível a 100% na Fatec de Araçatuba, na outra Fatec, além da incidência de maior volume de referências do PPC, também sinaliza 1 obra por indicação do docente.

As indicações dos docentes são significativas em disciplinas nas duas Instituições, considerando aquelas com 50% ou mais, em relação à quantidade de referência por disciplina. Na Fatec Araçatuba, C_A (50%), EB_A (75%), II_A (66,6%) e LPT_A (71%). Em contrapartida, as disciplinas de destaque neste quesito na Fatec Jaboticabal são C_J (80%), ET_J (50%) e II_J (75%), demonstrando que, apesar da baixa incidência, há similaridade.

No que tange à análise da citação de autores em disciplinas do núcleo básico, verificou-

se que 4 autores foram citados em mais de 1 disciplina e somente 2 autores foram citados em 2 disciplinas de cada unidade.

A referência Atkins e Jones é comum às disciplinas Fundamentos da Química Orgânica (FQO_J, por indicação de docente) e Química Geral (QG_A, pelo PPC), ambas do 1º semestre. Todavia, em consonância com a representação gráfica da rede, às vezes, a mesma referência é adotada por docentes da outra UE, independentemente de ser oriunda do PPC ou, ainda, indicada pelo docente responsável. É o caso de Russel, presente no PPC para BM e, indicado por docente em QG. O mesmo acontece com Brown *et al.* indicado por docente de QG e, no PPC, de FQ.

Dentro da mesma dinâmica, outros eixos devem ser estudados para compor o Pilar Ensino, bem como outras análises para tratar eventuais lacunas.

Construiu-se, também, a rede de citação constituída pelas disciplinas que formam o conjunto **Processos de Produção de Biocombustíveis** do Curso de Tecnologia em Biocombustíveis em que constam as referências básicas e complementares presentes nos PPCs, além das listadas pelos docentes, totalizando 135 referências encontradas em 19 disciplinas⁸¹. Neste grupo, há um *déficit* na análise de dados referente a 7 PED, em virtude de tais documentos não terem sido disponibilizados. Desse modo, a partir do levantamento dos dados existentes, apresenta-se a planilha do Microsoft Excel com 38 linhas, nas quais estavam expressas as disciplinas, iniciando pela Fatec de Araçatuba e, posteriormente, a de Jaboticabal. Assim, os pares foram listados e, nas colunas, as referências citadas nos PED, em ordem alfabética, sendo assinalada com 1 a célula em que havia a referência.

O grupo de disciplinas de Processos de Produção de Biocombustíveis é significativo em relação à grade curricular - 50% da carga horária (Figura 22). Vale salientar que a planilha abrangeu 135 obras citadas que receberam 224 citações, com a extração de 89 repetições.

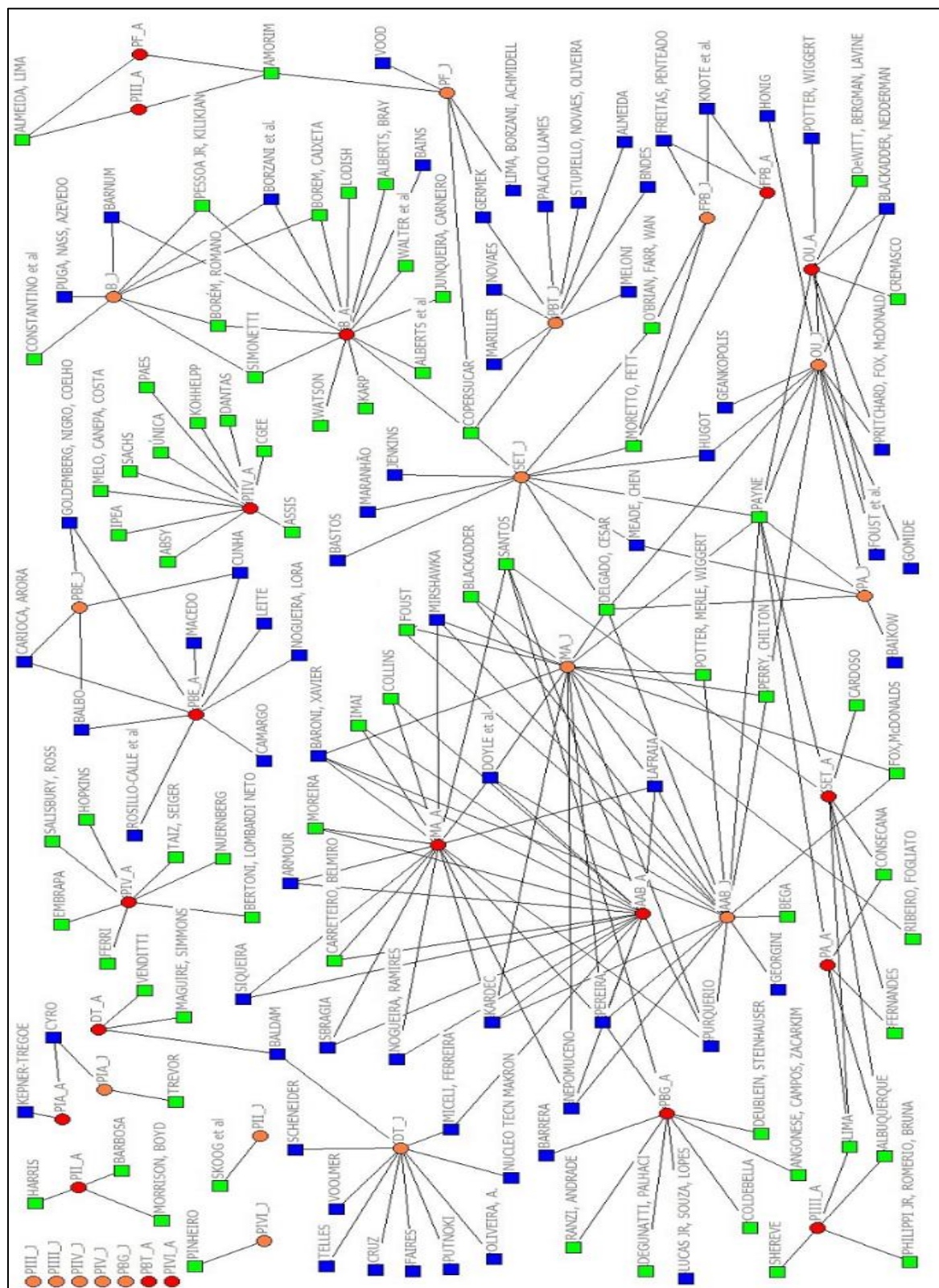
Esta rede denota a presença de 66 referências extraídas do PPC e 74 indicadas pelos docentes. Algumas observações pontuais devem ser ressaltadas, como o caso da Fatec Jaboticabal, em que 5 planos docentes não foram analisados (PIII_J, PIIII_J, PIIIV_J, PIV_J e

⁸¹ Disciplinas do Bloco Processos de Produção de Biocombustíveis: Projeto Interdisciplinar I (PII), 1º semestre; Projeto Interdisciplinar II (PIII), 2º semestre; Operações Unitárias (OU), Sistemas de Extração e Tratamento (SET), Projeto Interdisciplinar III (PIIII), 3º semestre; Desenho Técnico (DT), Processo Fermentativo (PF), Produção de Açúcar (PA), Projeto Interdisciplinar IV (PIIV), 4º semestre; Produção de Bioeletricidade (PBE), Produção de Biogás (PBG), Produção de Bioetanol (PBT), Fundamentos de Produção de Biodiesel (FPB), Projeto Interdisciplinar V (PIV), 5º termo; Automação Agroindustrial Bioprocesso (AAB), Biotecnologia (B), Gestão de Subprodutos Agroindustriais (GSA); Projetos Agroindustriais (PIA), Manutenção Agroindustrial (MA) e Projeto Interdisciplinar VI (PIVI), 6º semestre.

PBG_J) e, na Fatec Araçatuba, 2 deles (PBT_A e PIVI_A), o que corresponde a 26% e 11%, respectivamente. Outro aspecto interessante a ser realçado é que em 9 disciplinas (PII_A, PII_J, PIIIV_A, PIV_A, PIII_A, PF_A, PA_A, PIVI_J, PIIII_A e SET_A), os docentes utilizam somente referências que foram por eles indicadas. Por outro lado, em apenas 1 disciplina (PBE_J e PBE_A) notou-se o uso exclusivo das referências apontadas no PPC. As disciplinas DT_J e PIA_A foram construídas mediante referências de PPC e, nas demais, houve mesclagem de referências (PPC e as indicadas pelos docentes). Todos os PEDs analisados pontuam, pelo menos uma referência comum em disciplinas análogas, excetuando apenas as disciplinas que não apresentaram seus respectivos planos.

Dada a dimensão da rede em questão, considera-se a composição dos domínios a partir das disciplinas cujas obras elencadas são específicas a sua rede (PIVI_J, PII_A, PIV_A, PIIIV_A), neste caso, a Fatec de Araçatuba predomina. Em outros casos, nota-se o domínio que envolve a mesma disciplina (PBE, PIA) nas duas Fatecs, com adoção similar de alguma(s) obra(s), neste caso, advindas do PPC. Outras modalidades são percebidas em disciplinas comuns (DT, PBG_A, PIIII_A, B, PF, FPB e PA_A), que mantém alguma(s) obra com outro(s) grupo(s). As demais retratam a interação entre as disciplinas por meio de várias obras, MA e AAB estão intimamente conectadas e estão circundadas pela vizinhança (SET, PA_J, OU), que se aproximam por haver a adoção de várias obras em comum.

Figura 22 - Rede de citação das disciplinas do Eixo Processos de Produção de Biocombustíveis



Fonte: Adaptada de Rocha e Grácio (2022a).

No que tange ao equilíbrio médio entre a quantidade de autores referenciados nas disciplinas ministradas, a média é de 6,4 autores por disciplina em Araçatuba e 5,4 autores referenciados em Jaboticabal. Há que se notar em ambas as Fatecs uma dispersão significativa, quanto ao número de autores referenciados por disciplina, avaliada pelo desvio padrão igual a 5,2 e 5,3 autores respectivamente para as disciplinas ministradas em Araçatuba e em Jaboticabal.

Em virtude dos relacionamentos entre os atores (19 disciplinas e 135 referências), a visualização da rede de citação torna-se ambígua, na medida em que há maior proximidade entre as partes. Para tanto, a Tabela 6 demonstra as características de cada disciplina, em ambas as Fatecs, bem como suas singularidades. Há de se reforçar que, no cômputo das referências por disciplina, foram consideradas a totalidade de citações e, na similaridade, houve o confronto.

Tabela 6 - Disciplinas Eixo Profissional de Produção de Biocombustíveis, cômputo e tipologia de referências

FATEC ARAÇATUBA				FATEC JABOTICABAL				SIMILARIDADE	
Disciplinas	Refer	PPC	Ind. Doc.	Disciplinas	Refer	PPC	Ind. Doc.	PPC	Ind. Doc.
PII_A	3	—	3	PII_J	1	—	1	—	—
PIII_A	2	—	2	PIII_J	—	—	—	—	—
PIII_A	4	—	4	PIII_J	—	—	—	—	—
SET_A	7	2	5	SET_J	11	7	4	2	—
OU_A	6	4	2	OU_J	10	10	—	4	—
PIIV_A	10	—	10	PIIV_J	—	—	—	—	—
PA_A	5	1	4	PA_J	5	5	—	1	—
PF_A	2	—	2	PF_J	5	3	2	1	—
DT_A	3	1	2	DT_J	10	10	—	1	—
PIV_A	7	—	7	PIV_J	—	—	—	—	—
PBG_A	9	4	5	PBG_J	—	—	—	—	—
FPB_A	3	3	—	FPB_J	4	3	1	3	—
PBT_A	—	—	—	PBT_J	9	9	—	—	—
PBE_A	9	9	—	PBE_J	4	4	—	4	—
PIVI_A	—	—	—	PIVI_J	1	—	1	—	—
B_A	15	3	12	B_J	8	3	5	2	4
PIA_A	2	2	—	PIA_J	2	1	1	1	—
MA_A	17	12	5	MA_J	16	8	8	8	—
AAB_A	17	—	17	AAB_J	17	1	16	—	7
TOTAL	121	41	80	TOTAL	103	64	39	27	11

Fonte: Elaborada pela autora.

A análise de similaridades na mesma disciplina nas 2 Fatecs pontua 12 disciplinas, das quais FPB_A e FPB_J estão sintonizadas, bem como PBE_A e PBE_J, todas com referências do PPC, B_A e B_J, com ambas as modalidades, além de MA_A e MA_J com analogia aproximada de 50%, no rol das referências do PPC. Por outro, lado AAB_A e AAB_J marcam

41% naquelas indicadas pelos docentes. Ressalta-se, também, que a apreciação de alguns cenários é inviabilizada em decorrência da ausência de PED de Araçatuba ($2 \approx 10,5\%$) e de Jaboticabal ($5 \approx 26,3\%$) não terem sido localizados. Portanto, em 7 disciplinas do referido eixo, a análise de similaridades fica inviabilizada.

Na Fatec Araçatuba, as referências procedentes do PPC contabilizam 33,9% e as indicadas pelos docentes, 66,1%. Por sua vez, as referências advindas do PPC, na Fatec Jaboticabal é destaque por pontuar 62,1% e, quanto às indicações de docentes, 37,9%. A propósito, neste eixo notou-se que há de 1 a 8 referências similares do PPC nas 2 Fatecs.

No cômputo das referências adotadas em cada Unidade, notou-se o elevado índice de referências das disciplinas Manutenção Agroindustrial (MA) e Automação Agroindustrial de Bioprocesso (AAB) em ambas as Fatecs, perfazendo em Araçatuba 28% das referências listadas e, em Jaboticabal, 32%, o que demonstra sintonia entre as Fatecs.

No rol das disciplinas de Processos de Produção de Biocombustíveis, detectou-se que a Fatec de Araçatuba apresentou maior índice de referências, quando comparado ao de Jaboticabal, Tabela 7. Notou-se, também, que $IABA = 0,38$ foi decorrente da baixa quantidade de referências comuns aos autores; i.e., da baixa sobreposição de identidade de citação entre as duas unidades quanto às formações profissionalizantes dos Processos de Produção de Biocombustíveis. Assim como em relação ao eixo de disciplinas básicas, considera-se que a sobreposição de referencial teórico, embora menos significativa, resulta das referências em comum advindas do PPC, com obras acrescidas pelos docentes, caracterizando a especificidade da graduação de Biocombustíveis de cada Fatec.

Tabela 7 - Análise de aspectos bibliométricos do Eixo de Produção de Biocombustíveis

Aspectos analisados	Quant.	%	Índice
Total de disciplinas do Eixo de Produção de Biocombustíveis	19	—	—
#autores citados em conjunto	135	—	—
Acoplamento bibliográfico entre Araçatuba e Jaboticabal	31	—	—
#autores referenciados por A	92	68%	—
#autores referenciados por J	74	55%	—
Cosseno de Salton	—	—	0,38
Índice de Jaccard	—	—	0,23

Fonte: Elaborada pela autora.

Na análise da citação de autores em disciplinas do núcleo Processos de Produção de Biocombustíveis, 17 autores foram citados em mais de 2 disciplinas e, por outro lado, 13 autores

foram citados nas 2 Fatecs em mais de uma disciplina.

No que diz respeito às referências comuns adotadas em conformidade com o PPC, destaca-se Baldam, em Desenho Técnico (DT) nas duas Fatecs; Miceli e Ferreira em Automação Agroindustrial de Bioprocesso (AAB) e Desenho Técnico (DT) em Araçatuba e em Jaboticabal, respectivamente; a disciplina Produção de Bioeletricidade (PBE), nas duas Fatecs, apresenta-se com as obras (1) Carioca, Aurora, (2) Goldemberg, Nigro e Coelho, (3) Balbo e (4) Cunha. Quanto às indicadas pelos docentes, as disciplinas Projeto Interdisciplinar III (PIII), Produção de Açúcar (PA), Sistema de Extração e Tratamento (SET), todas de Araçatuba, utilizam as referências Lima e Albuquerque; Projeto Interdisciplinar II (PII) e Processos Fermentativos (PF), ambos de Araçatuba, pontuam as referências Almeida, Lima e Amorim.

Em consonância com o mapeamento do Processos de Produção de Biocombustíveis, às vezes, a mesma referência é selecionada por docentes das Fatecs, independentemente de ser proveniente do PPC ou indicada pelo docente responsável. É o caso das referências oriundas do PPC, a começar de Pereira (MA_A e MA_J, PBG_A, AAB_A e AAB_J); Nepomuceno, Lafraia, Purquério, Doyle *et al.*, Baroni e Xavier, Kardec (MA_A e MA_J, AAB_A e AAB_J). Em outros casos, autores são mencionados ora advindos do PPC e, outras vezes, por indicação docente como Payne (SET_A, SET_J, PA_A, PA_J, OU_A, OU_J, do PPC e, indicação docente MA_J e AAB_J), Delgado César (OU_J, SET_J, PA_J, do PPC e, do docente, AAB_J e MA_J), Santos (SET_A, SET_J, do PPC e, do docente, MA_A, AAB_A, PBG_A) e, para concluir, Copersucar como indicação do docente (PF_J, B_A, SET_J, PBT_J)

Esse resultado denota que os autores das referências do PPC fazem parte do núcleo duro (domínio) e são aproximados pelos autores das referências indicadas pelos docentes, com Santos mais próximo, além de Payne e Delgado e César, que são referenciados por outras disciplinas, sendo este último referência exclusiva da Fatec Jaboticabal. Copersucar é a única a manter distanciamento do referido núcleo.

Outrossim, as disciplinas Manutenção Agroindustrial (MA) e Automação Agroindustrial de Bioprocesso (AAB), de ambas as Fatecs, possuem as referências do PPC: Mirshawka, Siqueira, Sbragia, Armour, Nogueira, Ramires; e, com relação às indicações de docentes, tem-se: Carreiro e Belmiro; Moreira; Imai; Collins; Foust; Blakadder; Potter, Merle e Wiggert; Fox e McDonalds e, por fim, Perry e Chilton (PPC e Ind. de Docentes).

A terceira sondagem do pilar ensino mapeou a rede de citação relativa ao grupo das 14 disciplinas⁸² de Processos de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação

⁸² Compõem o grupo de disciplinas: Informática Básica, Produção Vegetal I (cana de açúcar), 1º

(PTG) e Transversais do Eixo Profissional, responsáveis por 24% da carga horária do curso, com 130 referências advindas do PPC ou adicionadas pelos docentes responsáveis pelas disciplinas (Figura 24). Um total de 28 docentes responde por esse bloco de disciplinas. As obras receberam 190 citações distribuídas em 115 (60,5%) pelos docentes da Fatec Araçatuba e 75 (34%) da Fatec Jaboticabal. Além disso, 49 obras receberam mais de uma citação (1 a 4).

Ao examinar, sumariamente, o bloco de disciplinas de Processo de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais do Eixo Profissional, a maior conexão na rede de citação das duas Fatecs advém das referências oriundas do PPC (68), com significativa literatura científica adicionada pelos docentes (62) nos planos de ensino, o que confere a especificidade da formação nas duas Fatecs com curso de formação de tecnólogo de Biocombustíveis. Em especial, as disciplinas GADS_A e PEM_J utilizam somente referências indicadas pelos docentes, enquanto, GSA_A, GSA_J, GADS_J, FL_A, NIB_A, NIB_J, PVII_J, FFE_J, PVI_J, FGQ_J e SRS_A apresentam somente as indicações sugeridas no PPC.

Quanto aos domínios, há disciplinas (NIB, IB, FGQ, MPCT, SRS, PVII, PVI, PEM_J, TGC_A, GSA, GB_A, FL_A) que adotam obra(s) comum(ns), disciplinas similares sem adoção de obras comuns entre si, somente com outras (GADS) disciplinas análogas, com relacionamentos comuns e outros, não. Outra forma de domínio (PEM_A) é relativa às interações dentro do seu círculo de referências (Figura 23).

Por meio da planilha de dados do Excel, verificou-se a quantidade de referências por disciplina e a quantidade de citações das obras, a partir da totalização individual 190. Com relação à quantidade de citações, 81 obras receberam 1 citação; 82 obras, 2 citações; 15 obras, 3 citações; e 12 obras, 4 citações.

semestre; Produção Vegetal II (bioenergia), 2º semestre; Fundamentos de Fontes e Energia, Metodologia da Pesquisa Científica Metodológica, Segurança e Responsabilidade Social, 3º semestre; Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, Fundamentos da Gestão da Qualidade, Produtos Energéticos da Madeira, 4º semestre; Negócios Internacionais de Bioenergia, Projeto de Trabalho de Graduação, 5º semestre; Gestão de Biorefinarias, Fundamentos de Logística, 6º semestre.



Na maioria dos PEDs avaliados, percebeu-se pelo menos uma referência comum em disciplinas análogas, excetuando PEM_A e aquelas disciplinas não consideradas pela ausência dos respectivos planos, Tabela 8.

Tabela 8 - Disciplinas Eixo Profissional de Processos de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação (PTG) e Transversais, mensuração e tipologia de referências

FATEC ARAÇATUBA				FATEC JABOTICABAL				SIMILARIDADE	
Disciplinas	Refer	PPC	Ind. Doc.	Disciplinas	Refer	PPC	Ind. Doc.	PPC	Ind. Doc.
IB_A	5	1	4	IB_J	3	2	1	1	—
PVI_A	12	9	3	PVI_J	8	8	—	6	—
PVII_A	7	6	1	PVII_J	6	6	—	5	—
FFE_A	7	6	1	FFE_J	6	6	—	6	—
MPCT_A	11	3	8	MPCT_J	5	3	2	3	1
SRS_A	9	9	—	SRS_J	19	8	11	8	—
GADS_A	6	—	6	GADS_J	6	6	—	—	—
FGQ_A	9	4	5	FGQ_J	6	6	—	4	—
PEM_A	12	3	9	PEM_J	6	—	6	—	—
GSA_A	5	5	—	GSA_J	5	5	—	5	—
NIB_A	5	5	—	NIB_J	5	5	—	5	—
TGC_A	10	1	9	TGC_J	—	—	—	—	—
GB_A	10	7	3	GB_J	—	—	—	—	—
FL_A	7	7	—	FL_J	—	—	—	—	—
TOTAL	115	66	49	TOTAL	75	55	20	43	1

Fonte: Elaborada pela autora.

Quanto ao cômputo das referências mencionadas nos PEDs do Eixo Profissional de Processos Agrícolas, Gestão, Projeto de trabalho de Graduação e Transversais, na Fatec Araçatuba somaram 115, das quais 57,4% são provenientes do PPC e 42,6% por indicação de docentes. Na mesma direção, a Fatec Jaboticabal apresentou 75 referências nos PEDs, dos quais 73,3% de PPC e 26,7% são de indicação de docentes. As referências similares oriundas de PPC, em ambas as Fatecs, somam 43 obras que envolvem as disciplinas IB, PVI, PVII, FFE, MPCT, SRS, FGQ, GSA e NIB. Vale destacar que, ao adotar a semelhança como critério de análise, o percentual é de 22,6%. No entanto, as referências indicadas pelos docentes representam apenas 1 (0,5%).

Ao verificar o quantitativo das referências mais proeminentes adotadas nas disciplinas do referido Eixo, fica evidenciada a disciplina de Segurança e Responsabilidade Social (SRS), de Jaboticabal, seguida pelas demais com índices menores ou iguais em relação a outra Fatec. Por outro lado, em Araçatuba, merecem destaque as disciplinas Produção Vegetal I (PVI), Produtos Energéticos da Madeira (PEM) e Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica (MPCT). Nota-se que, neste eixo, 3 disciplinas não foram analisadas, todas de Jaboticabal. Na Fatec Araçatuba, 2 somam 10 referências cada, sendo a primeira 90 % de indicação do docente e outra, 70% do PPC.

Em média, foram referenciados mais autores nos PEDs das disciplinas de Araçatuba (média = 8,2 autores) do que em Jaboticabal (média = 5,4 autores). Por outro lado, em Jaboticabal, a dispersão quanto ao número de autores referenciados foi muito maior do que aquela observada em Araçatuba, isso foi decorrente do desvio padrão igual a 4,5 autores entre as disciplinas de Jaboticabal e de 2,5 autores para as de Araçatuba.

Para o terceiro grupo das disciplinas, do total de 130 autores distintos e referenciados, a Fatec de Araçatuba referenciou mais autores do que a de Jaboticabal (Tabela 9). Em comum, essas duas unidades referenciaram 46 autores, o que deu origem a um IABA = 0,53 (ou 53%), significando, assim, como para o eixo básico de disciplinas, uma sobreposição moderada de identidade de citação entre as duas unidades, ratificando, novamente, de forma quantitativa, a observação anterior já referenciada. Salienta-se, também, que foram 17 autores citados em mais de 2 disciplinas e 13 autores citados nas 2 Fatecs, em mais de 1 disciplina.

Tabela 9 - Análise de aspectos bibliométricos do Eixo de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais

Aspectos analisados	Quant.	%	Índice
Total de disciplinas Eixo Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais	14	–	–
#autores citados em conjunto	130	–	–
Acoplamento bibliográfico entre Araçatuba e Jaboticabal	46	–	–
#autores referenciados por A	106	82%	–
#autores referenciados por J	70	54%	–
Cosseno de Salton	–	–	0,53
Índice de Jaccard	–	–	0,35

Fonte: Elaborada pela autora.

Dentre as obras indicadas por docentes e mais citadas em PED, o mapeamento do Eixo Processos de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais do Eixo Profissional demonstrou que referências similares são adotadas em disciplinas distintas e nas duas Unidades. Das obras indicadas pelos docentes, Barros e Lehfeld (MPCT_A, MPCT_J, TGC_A), Oliveira (FGQ_A, FGQ_J, TGC_A), daquelas extraídas do PPC, CETESB (GSA_A, GSA_J, GADS_J), Moura (FGQ_A, FGQ_J, GADS_J), Vasconcellos (NIB_A, NIB_J, GB_A, PVII_J), Barbosa (PVII_A, PVII_J, SRS_A, SRS_J), Mendonça (PVII_A, PVII_J, NIB_A, NIB_J), terminando com Leite (FFE_A, FFE_J, FL_A).

A partir das informações obtidas, algumas características são apresentadas no Quadro 7, por eixos, favorecendo a análise da quantidade de referências por Fatec, tendo em vista o

montante de obras e, também, o índice de acoplamento bibliográfico de autores.

Quadro 7 - Síntese das análises bibliométricas por eixo e por Unidade

Aspectos comparativos de análise	Eixo Básico	Eixo Profissional	
		Processos de Produção de Biocombustíveis	Processos de Produção Agrícola, [...] e Transversais
Total de disciplinas	12	19	14
Autores citados em conjunto	81	135	130
Autores citados por Araçatuba	52 (64%)	92 (68%)	106 (82%)
Autores citados por Jaboticabal	59 (73%)	74 (55%)	70 (54%)
Autores citados por Araçatuba e Jaboticabal (ABA)	30	31	46
ABA normalizado por Cosseno de Salton	0,54	0,38	0,53
ABA normalizado por Jaccard	0,37	0,23	0,35

Fonte: Elaborado pela autora.

No Eixo Profissional de Processos de Produção de Biocombustíveis, de 1440 h/a, 50% da carga horária do curso apresenta dimensão mais acentuada de disciplinas, razão pela qual, possivelmente, se justifique o maior volume de autores citados em conjunto. No eixo Processos de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais, com 680 h/a, a quantidade de autores citados em conjunto ultrapassa o Eixo Básico (760h/a), sendo o mais significativo, consideradas suas proporções. No que tange aos autores citados por docentes da Fatec de Araçatuba, o destaque está centrado nos eixos Profissionais (Processo de Produção de Biocombustíveis e Processo de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais); no caso, o Eixo Básico é mais proeminente na Fatec de Jaboticabal. Quanto ao Índice de Acoplamento Bibliográfico de Autores, os dois eixos (Básico e Processo de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais), embora tenham apresentado proximidade moderada, são mais intensos quando comparados ao eixo Profissional de Processo de Produção de Biocombustíveis, possivelmente, em razão da expressividade decorrente do cômputo das disciplinas.

Em síntese, os eixos estudados também apresentam outras medidas que descrevem a especificidade de cada um deles, Tabela 10. Notou-se que, o valor mínimo por disciplina, por eixo e Fatec, os PEDs não analisados são ressaltados. Quanto ao valor máximo, a Fatec Jaboticabal apresentou maior índice e, por outro lado, na Média do Eixo Profissional (Produção de Biocombustíveis e Proc. de Prod. Agrícola, Gestão, Projeto Trabalho de Graduação e Transversais), o destaque pertence à Fatec de Araçatuba.

Tabela 10 - Especificidades dos Eixos Básico, Prod. de Biocombustíveis e Processo e Produção Agrícola, Gestão, Projeto Trabalho de Graduação e Transversais

	Eixo Básico		Eixo Profissional		Eixo Transversal	
Referências	Araçatuba	Jaboticabal	Araçatuba	Jaboticabal	Araçatuba	Jaboticabal
Total de referências	52	59	121	103	115	75
Mínimo por disciplina	2	0	0	0	5	0
Máximo por disciplina	8	11	17	17	12	19
Média por disciplina	4,7	5,1	6,4	5,4	8,2	5,4
Desvio Padrão	1,8	2,7	5,2	5,3	2,5	4,5

Fonte: Elaborada pela autora.

Para atingir a conformidade na análise das três redes apresentadas, uma nova planilha é gerada para verificar quais obras são mencionadas em duas redes ou mais. Neste caso, listam-se as obras, ordenando-as em ordem alfabética crescente, de modo a examinar aquelas repetidas. A partir daí, retorna-se às planilhas anteriores para levantar as disciplinas e, na sequência, o semestre em que cada uma é oferecida, com os nomes dos docentes.

As obras mencionadas nos PEDs são arroladas em cada um dos três eixos, visando compreender a dinâmica em que são referenciadas pelos docentes. A partir do cômputo da quantidade de citações, verificaram-se as modalidades (PPC e/ou indicadas pelos docentes), bem como as disciplinas. Desse modo, algumas aferições são viabilizadas por eixo e, ainda, na confluência dos três eixos do Pilar Ensino: Básico; Processos de Produção de Biocombustíveis; Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais.

No Eixo Básico, das 81 citações existentes nos PEDs analisados, 41 referências são citadas uma vez, associando a obra citada apenas ao docente citante. Dentre tais citações, somam-se 72 oriundas dos PPCs e 39 por indicação de docentes. Todavia, verificou-se que a obra de Atkins e Jones envolve disciplinas relacionadas ao componente curricular de química, também presentes nas duas Instituições.

Quanto às demais citações, a área de química é predominante entre as referências citadas 3 vezes, demonstrando que, além da Química Geral, em Araçatuba e Jaboticabal, Fundamentos de Química (FQ) e Bioquímica Metabólica (BM), ambas são reforçadas em de Araçatuba. No caso das obras referenciadas 4 vezes, notou-se que há referência nas 2 Fatecs nas disciplinas Bioquímica Metabólica (BM) e Bioquímica de Macromoléculas (BMA).

Na análise dos PEDs das disciplinas do Eixo Profissional de Processos de Produção de Biocombustíveis, com 135 obras, em que os docentes efetuam uma citação a 81 autores, 36 são do PPC e 45 são indicadas pelos docentes. Ainda, 37 obras receberam 2 citações, com 18 em

uma disciplina particular (Fatec Araçatuba e Fatec Jaboticabal), em 2 disciplinas distintas, 10 são da Fatec de Araçatuba, 7 são da Fatec de Jaboticabal e apenas 1 obra diferenciada por conter 2 disciplinas distintas, cada qual de uma Fatec.

No total, são 6 obras que foram referenciadas por 2 ou 3 disciplinas, com 3 a apresentar um componente curricular (PF, MA, FPB) nas duas Fatecs, além de outras 3 com 3 disciplinas distintas, das quais duas de Albuquerque e Lima estão presentes nos mesmos PEDs, todos de Araçatuba e de Perry e Chilton somente na Fatec Jaboticabal (OU, MA e AAB).

Ainda, nesse eixo, há o grupo de 3 obras citadas por 6 disciplinas, com pelo menos uma disciplina oferecida nas 2 Fatecs. Mais precisamente, a obra de Delgado e César é referenciada por 5 disciplinas distintas, todas de Jaboticabal. Com relação a Santos, há 1 disciplina nas 2 Fatecs e as 3 outras de Araçatuba. Pereira apresenta quadro similar à maioria das obras com 4 citações, bloco de 2 disciplinas (MA_A, MA_J, AAB_A e AAB_J) e, PBG de Araçatuba. Por fim, Payne é o autor com maior volume de citações (8), com 3 disciplinas (SET, OU e PA) nas duas Fatecs, e MA e AAB na Fatec Jaboticabal. Em síntese, a quantidade de citações é exibida na Tabela 11.

Tabela 11 - Frequência de citações e percentuais do Eixo Básico e dos Profissionalizantes

Qtde Citações	Eixo Básico	Eixo Prod. de Biocombustíveis	Eixo Proc. Prod. Agrícola, Gestão, Projeto Trabalho Graduação e Transversais	Total Citação	%
1	49	81	81	211	40,2
2	47	74	82	203	38,7
3	8	18	15	41	7,8
4	7	28	12	47	9,0
5	0	15	0	15	2,9
6	0	0	0	0	0,0
7	0	0	0	0	0,0
8	0	8	0	8	1,5
TOTAL	111	224	190	525	100

Fonte: Elaborada pela autora.

No que tange às referências dos três eixos, a maioria está em língua portuguesa, ainda que uma parte seja resultado da tradução de obras internacionais. Quanto ao Eixo Profissional, as referências mais utilizadas são apresentadas no idioma português.

As referências internacionais merecem destaque, podendo ser oriundas do PPC ou, ainda, indicadas pelo docente. No caso de indicação por docente, observa-se que apenas docente da Fatec de Jaboticabal faz o uso da referida obra (Quadro 8).

A análise das informações relativas às 30 referências internacionais demonstra que o Eixo de Produção de Biocombustíveis é o mais robusto, com 17 (57%), seguido do Básico 7

(23%) e do Processo de Produção Agrícola, Gestão, Trabalho de Conclusão de Curso e Transversais, com 6 (20%).

No Eixo Básico, são 6 disciplinas listadas, todas sugeridas no PPC. Notou-se que 5 (83,3%) delas estão presentes nos PEDs das duas Fatecs. Acrescenta-se, também que a disciplina Microbiologia (M) apresenta 4 obras, das quais somente 1 (Madigan) é adotada em ambas as Unidades, as demais apenas na Fatec Jaboticabal. Quanto ao Eixo de Produção de Biocombustíveis, 10 disciplinas possuem de 1 a 4 referências internacionais, das quais Borzani *et al.* e Barnun são mencionadas nas 2 Fatecs e apenas 2 obras são indicadas pelos docentes. Por outro lado, no Eixo Processo de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais, das 4 disciplinas, 2 (FFE, FGQ) aparecem com 2 obras cada e, em FFE, 2 obras (Goldemberg *et al.* e Moreira, Goldemberg) adotadas nas 2 Fatecs. Por fim, GSA com Patarau é comum nas Fatecs.

No Eixo Básico, as disciplinas que adotam referências internacionais estão na área de Química e Microbiologia, além de Comunicação em Língua Estrangeira, no Eixo de Produção de Biocombustíveis, 10 disciplinas e, por fim, no Eixo de Processo de Produção Agrícola (FFE), Gestão (FGQ, GSA), Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais (SRS). Quanto ao idioma, 29 (97%) referências estão em inglês, exceto Geankopolis (3%), em espanhol. Em cada Eixo é possível notar o percentual de referências por disciplina, sendo o rol das disciplinas profissionalizantes as mais expressivas, inclusive acima da média geral. O Eixo de Produção de Biocombustíveis é o mais significativo e o Básico está um pouco abaixo da média.

Desse modo, a relação de 28 referências mais citadas (Quadro 8), bem como as respectivas disciplinas que as citam e a Fatec correspondente são fatos que possibilitam definir *Clusters*, lembrando que há referências mencionadas por disciplina em até duas vezes.

Quadro 8 - Referências internacionais por eixo, disciplina, Unidade e tipologia

EIXOS	Disciplinas	REFERÊNCIAS	Araçatuba	Jaboticabal	PPC	Ind. Docent	% Ref. por Eixo	Média Ref. por Disc.
BÁSICO	BM, BMA	Buchnan, Gruissem, Russel	X	X	X	—	23	1,2
	FQ, QG	Atkins, Atkins	X	X	X	—		
	M	Madigan	X	X	X	—		
	M	Harigan	—	X	X	—		
	M	Prescott, Dunn's	—	X	X	—		
	M	Alcântara, Cunha, Almeida	—	X	X	—		
	II	Longman	X	—	X	—		
PRODUÇÃO BIOCOMBUSTÍVEIS	MA, AAB	Armour	X	—	X	—	57	1,7
	PF, PBT	Germek	—	X	X	—		
	FPB, SET	O'Brian, Farr, Wan	—	X	—	X		
	SET	Jenkins	—	X	X	—		
	PA, SET	Meade; Chen	—	X	X	—		
	PA	Honig	—	X	—	X		
	PA	Baikon	—	X	X	—		
	PGB	Deublein, Steinhäuser	X	—	X	—		
	PGB	Barrera	X	—	X	—		
	PBT	Meloni	—	X	X	—		
	PBT	Mariller	—	X	X	—		
	PBT	Palacio; Lhames	—	X	X	—		
	PF	Vood	—	X	X	—		
	B	Borzani et al.	X	X	X	—		
	B	Bains	X	—	X	—		
	B	Barnun	X	X	X	—		
	OU	Geankopolis (Espanhol)	—	X	X	—		
PROCESSO PROD. AGRÍCOLA, GESTÃO, PTG E TRANSVERSAIS	FFE	Goldemberg et al.	X	X	X	—	20	1,5
	FFE	Moreira, Goldemberg	X	X	X	—		
	FGQ	Early	—	X	X	—		
	FGQ	Francombe, Hasdell, Lawson	—	X	X	—		
	GSA	Patarau	X	X	X	—		
	SRS	Nertney	—	X	—	X		
TOTAL	20	30	13	25	27	3	100	1,46
PERCENTUAL (%)			43	83,3	90	10		

Fonte: Elaborado pela autora.

Observou-se que MA e AAB são as disciplinas com maior volume de citações, totalizando 12 (43%) cada uma, das quais 8 (67 %) indicam ambas as Fatecs, seguidos de 3 (25 %) somente na Fatec Jaboticabal e 1 (8 %) na Fatec Araçatuba. As duas disciplinas, em ambas as Unidades, somam 7 (25 %). No referido Quadro, as pontuações, considerando as disciplinas citantes, 16 (57 %) das obras correspondem ao Eixo Produção de Biocombustíveis, 9 (32 %) ao Eixo Processo de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Graduação de Curso e Transversais e, por último, o Eixo Básico com 3 (11 %).

Quadro 9 - Referências mais citadas, com respectiva(s) disciplina(s) e Unidades

REFERÊNCIAS	CITAÇÕES	DISCIPLINAS / UNIDADES							
PAYNE	8	SET_A	SET_J	OU_A	OU_J	PA_A	PA_J	MA_J	AAB_J
DELGADO, CESAR	5	SET_J	OU_J	PA_J	MA_J	AAB_J	-	-	-
PEREIRA	5	PBG_A	MA_A	MA_J	AAB_A	AAB_J	-	-	-
SANTOS	5	SET_A	SET_J	PBG_A	MA_A	AAB_A	-	-	-
BARBOSA	4	PVII_A	PVII_J	SRS_A	SRS_J	-	-	-	-
BARONI, XAVIER	4	MA_A	MA_J	AAB_A	AAB_J	-	-	-	-
BUCHANAN, GRUISSEM, RUSSEL	4	BM_A	BM_J	BMA_A	BMA_J	-	-	-	-
COPERSUCAR	4	SET_J	PF_J	PBT_J	B_A	-	-	-	-
DOYLE et al.	4	MA_A	MA_J	AAB_A	AAB_J	-	-	-	-
KARDEC	4	MA_A	MA_J	AAB_A	AAB_J	-	-	-	-
LAIRA	4	MA_A	MA_J	AAB_A	AAB_J	-	-	-	-
LEHNINGER, NELSON, COX	4	BM_A	BM_J	BMA_A	BMA_J	-	-	-	-
MENDONÇA	4	PVI_A	PVI_J	NIB_A	NIB_J	-	-	-	-
NEPOMUCENO	4	MA_A	MA_J	AAB_A	AAB_J	-	-	-	-
PURQUERIO	4	MA_A	MA_J	AAB_A	AAB_J	-	-	-	-
VASCONCELLOS	4	PVII_J	NIB_A	NIB_J	GB_A	-	-	-	-
ALBUQUERQUE	4	IB_J	FGQ_A	PIII_A	PA_A	-	-	-	-
LEITE	4	FFE_A	FFE_J	FL_A	PBE	-	-	-	-
AMORIM	3	PIII_A	PF_A	PF_J	-	-	-	-	-
BARROS, LEHFELD	3	MPCT_A	MPCT_J	TGC_A	-	-	-	-	-
CETESB	3	GADS_J	GSA_A	GSA_J	-	-	-	-	-
LIMA	3	PIIIII_A	SET_A	PA_A	-	-	-	-	-
MIRSHAWKA	3	MA_A	MA_J	AAB_J	-	-	-	-	-
MORETTO, FETT	3	SET_J	FPB_A	FPB_J	-	-	-	-	-
MOURA	3	GADS_J	FGQ_A	FGQ_J	-	-	-	-	-
OLIVEIRA O.	3	FGQ_A	FGQ_J	TGC_A	-	-	-	-	-
PERRY, CHILTON	3	OU_J	MA_J	AAB_J	-	-	-	-	-
RUSSEL	3	BM_A	QG_A	QG_J	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela autora.

Nessa análise, fica nítida a configuração mais apurada que revela um *cluster* que envolve 8 disciplinas MA_A, MA_J, AAB_A e AAB_J com sete indicações de docentes e MA_A e AAB_A com Santos (indicação PPC), além de MA_J e AAB_J, também com indicação do PPC. Adotam-se referências em comum, PBG_A (indicação docente), PA_J, SET_A, SET_J, OU_A e OU_J, com Santos, Delgado, César, Payne e Perry Chilton representando as duas modalidades (PPC e indicados pelos docentes) e, ainda, PF_J, PBT_J e B_A (indicações PPC).

Há, ainda, um *cluster* que envolve 10 disciplinas da área de química (FQG_A e FQG_J), GSA e MPCT das duas Fatecs: de Jaboticabal, GADS, e de Araçatuba, TGC, com duas referências indicadas pelos docentes e duas de PPC.

O *cluster* com 7 disciplinas, voltado para química e bioquímica (Macromoléculas e Metabólica), adota quatro referências, sendo duas de cada modalidade (indicadas por docente e PPC). As disciplinas Produção Vegetal II (PVII), Segurança e Responsabilidade Social (SRS), Negócios Internacionais de Bionergia (NIB) e Gestão de Biorrefinarias (GB), presentes nos termos 2º, 3º, 5º e 6º, respectivamente, compõem o rol de adoção de duas referências de PPC e

outra indicada pelos docentes. Assim, considerando o mapeamento, observaram-se 11 referências dos PPCs e 12 indicadas pelos docentes que envolvem 24 disciplinas. A interpretação dos dados obtidos requer a identificação dos docentes das duas Fatecs (Araçatuba e Jaboticabal).

Os dados coletados no PED dos docentes são lançados em planilha Microsoft Excel (.xlsx), com as siglas referentes às disciplinas dos 3 eixos dispostas em 90 colunas e os autores das obras citadas em cada uma delas por linhas (20 linhas). Com base na quantidade de obras citadas em cada PED analisado, o conteúdo do cruzamento da coluna (disciplina) com a linha (autor citado) variou entre 0 (ausência do PED) a 20 obras. A planilha foi transcrita para um arquivo (.txt), do Bloco de Notas, a fim de transformar no formato trabalhado na ferramenta The Coupler, utilizada para obter a “Rede de Acoplamento Bibliográfico”. Vale ressaltar que a representação gráfica permite a análise da proximidade entre as disciplinas (nós) e suas respectivas referências, de acordo com a espessura das linhas que estabelecem as ligações (arestas) dos atores.

Na segunda Aba, a “Frequência do Acoplamento” é construída pela combinação dois a dois para o cômputo dos Acoplamentos (*Coupling*), além das medidas normalizadas do Cosseno de Salton (*Saltons_Cosine*) e Índice de Jaccard (*Jaccard_Index*), em que foram registradas 3081 entradas. Nesta tese, adotou-se o Cosseno de Salton como método de normalização.

Na limpeza da planilha, deletou-se todas as combinações que demarcavam 0 (zero) para as colunas “*Coupling*”, “*Saltons_Cosine*” e “*Jaccard_Index*”, obtendo uma planilha com 158 combinações. A partir do índice de Salton, que mede a intensidade dos acoplamentos, percebeu-se que 4 conjuntos apresentaram valores igual a 1, ou seja, maior proximidade (GSA_A – GSA_J; NIB_A – NIB_J; BMA_A – BMA_J; PIII_A – PF_A), sendo os três primeiros referentes à mesma disciplina nas duas Fatecs, e o último, a disciplinas distintas na Fatec de Araçatuba. Como critério, verificou-se a primeira medida a atingir 0,5, por observar valores de 0 a 1. Assim, foram considerados 14 conjuntos, inclusive os mencionados (Tabela 12).

Tabela 12 - *Ranking* das disciplinas acopladas par a par do Pilar Ensino

Disciplina 1	Disciplina 2	Referências Disciplina 1	Referências Disciplina 2	Acoplamento	Cosseno de Salton
GSA_A	GSA_J	5	5	5	1
NIB_A	NIB_J	5	5	5	1
BMA_A	BMA_J	4	4	4	1
PIII_A	PF_A	2	2	2	1
MA_A	AAB_A	17	17	16	0,94
FFE_A	FFE_J	7	6	6	0,93
MA_J	AAB_J	16	17	15	0,91
BM_A	BM_J	4	3	3	0,87
FPB_A	FPB_J	3	4	3	0,87
PVI_A	PVI_J	11	8	8	0,85
SET_A	PA_A	7	5	5	0,85
PVII_A	PVII_J	7	6	5	0,77
M_A	M_J	6	11	6	0,74
FQO_A	FQO_J	5	4	3	0,67

Fonte: Elaborada pela autora.

Acrescenta-se, ainda, que são 4 (28,6%) conjuntos pertencentes à Rede do Eixo Básico, 5 à Rede do Eixo Profissional de Produção de Biocombustíveis e, para finalizar, 5 à Rede do Eixo Profissional de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais, perfazendo 71,4% referentes ao Eixo Profissionalizante. Destacam-se, do Eixo Básico, as disciplinas Bioquímica em Macromoléculas (BMA), Bioquímica Metabólica (BM) e Microbiologia (M), agregando Fundamentos de Química Orgânica (FQO). As demais, pertinentes ao eixo profissionalizante, lembram similaridade entre disciplinas distintas como PIII e PF, MA e AAB, SET e PA, dessas combinações da Fatec Araçatuba e uma da Fatec Jaboticabal. Pela proporção de referências de cada disciplina, MA e AAB são as mais pontuadas, seguidas por PVI e M. Todavia, o conjunto de 5 disciplinas com identidade genuína é circundado por 5 e 2 referências cada. As “Unidades de Acoplamento” são apresentadas tendo, ainda, as Abas – “Matriz de Citação” (Disciplina (linha), Autor (coluna)), “Matriz de Acoplamento” (Disciplina (linha) e (coluna)) e “Matriz de Cocitação” (Obras (linha) e (coluna)), que, para esta etapa do estudo, não foram utilizadas.

Buscou-se, ainda, compreender quais docentes são responsáveis pelas disciplinas, cujos índices são expressivos, podendo indicar obras similares em disciplinas afins ou obras de autores com afinidade teórico-metodológica (Quadro 10), com 14 pares. Neste sentido, 16 disciplinas apresentam consonância, em maior ou menor proporção, em ambas as Fatecs.

Quadro 10 - Disciplinas acopladas e seus docentes (Fatec Araçatuba e Jaboticabal)

DISC. 1	DOCENTE(S)	DISC. 2	DOCENTE(S)
GSA_A	SENA, H.C.	GSA_J	MACRI, R.V.C.
NIB_A	TEIXEIRA NETO, E.	NIB_J	SILVA, P.R.C.
BMA_A	PEREIRA, V.G.	BMA_J	FUJITA, C.K./SILVA, J.R.
PIII_A	SENA, H.C.	PF_A	SENA, H.C.
MA_A	OUTA, R.	AAB_A	PONTES, W.
FFE_A	PONTES, W.	FFE_J	JARDIM, C.A./CESTARI, I.C.R.
MA_J	SUDO, T.T.	AAB_J	FACCO, J.H.
BM_A	GUERREIRO, R.T.	BM_J	FUJITA, C.K./SILVA, J.R.
FPB_A	GANDOLFI, M.V.C.	FPB_J	FRANCO, C.F.
PVI_A	BRANDAO JR, O.	PVI_J	JARDIM, C.A.
SET_A	GANDOLFI, M.V.C.	PA_A	GANDOLFI, M.V.C.
PVII_A	BRANDAO JR, O.	PVII_J	CAMILOTTI, F.
M_A	PEREIRA, V.G.	M_J	SALARO, M.C.F.
FQO_A	ABREU, R.V.R.	FQO_J	SILVA, J.R./MEYER, W.R.

Fonte: Elaborado pela autora.

No que diz respeito aos docentes, nota-se que SENNA, H.C. apresenta similaridade em duas disciplinas distintas por ele ministradas. O mesmo ocorre com GANDOLFI, M.V.C. É importante lembrar que a interpretação da representatividade dos docentes na elaboração do PED é relevante para a compreensão do acoplamento das disciplinas, razão pela qual se levantou a participação individual nas duas Fatec, conforme Quadro 11.

Quadro 11 - Representatividade dos Docentes pelas similaridades encontradas em PED

ARAÇATUBA	PED/DOC	JABOTICABAL	PED/DOC
SENA, H.C.	3	SILVA, J.R.	3
GANDOLFI, M.V.C.	3	JARDIM, C.A.	2
BRANDAO JR, O.	2	FUJITA, C.K.	2
PEREIRA, V.G.	2	MACRI, R.V.C.	1
W_PONTES	2	SILVA, P.R.C.	1
TEIXEIRA NETO, E.	1	CESTARI, I.C.R.	1
OUTA, R.	1	FACCO, J.H.	1
GUERREIRO, R.T.	1	SUDO, T.T.	1
ABREU, R.V.R.	1	FRANCO, C.F.	1
—	—	CAMILOTTI, F.	1
—	—	SALARO, M.C.F.	1
—	—	MEYER, W.R.	1
TOTAL	16		16
Média Geral	1,78		1,33
Média Doc. Destaque	2,4		2,33

Fonte: Elaborado pela autora.

Por meio da análise de PED dos docentes, as referências ali descritas mostraram especificidades das Fatecs estudadas. Em função da atribuição de aulas, que ocorre semestralmente, cada Fatec realiza a operacionalização das disciplinas segundo seus preceitos

e, por esta razão, a quantidade de docentes no mesmo grupo de disciplinas é divergente entre as Unidades. Nesse sentido, calculou-se a média, considerando que, na Fatec Araçatuba, 9 docentes são responsáveis pelo grupo de disciplinas e, na Fatec Jaboticabal, são 12.

Partindo do princípio de que cada docente pode apontar as referências que considerar necessárias, quanto à média geral, observou-se que a Fatec Araçatuba incrementa 0,45 referências a mais que Jaboticabal. Ao ponderar que 16 PEDs foram preparados por 9 docentes da Fatec Araçatuba e 12 PEDs da Fatec Jaboticabal envolvem 12 docentes, subentende-se que a possibilidade de um docente responsável por mais de uma disciplina pode adotar referências similares em PEDs distintos.

A partir do confronto entre as referências nacionais e internacionais adotadas por disciplinas, bem como as disciplinas acopladas e seus docentes, torna-se perceptível, nos PEDs de 15 disciplinas, a incidência de referências mais citadas (GSA, NIB, BMA (2), PIII, PF, MA, AAB, FFE, BM, FPB, PVI, SET, PA, PVII e M), com número de citações maior ou igual a 3. Todavia, em FQO, há duas citações a envolver as duas Fatecs, razão pela qual, apesar do acoplamento, neste caso, pode ser excluída.

O olhar acerca das obras internacionais demonstra que, em 6 PEDs, elas estão presentes em ambas as Fatecs, considerando-se apenas o caso em que pudesse satisfazer a disciplina e a Unidade. Para ilustrar, em Microbiologia, 4 obras internacionais foram mencionadas, no entanto, apenas Madigan estava presente no PED da Fatec de Araçatuba e de Jaboticabal. Nos PEDs da disciplina Fundamentos de Fonte e Energia (FFE), 2 obras internacionais são elencadas presentes nas 2 Fatec.

Para finalizar, o índice de acoplamento das disciplinas revela o conceito de Domínio, por envolver 100% das referências nas 2 Fatecs. Acrescente-se, ainda, das 4 disciplinas mencionadas, GSA, do Eixo Processo e Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais, adota Patarau, referência internacional do PPC. Quanto à disciplina Bioquímica de Macromoléculas (BMA), a referência internacional também está explícita no PPC.

5.4 PILAR PESQUISA

O docente universitário deve se envolver na prática da pesquisa, mantendo postura investigativa. O ensino pela mediação do pesquisador parte da construção de objetos importantes, sempre trabalhando a partir das fontes. Assim, o “[...] aprender é uma forma de praticar o conhecimento, é apropriar-se de seus processos específicos” (SEVERINO, 2009b, p.

125-126). O Pilar Pesquisa está associado à produção científica, que é tangível e pode ser avaliada. Ao ser produzida, a falta de publicação a torna sem sentido. Do mesmo modo, avaliar a quantidade de publicações de determinada área, instituição ou pesquisador é medir a produção científica (ALVES, 2009).

No que tange aos relacionamentos de coautoria, conjectura-se que instituições e indivíduos desenvolvam e mantenham uma fecunda rede de pesquisa, que vai além da produtividade, sendo mais ativa, visível e estabelecida (MOED, 2017). Neste contexto, docentes de uma IES podem estabelecer conexões com outros docentes/pesquisadores, da mesma área ou de outra; assim como atuantes em IES comum, ou não; além de alunos ou egressos. Pode-se, então, deduzir que as redes podem ser oriundas de temáticas ou, ainda, do grau de proximidade, a depender do nível das interações estabelecidas entre os atores.

Isso posto, pode-se afirmar que a condição de Instituto de Ciência e Tecnologia do CPS, a abrangência do Curso de Tecnologia em Biocombustíveis e as produções científicas que envolvem docentes sinalizam o desenvolvimento de estudos específicos que enriquecem a área. Assim, registros do desempenho produtivo dos docentes do referido curso de tecnologia, disponibilizados na Plataforma Lattes do CNPq, armazenam todas as informações da performance de seus docentes. Silva *et al.* (2006) adotaram a Plataforma Lattes para conseguir informações sobre publicações a partir da lista completa de professores do Programa em estudo.

Acrescenta-se que a adoção de um Plano de Carreira dos funcionários do CPS, lei complementar nº 1.240, de 22 de abril de 2014, atualizada pela lei complementar nº 1.343, de 26 de agosto de 2019, estabelece que as atividades específicas desempenhadas pelo docente da Fatec dizem respeito às atividades de pesquisa aplicada, de extensão de serviços à comunidade, ao desenvolvimento de projetos e àquelas inerentes à administração acadêmica (BRASIL, 2014). O Processo de Evolução Funcional possui legislação própria contida na Deliberação CEETEPS nº 34/2017, que define os critérios para a realização dessa avaliação (FUCCI; PETEROSI; MENINO, 2020).

Diante do propósito de coletar os dados dos docentes do Curso de Tecnologia em Biocombustíveis, buscou-se, no site institucional da Fatec Araçatuba e da Fatec Jaboticabal, a relação dos nomes de docentes nelas lotados.

A periodicidade definida para a realização da análise do Pilar Pesquisa compreende o quinquênio 2015-2019, em razão da coleta de dados do Pilar Ensino ter ocorrido em 2019 e, ademais, pelo fato de o CEETEPS considerar, na avaliação anual do docente, sua produção científica no intervalo dos últimos 5 anos. Dessa forma, a coleta de dados se deu a partir da Identificação (Id) de cada docente cadastrado, usando a ferramenta busca no endereço

<http://busca.textual.cnpq.br/buscatextual> na segunda quinzena de dezembro de 2020.

Inicialmente, o nome de cada docente foi inserido no sistema de busca, ressaltando que algumas alterações foram verificadas ao longo da pesquisa. Em consonância das ocorrências oriundas das inserções dos dados pelos usuários (pesquisadores, docentes, alunos), Barbastefano *et al.* (2013) estudaram as dificuldades encontradas na coleta de dados, avaliando apenas o nome do usuário, em trabalhos de coautoria. Os autores criaram três redes com a composição do nome de apenas um autor, em diferentes formatos: (1) nome completo, (2) nome resumido e (3) sobrenome mais a primeira inicial, reforçando o fator de complexidade que pode ser minimizado por instrumentos de análise. A exemplo das dificuldades enfrentadas na coleta de dados, verificou-se que uma docente apresentava divergência do nome no site institucional e em lançamentos como coautora nos currículos de outros docentes. Cogitou-se, então, a possibilidade de alteração no estado civil. Embora o teste tenha sido feito com vários formatos de nomes encontrados, não houve êxito na busca do currículo.

Em virtude da necessidade de conhecer as características individuais e do coletivo, buscou-se, na referida base de dados e considerando a avaliação docente, as tipologias: (1) artigos completos publicados em periódicos, (2) livros publicados/organizados ou edições, (3) capítulos de livros publicados, (4) trabalhos completos publicados em Anais de Congressos. Nesta etapa, o(s) nome(s) do(s) autor(es), título do trabalho científico, o periódico/evento/livro ou Congressos foram listados conforme o registro efetuado por cada docente em seu *Curriculum Lattes*. Partindo do rol de docentes de cada Fatec estudada que oferece o curso de Biocombustíveis, coletaram-se na Plataforma Lattes, mais precisamente no Currículo de cada docente, as informações pertinentes ao Pilar Pesquisa que foram lançadas em planilha eletrônica do Microsoft Excel (Figura 16). Pesquisou-se, ainda, a titulação e área de cada docente/pesquisador, para definir a composição do corpo docente, uma vez que se ponderou que tal aspecto pudesse influenciar as atividades de coautoria, elemento anotado abaixo do nome do docente, na referida planilha.

Constatou-se, conforme as proposições de Barbastefano *et al.* (2013), que o nome dos autores e coautores, muitas vezes, apresentava distorções de um curriculum para outro, por isso foi necessário o confronto entre os documentos, requerendo a busca da publicação na internet para elaborar a listagem adequada.

Pelas proposições de Hjørland (2002), o uso do método bibliométrico e da análise de redes sociais para constatar a existência, ou não, de domínios, visa explorar possíveis questões a serem tratadas ao longo da análise do estudo. Ao registrar os dados em planilhas, foi possível apreender a composição de cenários, com parte de sua configuração disposta na Tabela 13.

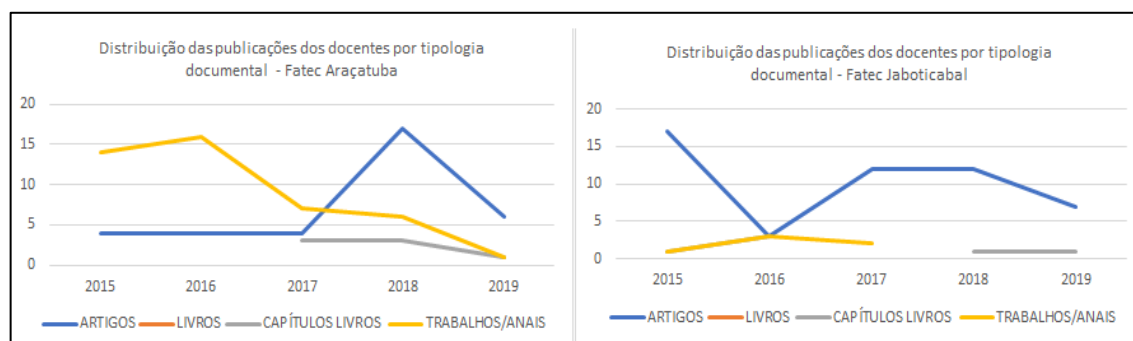
Tabela 13 - Características da composição de docentes e coautores por período e Unidade

FATEC	Período	Docentes do Curso	Docentes Pesquisadores	% Docentes pesquisadores	Coautores
ARAÇATUBA	2015-2019	19	12	63	121
JABOTICABAL	2015-2019	25	10	40	158

Fonte: Rocha e Grácio (2023).

Na primeira fase de análise, quantificou-se a relação de docentes/pesquisadores produtivos, ou não, bem como aqueles que apresentavam algum tipo de produção científica, a quantidade e o percentual obtidos por período. Desse modo, apurou-se, por Fatec, o tipo de publicação, revelando a representatividade dos elementos elencados, conforme Gráfico 4.

Gráfico 4 - Produção dos Docentes do Curso de Tecnologia em Biocombustíveis (2015-2019)



Fonte: Elaborado pela autora.

Pela análise inicial, percebeu-se que os docentes da Fatec Araçatuba tiveram maior incidência de publicação de trabalhos científicos apresentados em Anais de Congressos, no início do período, com decréscimo ao longo do tempo. Quanto aos artigos, é muito escassa sua frequência até 2017, com visível crescimento e, a seguir, há outro declínio. Os capítulos de livros surgem a partir de 2017, com queda significativa em 2018.

No tocante a Fatec de Jaboticabal, os artigos aparecem em quantidade elevada em 2015, com baixa em 2016 e, períodos de elevação, estabilidade e, novamente, o declínio. No que tange aos trabalhos científicos apresentados em Anais de Congressos, a periodicidade se dá entre 2015 e 2017, do mesmo modo que os capítulos de livros de 2018 a 2019.

O desempenho produtivo de cada Unidade por ano é analisado, buscando compreender as especificidades e as analogias existentes entre ambas. A Tabela 14 exibe informações da Fatec Araçatuba, em que a totalização por tipologia, por ano, bem como a Média Anual e o Desvio Padrão estão expressos.

Tabela 14 - Desempenho anual dos docentes da Fatec Araçatuba (2015-2019)

TIPOLOGIA DOCUMENTAL	2015	%	2016	%	2017	%	2018	%	2019	%	Soma	Média	Desvio Padrão
Artigos	4	11,4	4	11,4	4	11,4	17	48,6	6	17,1	35	7,0	1
Livros	0	0,0	0	0	1	33,3	0	0	2	66,7	3	1,5	1
Cap. Livros	0	0,0	0	0	3	42,9	3	42,9	1	14,3	7	2,3	0,5
Trabalhos Congressos/Anais	14	31,8	16	36,4	7	15,9	6	13,6	1	2,3	44	8,8	6,5
TOTAL	18		20		15		26		10		89	–	–

Fonte: Elaborada pela autora.

Na Fatec Araçatuba, no cômputo geral, o ano mais produtivo foi 2018 (29%), apesar de, naquele ano, os artigos representarem o maior volume de publicações. Em que pese a tipologia “Trabalhos em Congressos” ser a mais representativa dentre as modalidades, com 36,4%, o ápice de suas publicações ocorreu em 2016, tendo a média como constatação cabal.

Com o intuito de verificar e comparar os resultados obtidos, a Tabela 15 demonstra o cenário da produção científica dos docentes do curso de Biocombustíveis da Fatec Jaboticabal.

Tabela 15 - Desempenho anual dos docentes da Fatec Jaboticabal (2015-2019)

TIPOLOGIA DOCUMENTAL	2015	%	2016	%	2017	%	2018	%	2019	%	Soma	Média	Desvio Padrão
Artigos	17	33,3	3	5,9	12	13,3	12	11,6	7	6,1	51	10,2	5
Livros	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
Cap. Livros	1	16,7	3	50	0	0	1	1,4	1	1,4	6	1,2	0
Trabalhos Congressos/Anais	1	16,7	3	50	2	2,8	0	0	0	0	6	1,2	0,5
TOTAL	19		9		14		13		8		63	–	–

Fonte: Elaborada pela autora.

Destaca-se o fato de a produção científica dos docentes da Fatec Araçatuba superar a de Jaboticabal. Considerando a soma de publicações das duas Fatecs, que perfaz 152 participações, constata-se que a primeira aparece com 56,6% e, a segunda, com 41,4%. Na Fatec Jaboticabal, a modalidade de maior grandeza é a dos artigos, representando 81% das publicações, tendo no ano de 2015 resultado destacado (30,2%) ao ser comparado aos demais. O montante de artigos publicados em dois anos consecutivos representa o dobro da quantidade de capítulos de livros e trabalhos completos publicados em congressos. Após delinear o cenário inicial das Fatecs estudadas, a seguir, abordam-se as partes.

Metodologicamente, a Análise de Redes Sociais surge como opção relevante por ser uma abordagem multidisciplinar, voltada à investigação da estrutura social em muitas áreas do

saber (GRÁCIO; OLIVEIRA, 2011). Pelas redes, é possível socializar conhecimentos em ambientes educacionais, permitindo, além da propagação da produção científica, a aproximação de docentes/pesquisadores, fato que potencializa a realização de projetos (THOMAZ; ASSAD; MOREIRA, 2011).

Os laços relacionais indicam o vínculo existente entre pares de atores, constituindo um meio necessário para que os recursos materiais possam fluir. Em especial, nos estudos bibliométricos, esses laços podem ser qualificados como coautoria, citação, cocitação, acoplamento bibliográfico, coocorrência de palavras, entre outros (WASSERMAN; FAUST, 1994; GRÁCIO; OLIVEIRA, 2020).

A colaboração científica se dá entre pesquisadores que compartilham dados, equipamentos e ideias em projetos e artigos. A análise de coautoria mensura essa colaboração (KATZ; MARTIN, 1997).

Objeto de estudo dos pesquisadores, a análise de coautoria envolve mais de um pesquisador, grupos de pesquisa, instituições nacionais e/ou internacionais. Ao adotar a abordagem Análise de Redes Sociais, é possível evidenciar as proximidades e as associações entre os pesquisadores de um dado campo científico e, ainda, a representatividade individual. Desse modo, a percepção de um domínio ou campo científico permite identificar potenciais colaboradores, apreender as diferentes estruturas cognitivas e sociais, revelando similaridades e especialidades. Assim, com a união dos indicadores relacionais de coautoria, da ARS e da centralidade dos atores e, ainda, da análise contextual, a visualização se torna mais ampla (GRÁCIO, 2018).

Em especial, no estudo da rede de coautoria de docentes do PPGCI/UFMG, realizada com adoção da ARS, na Ciência da Informação, os nós são docentes/ pesquisadores, havendo conexão entre eles sempre que partilham a autoria de um trabalho científico. O fato demonstra a colaboração de docentes de diferentes linhas de pesquisa e, também, sua interdisciplinaridade (SILVA *et al.* 2006).

Ao considerar os dados lançados na Planilha do Microsoft Excel, conforme Figura 17, o passo seguinte consiste na elaboração das redes sociais da Fatec Araçatuba e Fatec Jaboticabal, no período de 2015-2019, por meio do *software* UCINET. Nas planilhas, as linhas, com a identificação do docente, seguindo o padrão Sobrenome, Iniciais do nome de cada docente e as colunas, com o padrão Sobrenome, Iniciais do nome de cada coautor, iniciando pelos docentes da Instituição e, a seguir, os demais classificados em ordem alfabética. As redes construídas podem ser classificadas como rede 2-mode, caracterizada por uma matriz quando um grupo de atores (docentes), representados em linhas, tem a probabilidade de relacionar-se,

de forma exclusiva, com atores de outro grupo indicados em colunas (WASSERMAN; FAUST, 1994), representados por coautores, que podem ser docentes, pesquisadores, alunos e ex-alunos. Na rede 2-mode, a matriz de *incidência*, com as relações entre os atores, é valorada e, nas relações recíprocas, a matriz é simétrica (HILÁRIO; GRÁCIO, 2011; GRÁCIO; OLIVEIRA, 2020).

Adotou-se, por padronização, a representação dos docentes por círculos coloridos: Araçatuba, em vermelho; Jaboticabal, em laranja. Em todos os casos, os coautores estavam representados por quadrados azuis. A intensidade de trabalhos em coautoria publicados entre dois atores (docente e coautor) determina a espessura das linhas que ligam dois atores em uma rede, refletindo a densidade dos relacionamentos também explorada pelos estudos de Granovetter, como laços fortes e fracos (GRANOVETTER, 1973; WASSERMAN; FAUST, 1994; GRÁCIO; OLIVEIRA, 2020).

Dessa forma, ao mapear as redes de coautoria dos docentes das duas Fatecs, é possível visualizar e analisar os domínios, quer sejam em particular ou em conjunto, bem como confrontá-los. Hjørland (2017) descreve o domínio como um corpo de conhecimento, delineado social e teoricamente por um grupo de pessoas que compartilham compromissos ontológicos e epistemológicos. Mai (2005) realça a característica evolutiva do domínio, considerando a forma do trabalho e das estruturas, reveladas por atividades, colaboração e compartilhamento de objetivos comuns de um grupo de indivíduos, auxiliando na percepção das interações humano-informação. Ao permitir o aperfeiçoamento do conhecimento científico, o domínio delimita os saberes de um campo, legitimando-os pelas expressões formais e modelos (BUFREM; FREITAS, 2015). Moed (2017) apresenta indicadores para analisar as dimensões relativas às atividades científicas e, dentre eles, o indicador de processo para mensurar a forma como a pesquisa é conduzida.

É interessante lembrar que o mapeamento permite a reflexão acerca das temáticas, dos atores que podem estar presentes em rede de outra Fatec, da quantidade de produção por docentes e por tipologia, ressaltando a “temática” com maior produção e o docente com maior produtividade, dentre outros aspectos. No processo de limpeza de dados, o procedimento ocorreu no mesmo formato que ocorre na dimensão ensino. Após a coleta de dados, estes foram organizados em colunas para que a classificação em ordem alfabética pontue as repetições. Nesse momento, anotou-se o total de citações e, na sequência, deletaram-se as repetições. Todavia, docentes/pesquisadores da Fatec Araçatuba e Fatec Jaboticabal foram listados nas publicações de outros, em proporção díspar e, em função do intuito de delimitar a proximidade dos docentes pesquisadores, prevaleceu a maior quantidade de publicações lançada em

currículo do docente coautor. Assim, as repetições foram extraídas, e os docentes/pesquisadores foram também computados como coautores, conforme Tabela 16.

Tabela 16 - Síntese da limpeza dos dados das Planilhas acerca da Pesquisa (2015-2019)

	Qtde Docentes/ Pesquisadores	Total recitações	Limpeza	%	Total Coautores	%
FATEC ARAÇATUBA	12	294	173	59	121	41
FATEC JABOTICABAL	10	260	102	39	158	61

Fonte: Elaborada pela autora.

Vale ressaltar que na Fatec Araçatuba, 5 docentes/pesquisadores estão inseridos no Total de Coautores e, na Fatec Jaboticabal, são 4 docentes/pesquisadores.

No mapeamento da rede de produção científica dos docentes da Fatec Araçatuba, na faixa temporal condizente à pesquisa, apurou-se que 12 docentes (63%) produziram em coautoria, totalizando 90 publicações, 116 coautores, excetuando os docentes que publicaram em coautoria intrainstitucional. Desses docentes, 7 (58%) publicaram em coautoria com os integrantes da sua rede, ou seja, de relacionamentos específicos, perfazendo 38 publicações que totalizam 42%. Foi possível verificar que 5 docentes (42%) atuam em parceria, a saber: SENA, H.C., GIANDOLFI, M.H.C., PONTES, W., ESTEVAM, C.R.N. e ESTEVAM, G.P., com 52 publicações (58%), conforme Figura 25. Por meio da construção de redes, alguns cenários são desvendados. Um deles é a existência de *clusters* e, neste sentido, Hilário, Tognoli e Grácio (2016) os exploraram como sistemas auto-organizados referentes à colaboração científica. Apoiadas em Debrun (1996), comentam que há duas modalidades de auto-organização: a primária, que forma *clusters* em que as interações ainda são frágeis e; a secundária, em que há um “elemento central”, que indica a relação de influência entre os indivíduos.

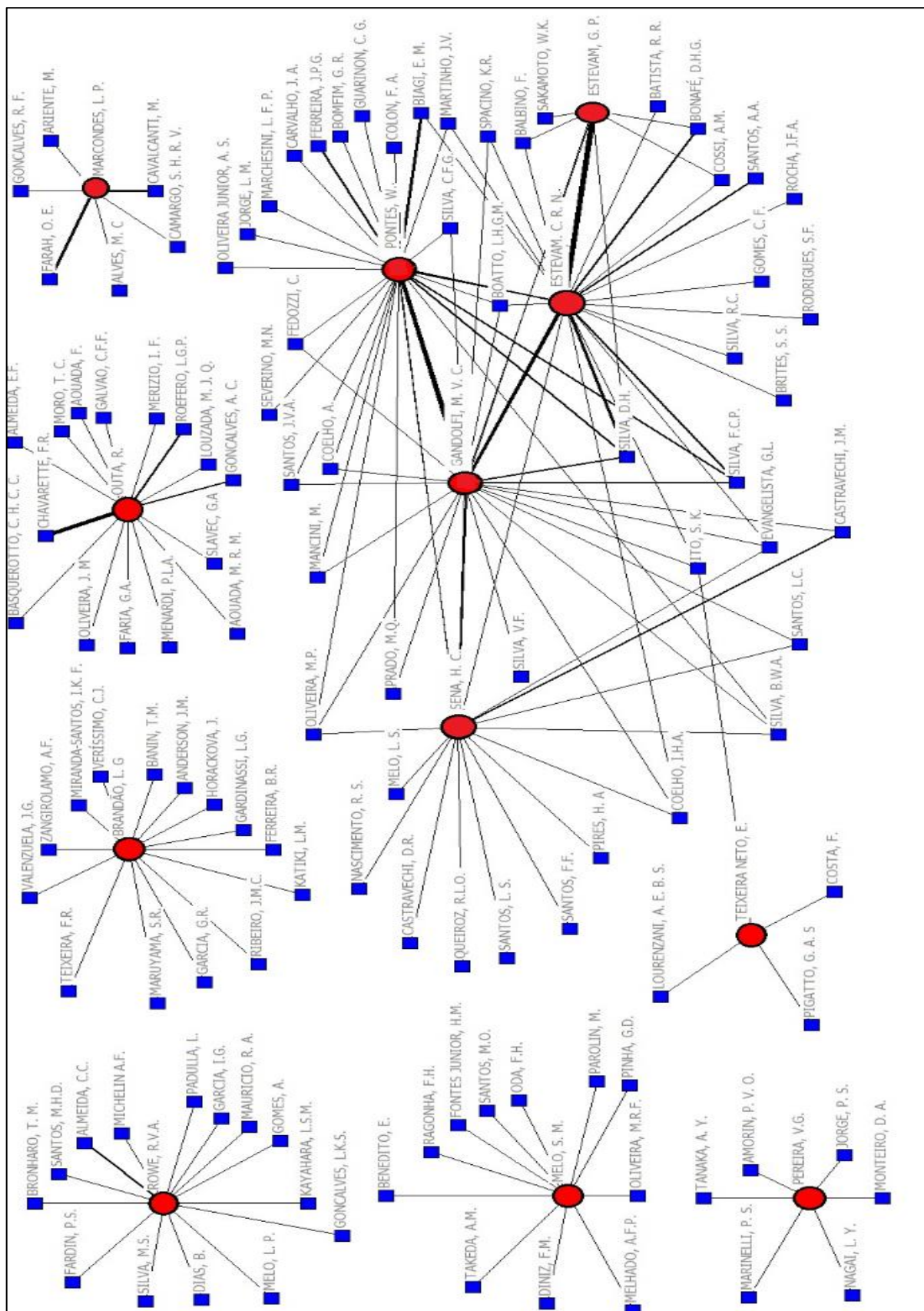
A princípio verifica-se que, embora as atuações mais próximas envolvam 5 docentes, o núcleo GANDOLFI, M.V.C., PONTES, W. e ESTEVAM, C.R.N. apresenta maior intensidade de atividades em coautoria, tendo SENA, H.C., em menor proporção com os 3 docentes mencionados e ESTEVAM, G.P. com ESTEVAM, C.R.N. e GANDOLFI, M.V.C. apenas um domínio (DOMÍNIO 1) com relações intraorganizacionais, mais intensificadas, em que se mantêm vários coautores em comum (Figura 24).

A representação gráfica do mapeamento permite a visualização do Domínio 2, composto por docentes que atuam em rede própria. São eles ROWE, R.V.A., BRANDÃO, L.G., MELO, S.M., PEREIRA, V.G., OUTA, R. e MARCONDES, L.P., cujo predicado específico é a atuação com seus pares, tendo, evidentemente, cada qual um perfil que justifica sua presença em uma

destas redes. Há, também, TEIXEIRA NETO, E. que representa o Domínio 3, por estabelecer relação em coautoria com integrante de outro domínio.

Acrescenta-se, ainda, que a cooperação entre os integrantes de um domínio pode ser proveniente de objetivos epistemológicos e ontológicos convergentes. Além deste quesito, o domínio pode existir devido ao método empregado, à adoção de referencial teórico similar e, ainda, a relações genealógicas acadêmicas, dentre outras hipóteses.

Figura 24 - Rede Fatec Araçatuba – 2015-2019



Fonte: Elaborada pelos autores.

Por haver o levantamento de alguns instrumentos de análise, quantificaram-se as modalidades por docente. Na Fatec Araçatuba, todas as modalidades foram pontuadas, destacando as especificidades dos docentes e a proporção de suas publicações, conforme Tabela 17.

Tabela 17 - Produção científica dos Docentes, por modalidade, da Fatec Araçatuba

Docentes	Publicações	%	Modalidades			
			Artigos	Livros	Capítulos Livros	Trabalhos Completos Anais
PONTES, W.	16	17,8	5	-	-	11
OUTA, R.	14	15,6	10	1	2	1
ESTEVAM, C.R.N.	12	13,3	1	-	-	11
GANDOLFI, M.V.C.	11	12,2	4	-	-	7
MARCONDES, L.P.	8	8,9	-	2	6	-
ESTEVAM, G.P.	7	7,8	1	-	-	6
SENA, H.C.	6	6,7	-	-	1	5
ROWE, R.V.A.	6	6,7	6	-	-	-
MELO, S.M.	5	5,6	5	-	-	-
TEIXEIRA NETO, E.	3	3,3	1	-	-	2
BRANDÃO, L.G.	1	1,1	1	-	-	-
PEREIRA, V.G.	1	1,1	1	-	-	-
TOTAL	90	100	35	3	9	43
% POR MODALIDADE	-	-	38,9	3,3	10,0	47,8

Fonte: Elaborada pela autora.

Tendo em vista o Domínio 1, observa-se uma intensidade acentuada de publicações (52). Em contrapartida, o Domínio 2, possui alta produtividade (35), considerando sua rede mais restrita, seguido do Domínio 3 sendo mais reduzida, que possui apenas um docente. De acordo com as instruções do CPS, considerando a Avaliação Docente Anual, cada modalidade de atividade possui um peso, por isso se delimita, ainda, por tipo, a quantidade máxima de documentos a serem aceitos neste processo. As publicações em periódicos arbitrados recebem pontuação elevada, tendo em vista se possuem citação, se o periódico é indexado, ou não. Quanto aos livros ou capítulos de livros publicados, se estão em consonância com a área de atuação do docente, posto que o concurso docente exige a comprovação da formação do profissional, para isso vale também a publicação de trabalhos em Anais de Congressos Nacionais ou Internacionais.

Quanto ao montante de publicações, 4 docentes merecem destaque por somarem 59% das publicações da Fatec Araçatuba, a começar por PONTES, W, OUTA, R. e GANDOLFI, M.V.C., do eixo Profissional e, ainda, ESTEVAM, C.R.N. com formação na área de exatas⁸³,

⁸³ Em estudo intitulado Coautoria científica em Instituição tecnológica multicampi: um estudo na Fatec Garça, detectou-se que em rede de produção docente na Fatec Garça, a docente de Estatística era o

mais especificamente, docente em estatística básica. A modalidade que apresentou maior volume de publicações foi a de trabalhos completos publicados em Anais de Congressos, seguida de artigos, que, juntas, totalizam 86,7%.

Não obstante o percentual acentuado de uma delas, na modalidade artigos, 10 docentes pontuam, ou seja, 83,3%. Ainda, 7 docentes publicaram trabalhos completos em Anais de Congressos, perfazendo (58,3%); “Capítulos de Livros” com 3 (25%) e, por fim, “Livros” com 2 (16,6%).

O docente OUTA, R., único a publicar em todas as modalidades, desponta como o 2º de maior desempenho, todavia, atua em sua própria rede, tendo 100% das publicações em coautoria com CHAVARETTE, F.R. (orientador do Doutorado), além dele, também se destaca GONÇALVES, A.C. e ROEFERO, L.G.P. (membros grupo de pesquisa), com 5 (35,7%) coautorias cada, todas de natureza interorganizacional. MARCONDES, L.P. é outro docente a apresentar expressivas relações de coautoria com FARAH, O.E. (orientador) e CAVALCANTI, M., ambos com 6 publicações (85,7%).

Revelou-se pelo mapeamento da produção científica dos docentes que, no núcleo que envolve PONTES, W., ESTEVAM, C.R.N. e GANDOLFI, M.V.C., dois coautores denominados de SILVA, D.H. e SILVA, F.C.P. atuam em conjunto com esses docentes. Ao verificar a representatividade dos coautores em relação ao montante de publicações de cada docente⁸⁴, notou-se que o coautor externo de maior visibilidade é SILVA, D.H., que participa de 58,3% (7) das publicações de ESTEVAM, C.R.N. e, ainda, 36,4% (4) de GANDOLFI, M.V.C., os demais estão com cifras inferiores a 18,8%. Em complemento, SILVA, F.C.P. é coautor de 27,2% (3) das publicações de GANDOLFI, M.V.C., ele não ultrapassa os 25% relativos a PONTES, W. e ESTEVAM, C.R.N.

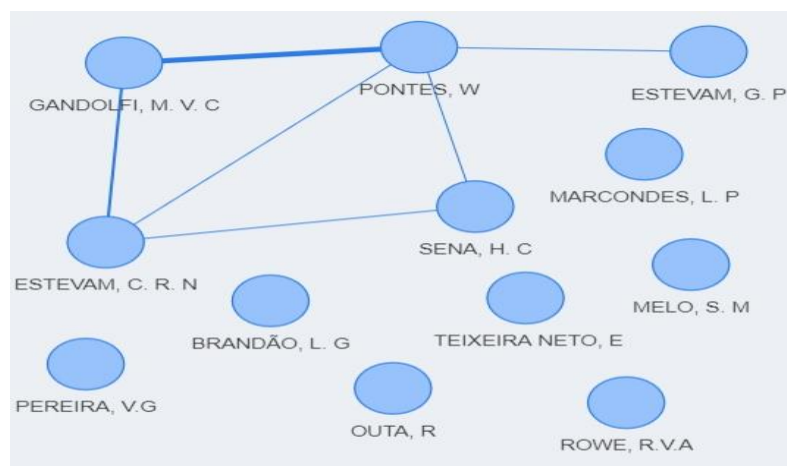
Tendo em vista a falta de congruência nos lançamentos das atividades acadêmicas desenvolvidas pelos docentes na Plataforma Lattes, considerou-se a representatividade de dois docentes que ficaram abaixo da média de publicações (7,5), em virtude de circundar o trio mais produtivo. O primeiro, ESTEVAM, G.P., indica 85,7% de proximidade com ESTEVAM, C.R.N. e possui menor intensidade com GANDOLFI, M.V.C (14,3%) (Figura 25). Há, também, SENA,

ator central, sendo requisitada pelos atores de maior produtividade, para trabalhos em coautoria (ROCHA; GRÁCIO, 2022b).

⁸⁴ Para cada docente, o montante de suas publicações, a quantidade de coautores em sua rede, seguido do nome dos coautores, com respectivo percentual, demonstra contradições no índice de lançamento efetuado em particular. Compõem o rol de coautores, os docentes da Instituição, além de alunos (intrainstitucional) e egressos, pesquisadores de grupos de pesquisa, de programas de pós-graduação, entre outros (interinstitucional).

H., que apresenta 50% de adjacência com GANDOLFI, M.V.C. e 33,3% com PONTES, W.

Figura 25 - Rede de Docentes/Pesquisadores da Fatec Araçatuba



Fonte: Elaborada pela autora, com uso da ferramenta *The Coupler*.

Para explorar o cenário apresentado, em função da aproximação de elementos semelhantes, conjectura-se que a titulação possa intervir na justaposição dos docentes/pesquisadores. Desse modo, buscou-se elencar as áreas em que os docentes possuem maior conhecimento devido a sua especialização. Neste sentido, Rosas e Grácio (2015) partem da proposição de que a análise da colaboração científica permite identificar as proximidades e afinidades teórico-metodológicas e sociais em comunidade científica, além de evidenciar a ampliação do impacto científico que deriva das cooperações estabelecidas (ROSAS; GRÁCIO, 2015).

Na análise por titulação, em seu rol de docentes do curso de Biocombustíveis, a Fatec Araçatuba possui 7 doutores, dos quais a maioria possui titulação em Engenharia Elétrica e Ecologia Ambiental e Ambientes Aquáticos, em Microbiologia e, ainda, em Ciências de Alimentos, além de mestres na área de Química. Sonnenwald (2008) considera que, a partir da compreensão da colaboração científica como atividade no contexto social da ciência, é possível perceber elementos que contribuem para a atividade colaborativa, que podem ser colégios invisíveis, políticas científicas nacionais e internacionais, a revisão por pares e normas presentes de forma tácita no campo disciplinar e em instituições de pesquisa, além das universidades. Desse modo, em consonância com o contexto obtido, Lira *et al.* (2017) pesquisaram a produção científica de um grupo de pesquisa Informação, Aprendizagem e Conhecimento, cadastrado na plataforma do CNPq, verificando a titulação e, ainda, os tipos de comunicação, certificando que as relações mais intensas de colaboração ocorreram entre 2015 e 2016.

A titulação pode influenciar a proximidade dos docentes, como se confirma em relação a três docentes doutores em Engenharia Elétrica (ESTEVAM, G.P., PONTES, W. e ESTEVAM, C.R.N.), em Engenharia Química (GANDOLFI, M.V.C.), Engenharia Agrícola (BRANDÃO JR, O.), Engenharia Mecânica (OUTA, R.), Administração (MARCONDES, L.P.), Microbiologia (GUERREIRO, R.T.), Imunologia Básica (BRANDÃO, L.G.), Engenharia de Alimentos (PEREIRA, V.G.), Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais (MELO, S.M.). Há, ainda, os mestres a serem destacados em Engenharia Química (SENA, H.C., ROWE, R.V.A., ROWE, A.), Engenharia de Produção (RILLO, R.M) e Engenharia Civil (MORAIS, A.S.).

Tendo em vista a titulação, notou-se, no Domínio 1, que os doutores em Engenharia Elétrica (PONTES, W., ESTEVAM, G.P. e ESTEVAM, C.R.N.) mantêm relacionamentos com GANDOLFI, M.V.C. (doutor em engenharia química) e com o mestre em Engenharia Química (SENA, H.C.).

Ao analisar o desempenho dos docentes, destaca-se o caso de ESTEVAM, C.R.N., responsável pela disciplina de Estatística, ou seja, no Eixo Básico, motivo pelo qual supostamente se encontra em posição central ao fazer ponte com diversos conteúdos componentes do curso, endossando o estudo de Rocha e Grácio (2020) e Rocha, Castanha e Grácio (2021d), em que uma docente da mesma disciplina, em outra Fatec, mantém conexões de coautoria com docentes de mais de uma área e formações diversificadas. Os demais, PONTES, W., GANDOLFI, M.V.C., SENNA, H.C. e OUTA, R. são do eixo Profissional.

Os coautores externos possuem grande relevância em atividades de coautoria, é, portanto, interessante reconhecê-los dentro do domínio em que atuam. O coautor SILVA, D.H. é doutor em Planejamento de Sistemas Energéticos, também docente universitário, que pode dialogar cientificamente com os docentes da Instituição. O referido coautor é egresso da Fatec Araçatuba, tendo sido orientado na Iniciação Científica por ESTEVAM, C.R.N., com o estudo do Biogás e Biofertilizantes e, posteriormente, por MELO, S.M. em seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) com ênfase em Biodigestores e mestrado em Bioenergia.

Há, também o coautor BONAFÉ, D.H.G. que realizou a Iniciação Científica (IC), na temática Sistema Sócio Energy em 2016 e, em 2018, Algoritmo Genético com programação linear de alto custo, ambas sob orientação de ESTEVAM, C.R.N, ainda que, nenhuma informação adicional tenha sido localizada, pois seu currículo encontra-se desatualizado. A coautora é BIAGGI, E.M., graduada em Biocombustíveis (2012-2015) e graduanda em Medicina Veterinária. COSSI, A.M. é um ator externo, que mantém relação de coautoria com ESTEVAM, C.R.N. e ESTEVAM, G.P., com graduação, mestrado e doutorado em Engenharia

Elétrica, docente da UNESP.

A título de comentário, o coautor CHAVARETTI, F.R., bolsista de Produtividade Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora do CNPq, nível 2, com bacharelado em Ciências da Computação, mestrado em Física Aplicada, doutorado em Engenharia Mecânica, Livre Docência em Computação científica e docente da UNESP, é ator relevante na rede de coautoria de OUTA, R., de quem foi orientador de doutorado, tendo publicado, fora do período estudado, com ESTEVAM, C.R.N. Desse modo, ao explorar pelo Currículo Lattes de cada coautor externo, novas percepções podem ser construídas.

Na Aba de Frequência de Acoplamento, a relação é criada em que x1 indica um docente/pesquisador, x2 o coautor, ou seja, outro docente/pesquisador, a quantidade de coautores (x1 e x2), acoplamento, Cosseno de Salton e Índice de Jaccard e, usando o botão “Download Data”, os dados podem ser transferidos ao Excel. Desse modo, uma tabela com 66 linhas é gerada, com os dados citados, em que todas as linhas com zero são deletadas para analisar apenas os dados válidos, Tabela 18.

Tabela 18 - Acoplamento entre Docentes/Pesquisadores da Fatec de Araçatuba (2015-2019)

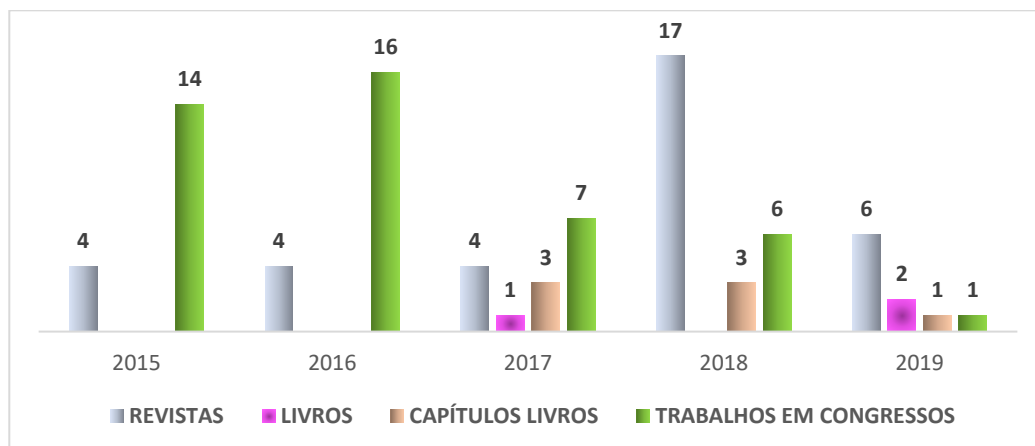
Docente / Pesquisador [1]	Docente / Pesquisador [2]	Coautores Docente / Pesquisador [1]	Coautores Docente / Pesquisador [2]	Acoplamento	Cosseno de Salton
ESTEVAM, C. R. N	PONTES, W	17	27	1	0,047
ESTEVAM, C. R. N	SENA, H. C	17	15	1	0,063
ESTEVAM, C. R. N	GANDOLFI, M. V. C	17	22	2	0,103
ESTEVAM, G. P	PONTES, W	7	27	1	0,073
GANDOLFI, M. V. C	PONTES, W	22	27	5	0,205
SENA, H. C	PONTES, W	15	27	1	0,050

Fonte: Elaborada pela autora com uso da ferramenta *The Coupler*.

A análise de acoplamento pontua vínculo entre 5 (41,7%) docentes/pesquisadores que apresentam de 7 a 27 coautores. A conexão mais estreita envolve GANDOLFI, M.V.C. e PONTES, W., seguida em menor intensidade, a relação entre GANDOLFI, M.V.C. e ESTEVAM, C.R.N. No que diz respeito ao volume de coautores, PONTES, W. é destaque, seguido de GANDOLFI, M.V.C. e ESTEVAM, C.R.N.

As publicações foram efetuadas em 16 Revistas, dentre as quais 6 (37,5%) internacionais, sendo 83,3% em inglês e 16,7%, em espanhol. Considerando todas as publicações, o período de maior produtividade se deu em 2016 (16 – 36,4%), 2015 (14 – 31,8%), 2017 (7 – 15,9%), 2018 (6 - 3,6%) e, por fim, 2019 (1 – 2,27%), conforme Gráfico 5.

Gráfico 5 - Síntese da Produção Científica dos Docentes da Fatec Araçatuba, período 2015-2019



Fonte: Elaborado pela autora.

Os trabalhos completos publicados em Anais de Congressos foram priorizados no período entre 2015 e 2016. A partir de 2018, os artigos aparecem entre as publicações; os capítulos de Livros, de 2017 a 2019 e, para finalizar, os Livros em apenas 2 anos.

Quanto à análise da produção em coautoria, que visa compreender o grau de cooperação entre os coautores das redes, listaram-se somente os 6 primeiros docentes/pesquisadores da Tabela 19, que apresentaram índices de coautoria com pesquisadores diversos.

Tabela 19 - Natureza da coautoria dos Docentes da Fatec Jaboticabal, produtividade intra e interorganizacional

CLASSIFICAÇÃO VOLUME DE PRODUTIVIDADE	DOCENTE / PESQUISADOR	COAUTOR INTRAORGANIZACIONAL	COAUTOR INTERORGANIZACIONAL	%
2	OUTA, R.	—	CHAVARETTE, F.R.	100
6	ESTEVAM, G.P.	ESTEVAM, C.R.N.	—	85,7
5	MARCONDES, L.P.	—	FARAH, O.E.	75,0
5	MARCONDES, L.P.	—	CACALCANTI, M.	75,0
4	GANDOLFI, M.C.V.	PONTES, W.	—	72,7
1	PONTES, W.	GANDOLFI, M.C.V.	—	62,5
3	ESTEVAM, C.R.N.	PONTES, W.	—	58,3
3	ESTEVAM, C.R.N.	—	SILVA, D.H.	58,3
	MÉDIA COAUTORIA INTRAORGANIZACIONAL			69,8
	MÉDIA COAUTORIA INTERORGANIZACIONAL			77,1

Fonte: Elaborada pela autora.

Tendo em vista a classificação pelo volume de publicações por docente/pesquisador, nota-se que o primeiro colocado mantém reduzido relacionamento de coautoria, quando comparado a 5 outros. Neste caso, somente OUTA, R. exibiu total cooperação científica com

um coautor da sua rede. Relacionamentos que envolvem docentes/pesquisadores somam 4, caracterizando relações intraorganizacionais. Assim, observou-se que as coautorias inter-organizacionais prevalecem na Fatec Araçatuba. Tais tipos de relacionamentos⁸⁵ foram explorados por Rocha, Castanha e Grácio, em IES Multicampi, salientando a representatividade característica de uma Unidade de Ensino, ou seja, de todos os cursos de graduação por ela oferecidos.

As informações foram extraídas ao longo da coleta de dados para gerar a rede de desempenho de cada Fatec. A limpeza dos dados se deu em 90 “fontes de publicação”, das quais foram retiradas 55, sobrando 35 e, dessas, 16 são Revistas e, também, 13 Congressos/Simpósios e afins (Quadro 12). A fim de envolver as publicações na área de biodiesel por considerar os impactos ambientais, realizou-se a prospecção tecnológica do biodiesel e seus subprodutos para verificar os avanços da pesquisa, dos processos tecnológicos e, ainda, da qualificação das revistas indexadas por apresentar maior volume de artigos publicados (VILAR, *et. al*, 2018).

Foram 13 participações em eventos científicos: 9 (69,2%) aconteceram fora do Estado de SP, com montante expressivo de participação no Congresso Brasileiro de Planejamento Energético. Apurou-se, ainda, a quantidade de publicações internacionais publicadas em revistas científicas, que somaram 11, distribuídas entre OUTA, R. (5, em 3 Revistas distintas) e MELO, S.M. (3), ESTEVAM, C.R.N. (1), ESTEVAM, G.P. (1), BRANDÃO, L.G. (1), além de 2 Congressos (OUTA, R. e TEIXEIRA NETO, E.). Em Revistas, as publicações ocorreram em 2015 (1), 2017 (3), 2018 (5) e 2019 (2) e, quanto aos Congressos, em 2016 e 2019.

⁸⁵ ROCHA, Regina Ferreira da; CASTANHA, Rafael Gutierrez; GRÁCIO, Maria Cláudia Cabrini. **Aspectos da coautoria interna e externa em publicações científicas de instituições multicampi: uma análise da Faculdade de Tecnologia de Garça.** In: XXI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB – 2021d.

publicaram, verifica-se que todas estão em consonância, ou seja, aspecto valorizado pelo CPS. O *International Journal of Pure and Applied Mathematics* é uma revista cujo foco são as publicações de alto impacto nas áreas de Matemática e Ciência da Computação. O *International Journal of Recent Scientific Research* é uma revista multidisciplinar em que as áreas são Biologia e Ciência da Vida, Ciência da Terra, Ecologia e Ciência Ambiental, Engenharia e Tecnologia, Medicina, Ciência da Saúde e Odontologia, Anatomia, Ciência Física, Ciência Política e Ciência Social. *Parasites & Vectors* dá ênfase a biologia dos parasitas, doenças parasitárias, hospedeiros intermediários, vetores e agentes patogênicos. A Revista Iberoamericana de Engenharia Mecânica é direcionada aos engenheiros e pesquisadores dessa área.

A Revista Uniletoledo publica trabalhos pertinentes a diversos campos das Engenharias Agrônômica, Civil, Elétrica, Mecânica, Produção e Química. O *Colloquium Exactarum*, periódico científico, tem seu enfoque nas áreas de Ciências Exatas e Engenharias. A Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas (UNICAMP) possui CROSSREF, ORCID, TURNITIN, LOCKSS, ABEC BRASIL, LATINDEX, GOOGLE SCHOLAR, CAPES. Dessa forma, percebem-se esforços dos docentes pesquisadores nas áreas de Engenharia, Matemática e Ciência da Computação, além das Biológicas.

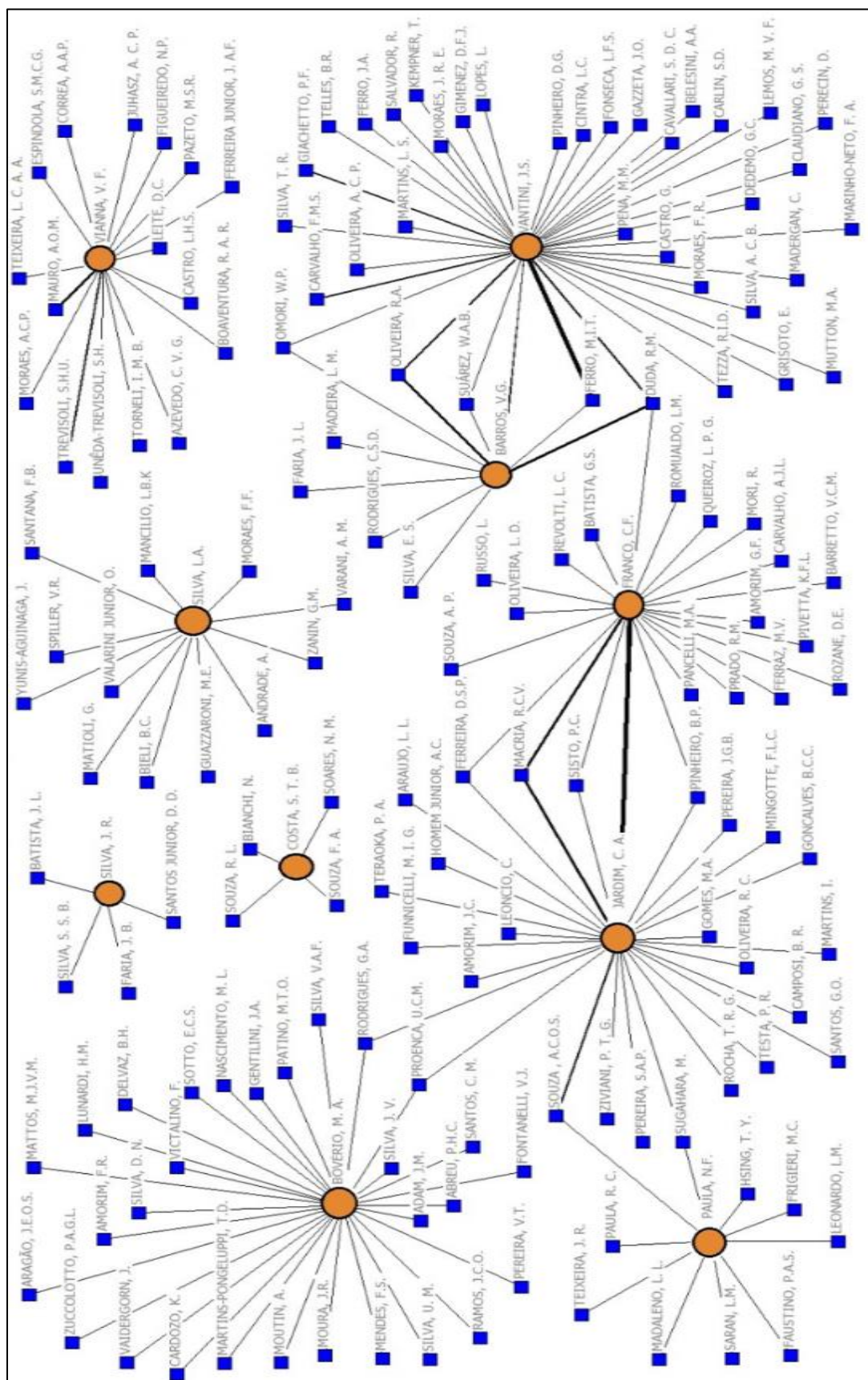
Em continuidade das atividades para realizar o mapeamento da produção científica dos docentes do curso de Biocombustíveis da Fatec de Jaboticabal, detectou-se que 10 docentes publicaram 65 trabalhos de cunho científico, com 154 coautores externos, incluindo MACRIA, R.C.V.⁸⁶ (Figura 26). A princípio, 4 docentes mantêm relacionamentos mais intensos, ligados por coautores externos, atuando aos pares. Há outros agrupamentos, de 6 docentes, cuja característica principal é o relacionamento com coautores de sua própria rede. Observa-se, ainda, que apenas VIANNA, V.F. apresenta relações mais acentuadas com MAURO, A.O.M. e TREVISOLI, S.H.U. Por outro lado, PAULA, R.C. e BOVÉRIO, M.A. destacam, como especificidade, a relação de coautoria externa com seus pares, sendo dois coautores em comum com JARDIM, C.A.

JARDIM, C.A. apresenta maior volume publicações em coautoria interna com FRANCO, C.F., com quatro coautores em comum, dos quais MACRIA, R.C.V. (6)⁸⁷ com maior quantidade de trabalhos conjuntos. JARDIM, C.A. apresenta publicações em coautoria mais acentuada com SOUZA, A.C.O.S.

⁸⁶ A realização da pesquisa pelo nome da docente na Plataforma Lattes seguiu vários formatos, os quais não permitiram a obtenção de outros dados.

⁸⁷ Considerando maior valor (*), neste caso, JARDIM, C.A. (5) e FRANCO, C.F. (6).

Figura 26 - Rede de produção científica docentes Fatec Jaboticabal (2015 – 2019)



Fonte: Elaborado pela autora.

Quanto aos domínios, na Fatec Jaboticabal, no período e curso estipulados, é possível vislumbrar que JARDIM, C.A. e FRANCO, C.F., bem como VANTINI, J.S. e BARROS, V.G. são pares de colaboradores que, além da interação, mantêm a coautora DUDA, R.M. como elo entre eles (Domínio 1). A caracterização do Domínio 2, formado por SILVA, J.R., VIANNA, V.F., COSTA, S.T.B. e SILVA, L.A. diz respeito à relação de coautoria em âmbito próprio, ou seja, na sua rede. Além disso, BOVÉRIO, M.A. e PAULA, N.F., representantes do Domínio 3, possuem a peculiaridade de estabelecer relações de coautoria em comum com integrantes de outras redes (domínio).

No núcleo, BARROS, V.G. e VANTINI, J.S. há 5 coautores externos em comum. A maior intensidade é denotada com OLIVEIRA, R.A. (5) * e DUDA, R.M. (5)*, este último interligando esses coautores internos a FRANCO, C.F. As publicações dos docentes do curso de Biocombustíveis na janela temporal são demonstradas na Tabela 20.

Tabela 20 - Produção científica dos Docentes, por modalidade, da Fatec Jaboticabal

Docentes	Publicações	%	MODALIDADES		
			Artigos	Capítulos de Livros	Trabalhos Completos Anais
BOVÉRIO, M.A.	15	23,1	10	5	—
JARDIM, C.A.	11	16,9	11	—	—
VANTINI, J.R.S.	11	16,9	9	2	—
FRANCO, C.F.	9	13,8	9	—	—
VIANNA, V.F.	5	7,7	4	1	—
BARROS, V.G.	5	7,7	3	—	2
PAULA, NF	3	4,6	2	—	1
SILVA, L.A.	3	4,6	1	—	2
FERNANDES NETO, C.E.	1	1,5	1	—	—
SILVA, J.R.	1	1,5	1	—	—
COSTA, S.T.B.	1	1,5	—	—	1
TOTAL	65	100,0	51	8	6
% POR MODALIDADE	—	—	78,5	12,3	9,2

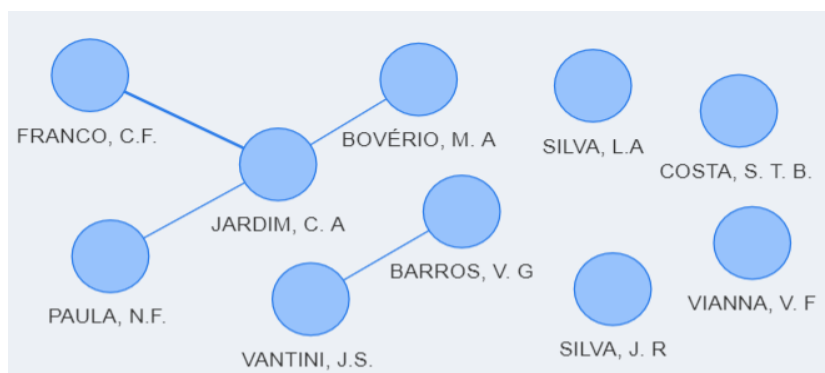
Fonte: Elaborada pela autora.

Ao verificar as modalidades elencadas de produção científica para este estudo, na Fatec Jaboticabal, os livros não foram pontuados. Neste caso, a maior produtividade é relativa a artigos científicos, perfazendo 78,5% e, a menor, referente a trabalhos completos publicados em Anais de Congresso” (9,2%). FERNANDES NETO, C.E., com apenas 1 publicação, sem coautor. A média da produção científica da Fatec Jaboticabal é de 6,5.

A docente com maior volume de publicações é BOVÉRIO, M.A., apresentando dois coautores comuns com JARDIM, C.A. Ressalta-se que os três docentes (BOVÉRIO, M.A., JARDIM, C.A. e FRANCO, C.F.) mais produtivos somam 56,9% das publicações. A visualização gráfica da rede denota a proximidade de duas duplas de docentes, a primeira, de

FRANCO, C.F e JARDIM, C.A., com maior volume de publicações de artigos, totalizando 30,7%, além de manter, em comum, a proximidade com a docente MACRIA, R.C.V. e de outros 3 coautores. A segunda, estabelecida entre VANTINI, J.R.S. e BARROS, V.G., apesar de este último estar abaixo da média, somam 24,6% do total de publicações (Figura 27). Desse modo, a produção em coautoria dupla dos docentes totaliza 55,3%. Há alguns aspectos a serem enfatizados como a relação de DUDA, R.M. que conecta FRANCO, C.F., BARROS, V.G. e VANTINI, J.S. Por outro lado, FERRO, M.I.T. e OLIVEIRA, R.A. tornam VANTINI, J.S. e BARROS, V.G. mais circunvizinhos.

Figura 27 - Proximidade dos Docentes/Pesquisadores da Fatec Jaboticabal



Fonte: Elaborada pela autora, adaptado de *The Coupler*.

Quanto à formação de cada docente, principalmente do núcleo duro, os docentes FRANCO, C. F., JARDIM, C. A. e VANTINI, J. S. apresentam volume elevado de produtividade quando comparados aos demais, sendo 2 doutores em Agronomia, o primeiro com pós-doutorado em Lisboa. A docente VANTINI, V. F. é doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, e, por fim, BARROS, V. G., que é doutor em Microbiologia Agropecuária, ambos com pós-doutorado (EDDBCIM 2023). Há, ainda, outros docentes com rede própria, como SILVA, J. R., com mestrado em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas), PAULA, N.F., mestre em Ciência Florestal e Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais, além de BOVÉRIO, M.A., docente e pesquisadora das Fatecs Sertãozinho e Jaboticabal, mestra e doutora em Educação Escolar.

A análise das atividades em coautoria requer a compreensão das qualificações dos coautores que atuam em parceria com os docentes/pesquisadores e, neste sentido, FERRO, M. I. T. possui doutorado em Ciências Biológicas (Genética), mais expressivo em publicações com VANTINI, J.S. (10) e BARROS, V.G. (1). Coautora com três docentes/pesquisadores, DUDA, R. M. é doutora em Microbiologia Agropecuária, docente na UNESP Jaboticabal e no

CEETEPS e atua em pesquisas. GIACHETTO, P. F., coautora com VANTINI, J.S. (3), é doutora em Zootecnia e pesquisadora “A” da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e MAURO, A. O., doutor em Genética e Melhoramento, é Inspetor e Certificador de Campos de Grama do *International Turgrass Genetic Assurance Program*, Estados Unidos, além de ser coordenador de Projeto de Pesquisa que inclui VIANNA, V.F. OLIVEIRA, R.A. com mestrado e doutorado em Agronomia, é Professor do Departamento de Engenharia Rural e Coordenador do Programa de Pós-graduação em Microbiologia Agropecuária da UNESP, Câmpus de Jaboticabal (ROCHA; GRÁCIO, 2023).

Isso posto, o levantamento aponta que alguns dos docentes/pesquisadores atuam em coautoria exclusiva entre si, casos em que há relações de coautoria com docentes de outras IES e/ou, ainda, com pesquisadores vinculados a empresas. Ressalta-se, ainda, que alguns dos pesquisadores listados não foram localizados por não se ter acesso ao nome completo do autor, o que inviabilizou uma busca segura na Plataforma Lattes.

A frequência de acoplamento pode ser calculada usando a ferramenta *The Coupler*, encontrou-se 45 entradas (*entries*), que, por meio do botão “*Download Data*”, foram transferidas para a planilha Excel para posterior limpeza dos dados (Tabela 21).

Tabela 21 - Acoplamento entre docentes pesquisadores – Fatec Jaboticabal (2015-2019)

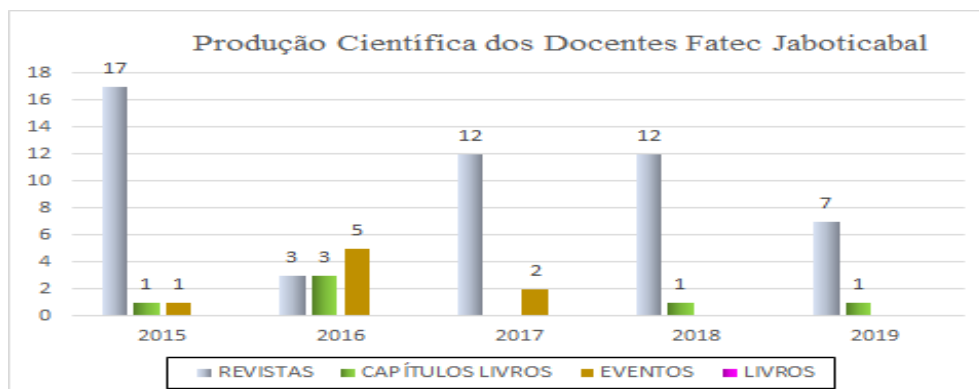
Docente / Pesquisador [1]	Docente / Pesquisador [2]	Coautores Docente / Pesquisador [1]	Coautores Docente / Pesquisador [2]	Acoplamento	Cosseno de Salton
JARDIM, C. A	BOVÉRIO, M. A	27	29	1	0,036
JARDIM, C. A	FRANCO, C.F.	27	22	2	0,082
JARDIM, C. A	PAULA, N.F.	27	10	1	0,061
VANTINI, J.S.	BARROS, V. G	38	10	1	0,051

Fonte: Elaborada pela autora, adaptado de *The Coupler*.

Verificou-se que o acoplamento de maior intensidade ocorre entre JARDIM, C.A. e FRANCO, C.F., que, embora os dois docentes não sejam aqueles com maior volume de coautores, estão mais próximos.

Ao considerar as publicações dos docentes, a modalidade escolhida torna-se interessante. Conforme Gráfico 6, a tipologia Artigos é a de maior intensidade em todos os anos, exceto 2016, em que trabalhos em Congressos a superou. Exatamente, no mesmo período, tal modalidade teve seu ápice, da mesma forma que Capítulos de livros. Nota-se que a tipologia Livros não foi pontuada.

Gráfico 6 - Síntese da Produção Científica dos Docentes da Fatec Jaboticabal, período 2015-2019



Fonte: Elaborado pela autora.

As publicações em periódicos nacionais e internacionais somam 52, totalizando 80 %. Quanto aos Capítulos de Livros, 8 (12,3 %) e, para finalizar, os trabalhos publicados em Anais de Congressos, 7,7 %. Quanto ao ano de maior publicação nas três modalidades, 2015, com 19, 2016 com 11, 2017 com 14, 2018 com 13 e, para terminar, 2019 com 8.

Quanto às publicações, a informação foi extraída ao longo da coleta de dados para gerar a rede de desempenho de cada Fatec e, dessa rede, foi feita a limpeza no caso de Revistas e Congressos Nacionais. É relevante perceber em que medida os relacionamentos são estabelecidos entre os coautores e, se tal ligação é intraorganizacional ou interorganizacional. A Tabela 22 apresenta aquelas em que os registros evidenciam índice maior que 50%.

Tabela 22 - Natureza da coautoria dos Docentes da Fatec Jaboticabal, produtividade intra e interorganizacional

CLASSIFICAÇÃO VOLUME DE PRODUTIVIDADE	DOCENTE / PESQUISADOR	COAUTOR INTRAORGANIZACIONAL	COAUTOR INTERORGANIZACIONAL	%
2	JARDIM, C.A.	FRANCO, C.F.	—	100
5	VIANNA, V.F.	—	MAURO, A.O.M.	100
6	BARROS, V.G.	—	DUDA, R.M.	100
6	BARROS, V.G.	—	OLIVEIRA, R.A.	100
8	SILVA, L.A.	—	GUAZZARONI, M.E.	100
5	VIANNA, V.F.	—	TREVISOLI, S.H.U.	80
4	FRANCO, C.F.	JARDIM, C.A.	—	77,8
4	FRANCO, C.F.	MACRIA, R.C.V. (*)	—	66,7
8	SILVA, L.A.	—	MANCILIO, L.B.K.	66,7
8	SILVA, L.A.	—	SPILLER, V.R.	66,7
	MÉDIA COAUTORIA INTRAORGANIZACIONAL			81,5
	MÉDIA COAUTORIA INTERORGANIZACIONAL			87,6

Fonte: Elaborada pela autora.

Tendo em vista o índice de proximidade entre os coautores, verificou-se o grau de ligações estabelecidas entre os coautores e, ainda, a natureza desse relacionamento. A classificação por produtividade demonstra que o docente/pesquisador pode ser produtivo sem manter vínculo intenso com coautores. Do mesmo modo, 4 docentes/pesquisadores elegeram coautores na totalidade de suas publicações. Entre esses, BARROS, V.G. indica 2, somando 5 coautores expressivos. Desse montante, 4 são interorganizacionais e, apenas uma é intraorganizacional. Além disso, os relacionamentos interorganizacionais ultrapassam em 6,1%, os relacionamentos entre docentes/pesquisadores. Com relação à VIANNA, V.F., o coautor TREVISOLI, S.H.U. foi orientador de doutorado e MAURO, A.O., docente da UNESP. BARROS, V.G. teve como orientador de doutorado OLIVEIRA, R.A. e, como coorientadora, DUDA, R.A., MACRIA, R.C.V. docente da casa.

Observaram-se 11 (16,9%) publicações internacionais, das quais 6 são de VANTINI, J.R.S., divulgados nas *Sugar Tech* (2019), *Bioresource Technology* (2015, 2017, 2018) e *Genetics and Molecular Research* (2015, 2017). SILVA, L.A. com 1 publicação na *Advances in Chemical Engineering and Science* (2018), PAULA, N.F. publicou na *African Journal of Microbiology Research* (2017), BARROS, V.G. na *Environmental Pollution* (2019), *Bioresource Technology* (2017) e, para finalizar, VIANNA, V.F. publicou nas revistas *Genetics and Molecular Research* (2019) e *African Journal of Biotechnology* (2015), computando 12 publicações.

O Quadro 13 apresenta as obras publicadas em revistas, congressos e capítulos de livros pelo corpo docente. Em decorrência de a Fatec Jaboticabal possuir sua Revista “Ciência e Tecnologia – online”, o índice de publicação entre os docentes é alto, ou seja, dos 4 docentes/pesquisadores, dois apresentam somente este canal de divulgação. Ademais, as Revistas Internacionais a *Bioresource Techonolgy* (A1) e as outras indexadas como *Brazilian Journal of Microbiology* indica SPRINGER, CLARIVATE, SCOPUS. Além disso, há Pesquisa Veterinária Brasileira (online), Scielo, ISI Tomsom, DOAJ e, para concluir, Científica (UNESP), Scopus Web of Science.

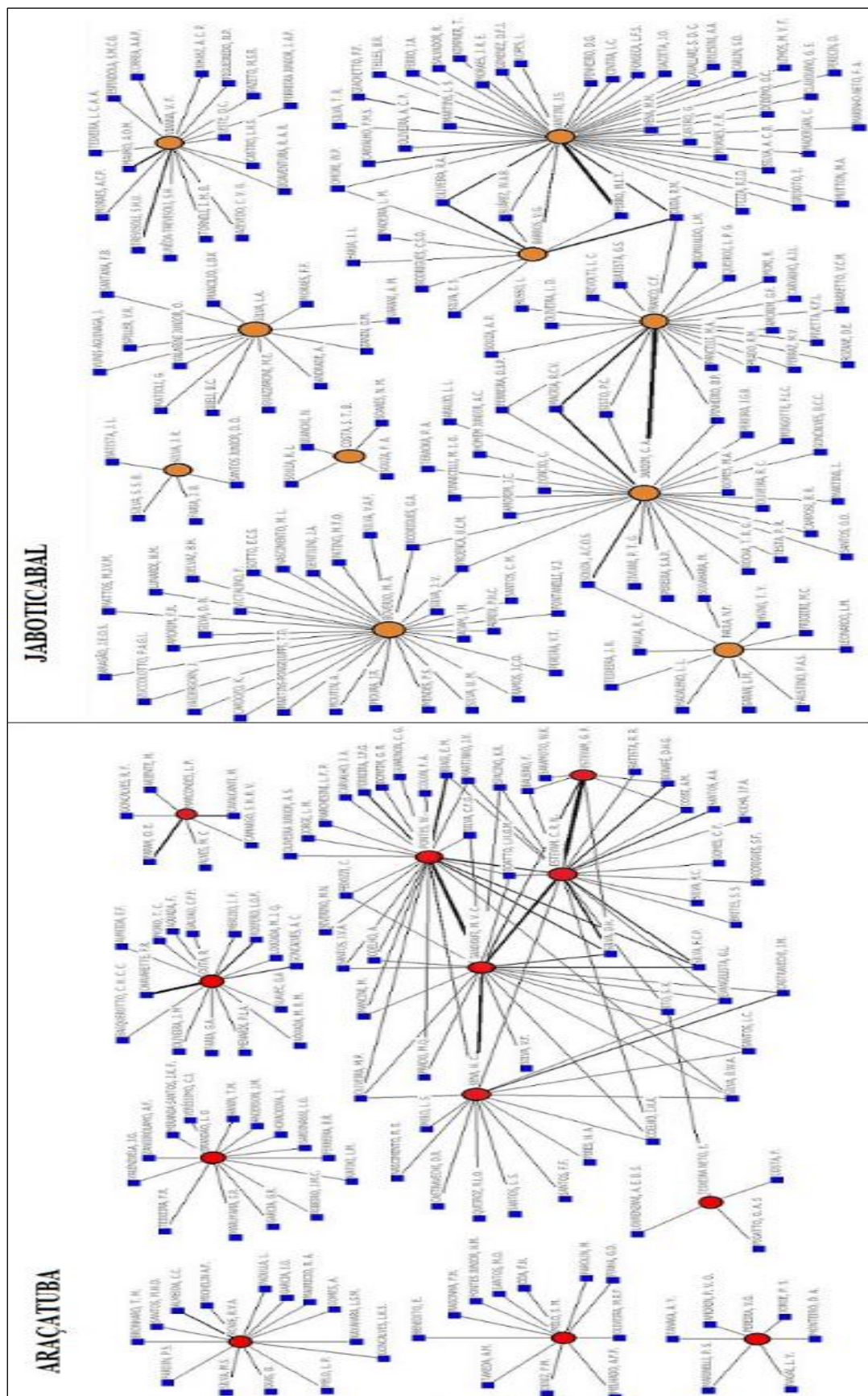
Quadro 13 - Mensuração das publicações dos docentes/tipologia – Fatec Jaboticabal

DOCENTES / PESQUISADORES	REVISTAS															CAP. LIVROS					TRABALHOS					TOTAL					
	ADVANCES IN CHEMICAL ENGINEERING AND SCIENCE	AFRICAN JOURNAL OF BIOTECHNOLOGY	AFRICAN JOURNAL OF MICROBIOLOGY RESEARCH	BIORESOURCE TECHNOLOGY	BRAZILIAN JOURNAL OF MICROBIOLOGY	CIENCIA FLORESTAL (UFMS, IMPRESSO),	CIENCIAS SOCIAIS APLICADAS EM REVISTA (ONLINE)	CIENTIFICA (JABOTICABAL, ONLINE),	ENVIRONMENTAL POLLUTION	GENETICS AND MOLECULAR RESEARCH	PESQUISA VETERINÁRIA BRASILEIRA (ONLINE)	REGAE: REVISTA DE GESTÃO E AVALIAÇÃO EDUCACIONAL	REVISTA CIÊNCIA & TECNOLOGIA: FATEC-JB (ONLINE)	REVISTA CIÊNCIA AGRONÔMICA (UFC, ONLINE),	REVISTA CIENTIFICA CENTRO UNIVERSIT. DE ARARAS	REVISTA DE AGRICULTURA (PIRACICABA)	REVISTA INTERFACE TECNOLÓGICA	REVISTA ORNAMENTAL HORTICULTURE	SUGAR TECH	FUNEP: JABOTICABAL	DISCUSSÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS EM ED. ENS.SUP., PROUNI	CENTRO PAULA SOUZA (AGÊNCIA INOVA PAULA SOUZA), BAURUN	EDITORA MILLENNIUM, CAMPINAS	CONGRESSO INTERNACIONAL DE BIOENERGIA	CONGRESSO NACIONAL DA STAB, PIRACICABA:		SIMPÓSIO DE TECNOLOGIA DA FATEC TAQUARITINGA	SIMP. INTERN. DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA (USP), RIBEIRÃO PRETO	SIMP.INTERN. SOBRE GERENC. RESÍDUOS AGROPECUÁRIOS E AGROINDUSTRIAS, FLORIAN.		
BOVÉRIO, M.A.							1					1					8				4	1								15	
JARDIM, C.A.												11																		11	
VANTINI, J.R.S.				3				2		2	1								1	2										11	
FRANCO, C.F.												6				1		1						1						9	
VIANNA, V.F.	1							1		1			1										1							5	
BARROS, V.G.				1	1				1			2																		5	
PAULA, N.F.			1																						1					3	
SILVA, L.A.	1																											1	1	3	
FERNANDES NETO, C.E.															1													1	1	1	
SILVA, J.R.												1																		1	
COSTA, S.T.B.																											1			1	
TOTAL	1	1	1	4	1	1	1	1	3	1	1	1	20	1	1	1	8	1	1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	65

Fonte: Elaborado pela autora.

As redes de coautoria das Fatecs estudadas (Figura 28) denotam similaridades e especificidades. É possível verificar que em ambas, docentes atuam com sua rede particular, tendo a maior intensidade na Fatec Araçatuba.

Figura 28 - Confronto das Redes de Coautoria dos Docentes - Fatec Araçatuba e Jaboticabal



Fonte: Rocha e Grácio (2023).

Há, ainda, docente/pesquisador que atua em sua rede e mantém relacionamento com coautor comum a outros pertencentes a diferente grupo, essa situação ocorre na Fatec Jaboticabal a maior proporção. Como núcleo duro na Fatec Araçatuba, 5 docentes pesquisadores estão mais próximos uns dos outros e, na Fatec Jaboticabal, há aproximação de docentes pesquisadores por duplas, conservando coautor em comum.

5.5 PILAR EXTENSÃO

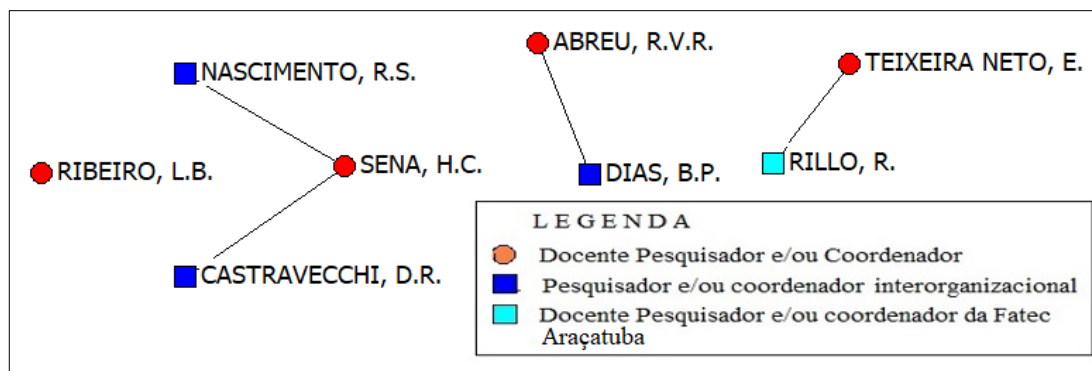
A sociedade espera que as universidades, principal âmbito da produção de conhecimentos científicos, possam externalizá-los por meio da dimensão extensão, de modo a atender às suas expectativas. Com relação à extensão, Martins (2008) apresenta a discussão fundamentada em autores e documentos, como a percepção de Moraes (2001) para quem a extensão deve ser entendida como extensão da pesquisa e do ensino à sociedade. Destaca, também, o Regimento Geral de Extensão Universitária da UNESP, Resolução UNESP n. 102, de 29 de novembro de 2000, em que a extensão é um processo educativo, cultural e científico, pelo qual se articulam ensino e pesquisa de forma indissociável, o que viabiliza a relação transformadora entre universidade e sociedade (MARTINS, 2008).

O pilar extensão pode ser visto, então, como o instrumento que atende a demanda da sociedade por conhecimentos desenvolvidos no âmbito acadêmico. Dessa forma, tomando por base o Instrumento de Avaliação Docente em que consta pontuação por hora de desenvolvimento de Projetos, com hora-atividade específica atribuída, foram recuperados no Currículo Lattes, na Aba Projetos, aqueles das seguintes naturezas: “Projeto de desenvolvimento técnico”, “Projeto de extensão” e “Outros tipos de Projetos”. Tendo em vista a natureza do CPS, entende-se que o conhecimento produzido pelos docentes deve ser compartilhado com a sociedade por meio de ações e pode estar associado a Instituições público/privadas, as quais participam como parceiras, o que favorece vários segmentos de negócios.

Desse modo, ao definir a linha norteadora do pilar extensão, os dados levantados devem ser extraídos do Curriculum Lattes de cada docente. A partir disso, o mapeamento deve elucidar o quadro de atuação dos docentes por Fatec, a tipologia de atuação, período de maior e menor produção, colaboração, ou não, dentre outros aspectos. Os dados coletados na segunda quinzena de fevereiro de 2023 são igualmente transcritos para a planilha eletrônica MS-Excel para, posteriormente, possibilitar a elaboração da planilha visando identificar os membros de cada projeto relacionado no período de 2015-2019. O mapeamento da Rede de Extensão da Fatec

Araçatuba é demonstrado na Figura 29. À época, dos 19 docentes lotados no Curso de Tecnologia em Biocombustíveis apenas 4 pontuaram seu envolvimento em Projetos, o que compreende 21 %, sendo 3 mestres (75%) e uma especialista (25%).

Figura 29 - Rede de Extensão da Fatec Araçatuba (2015-2019)



Fonte: Elaborada pela autora.

Observa-se que, dos 4 projetos analisados, foram 2 Projetos de desenvolvimento tecnológico (50%), 1 Projeto de extensão (25%) e 1 de outros tipos de projetos (25%). Os pesquisadores que compõem a rede como pesquisadores e/ou coordenadores somam 4, dos quais, RILLO, R.M. destaca-se na rede em cor azul claro, docente da IES.

O docente SENA, H., listou 1 Projeto de Desenvolvimento Tecnológico juntamente com 2 membros. O docente pesquisador investiga questões associadas à produção de fermentados.

A docente ABREU, R.V.R. apresentou um projeto de desenvolvimento tecnológico, em 2015 sob o comando de outra pesquisadora, DIAS, B.P., com foco em bagaço de cana de açúcar para gerar renda familiar.

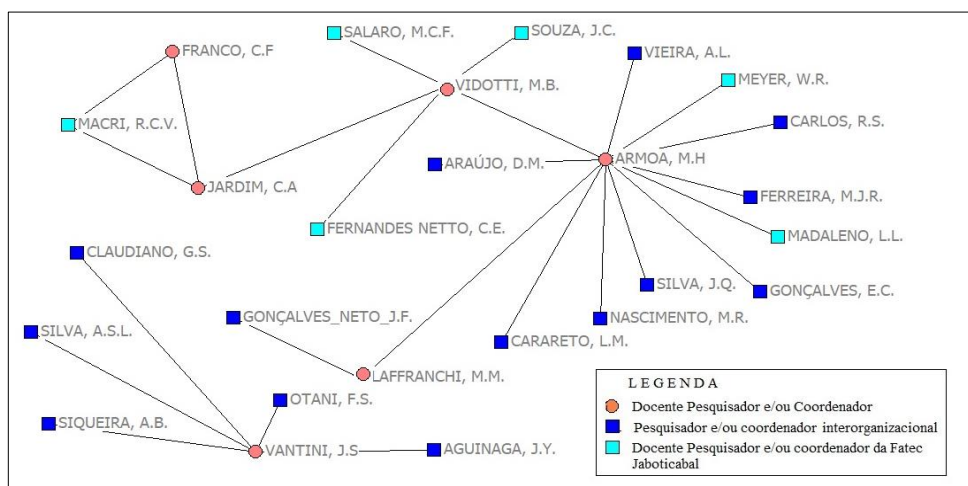
Quando analisada a rede de TEIXEIRA NETO, E., percebe-se a presença do membro de grupo e docente da mesma Fatec RILLO, R.M. em 1 projeto designado de Outros tipos de projetos. Há, ainda, a docente RIBEIRO, L.B. que lista o único Projeto de Extensão, circunscrito a idiomas.

A partir da Figura 30, observa-se ainda que, na Fatec de Araçatuba, na dimensão extensão, não há atividade conjunta entre os docentes analisados, uma vez que nenhum deles atuou em projetos comuns aos outros.

Quanto ao período de maior intensidade de realização de Projetos, considerando que a coleta de dados se deu em 2023, 2 projetos tinham sido concluídos em 2015. Os Projetos em andamento somam 2 em 2015 sobre Pesquisa de Preços e, em 2016, o projeto cujo tema era sobre bebidas Fermentadas.

Em relação à Fatec Jaboticabal, com 25 docentes, constatou-se que 6 docentes (24%) relataram participar ou coordenar projetos de várias naturezas, sendo em sua totalidade doutores (Figura 30). Quanto à natureza dos Projetos, foram 5 Projetos de Desenvolvimento Tecnológico (41,7 %); 5 Projetos de extensão (41,7 %); 2 classificados como Outros tipos de Projetos (16,6 %), com o total de 12 Projetos de tipologia variada.

Figura 30 - Rede de Extensão da Fatec Jaboticabal (2015-2019)



Fonte: Elaborada pela autora.

Ao mapear a rede de extensão da Fatec Jaboticabal, 5 docentes participam de projetos comuns, JARDIM, C.A., FRANCO, C.F. e VIDOTTI, M.B., que cultivam relacionamentos com docentes da IES, ARMOA, M.H. e LAFFRANCHI, M.M. Juntos somam 11 Projetos, totalizando 91,7%. VANTINI, J.S. lista 1 Projeto de extensão como coordenadora. A rede apresenta 23 relacionamentos, dos quais 20 ocorrem entre pesquisador e/ou coordenador interorganizacional e 3 deles ligam 4 docentes já mencionados.

O docente JARDIM, C.A. atua em 4 (33,3%) dos 12 projetos, coordenando 3 (75%), sendo 1 com VIDOTTI, M.B., designado Outros Projetos “Assinatura por biometria na empresa DIEBOLD Ind. Eletrônica”, feito com a colaboração de 4 alunos de graduação. Há, ainda, lançado no currículo de FRANCO, C.F., 1 Projeto de Extensão “FATEC na Praça” e 1 Projeto de Desenvolvimento Tecnológico “Produção Aeróbica e Anaeróbica de compostagem utilizando resíduos orgânicos⁸⁸”, com auxílio da docente/pesquisadora MACRIA, R.C.V. O Projeto de extensão “Lixo não Há”, sob a coordenação de MACRIA, R.C.V. incluindo também

⁸⁸ Projeto “Produção Aeróbica e Anaeróbica de compostagem utilizando resíduos orgânicos” encontra-se com lançamento divergente, no Curriculum Lattes de JARDIM, C.A. é Projeto de Pesquisa e, FRANCO, C.F., consta como Desenvolvimento Tecnológico, sendo considerada a última opção.

a participação de JARDIM, C. A. e 20 alunos de graduação.

O docente FRANCO, C.F. participa de projetos com JARDIM, C.A. e MACRIA, R.C.V., na condição de integrante.

VANTINI, J.S. é a docente que descreve a participação em Projeto de Extensão, arrolando Assistência Técnica-Sanitária e Extensão aos Piscicultores [...], sob supervisão de OTANI, F.S., com a colaboração de 4 pesquisadores.

Com dedicação exclusiva, o docente ARMOA, M.H. atua como coordenador em 1 Projeto de extensão, Escola de Inovadores da Fatec de Jaboticabal, contando com os docentes MADALENO, L.L. e VIDOTTI, M.B. Além disso, os Projetos de Desenvolvimento tecnológico – “Remediação de vinhaça por fotocatalise membranar”, “Obtenção de Etanol em reator membranar biocalítico”, “Desinfecção de esgotos sanitários por membranas cerâmicas”, “Uso de membranas inorgânicas na clarificação do caldo de cana e desidratação do etanol”, atividades desenvolvidas com a colaboração de MADALENO, L.L. e de VIDOTTI, M.B. e MEYER, W.R., docentes da mesma Fatec. Para concluir, o Projeto “INTRALAB – Programa de Gerenciamento de Descarte de Resíduos Químicos da Unesp de Jaboticabal”, configura parceria UNESP e CEETEPS, com CARARETO, L.M. na coordenação, ARMOA, M.H. e LAFFRANCHI, M.M., docentes da Fatec local.

O docente LAFFRANCHI, M.M. é responsável pelo Projeto de Extensão “Lixo Eletrônico”. VIDOTTI, M.B. foi coordenadora de Projeto Jovem Pesquisador (FAPESP). Atualmente é Coordenadora Regional de Projetos da Assessoria de Inovação (INOVA CPS) e descreve como Outros Projetos “Agente de Inovação”, em que se busca promover ações para aprimorar a cultura de inovação em ambiente acadêmico e estimular a melhoria da competitividade de produtos e serviços no entorno socioeconômico, juntamente com 3 pesquisadores/docentes, FERNANDES NETTO, C.E. e SALARO, M.C.F.

No que diz respeito à periodicidade de desenvolvimento dos Projetos, o Projeto de extensão Assistência Técnica-Sanitária e Extensão aos Piscicultores está concluído (2017-2019).

Há também os projetos em andamento que envolvem dois docentes/pesquisadores, JARDIM, C. A. e FRANCO, C.F., 1 de Desenvolvimento, iniciado em 2015. Ressalta-se que o Projeto de extensão “Lixo não há” se encontra com início datado no Currículo de JARDIM, C.A. em 2016 e, de FRANCO, C.F. em 2015, portanto, considerou-se como início 2016, informação apresentada pelo coordenador. Tendo em vista o período analisado, computaram-se Projetos iniciados em período anterior a 2015. Todavia, na situação “em andamento”, compreende-se o momento de sua consecução. A título de comentário, o mais antigo de 2009,

classificado como de desenvolvimento é de ARMOA, M.H., bem como de 2010, 2012, 2013 e 2014. LAFFRANCHI, M.M. com Projeto de Extensão de 2011 e 2012, “Fatec na Praça”, de FRANCO, C.F.

Quanto ao órgão de fomento, a Fapesp patrocina um Projeto INTRALAB, da Fatec Jaboticabal, que estabelece maior proximidade com a UNESP. No que diz respeito à quantificação de Projetos por Fatec, a Tabela 23 aponta alguns aspectos.

Tabela 23 - Tipologia e situação dos Projetos no Período (2015-2019), por unidade de ensino

	ARAÇATUBA				JABOTICABAL			
TIPO DE PROJETO	Total Período		Em Andamento	Concluído	Total Período		Em Andamento	Concluído
Desenvolvimento Tecnológico	2	50%	1	1	5	41,7%	5	-
Extensão	1	25%	-	1	5	41,7%	4	1
Outros Projetos	1	25%	1	-	2	16,6%	2	-
TOTAL	4	100%	50%	50%	12	100%	91,7%	8,3%

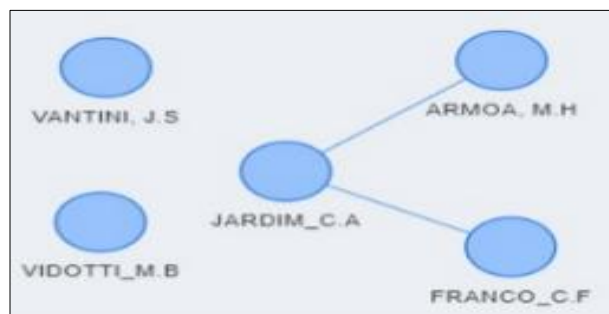
Fonte: Elaborada pela autora.

Ressalta-se que os Projetos não concluídos até 2019 foram considerados em andamento. Tendo em vista os dados apresentados, percebe-se que a Fatec Araçatuba revela montante inferior na totalização de Projetos, bem como nas modalidades, quando comparada à Fatec Jaboticabal. Todavia, a representatividade de Projetos de Desenvolvimento Tecnológico oscila de 50 a 41,7%, guardadas as proporções da situação em andamento. Por outro lado, Jaboticabal possui 80% dos Projetos de Extensão “Em Andamento” enquanto Fatec Araçatuba, 0%. A diferença percentual de projetos de extensão das Fatecs estudadas é de 16,7%.

A rede mapeada da Fatec Jaboticabal demonstra a existência de um domínio, em que 5 dos docentes estão atrelados. Nele, FRANCO, C.F., JARDIM, C.A. e VIDOTTI, M.B. possuem colaboradores, sendo todos na Fatec Jaboticabal. ARMOA, M.H. com interações intra e interorganizacional, inclusive com LAFFRANCHI, M.M. E, também, VIDOTTI, J.S. com rede própria. Na Fatec Araçatuba, cada docente possui sua rede particular ou solo.

A Figura 31 apresenta a rede de atividade cooperativa dos docentes da Fatec Jaboticabal no pilar extensão.

Figura 31 - Proximidade dos docentes envolvidos com Projetos, Fatec Jaboticabal



Fonte: Elaborada pela autora com uso da ferramenta *The Coupler*.

Por meio do mapeamento é possível reforçar que apenas a docente PAULA, N.F. não possui nenhuma atividade em conjunto com os demais docentes da Fatec Jaboticabal. A Tabela 24 apresenta a intensidade de cooperação (número de parceiros) nos projetos analisados na dimensão extensão e a sobreposição (parceiros em comum, coluna acoplamento) entre os docentes envolvidos da Fatec Jaboticabal, participantes nessas atividades.

Tabela 24 - Atividade cooperativa no pilar Extensão entre os docentes envolvidos em Projetos Fatec Jaboticabal

Docente [1]	Docente [2]	Parceiro [1]	Parceiro [2]	Acoplamento	Cosseno de Salton
JARDIM, C.A	FRANCO, C.F	2	2	1	0,50
ARMOA, M.H	JARDIM, C.A	6	2	1	0,29

Fonte: Elaborada pela autora, com o uso de *The Coupler*.

Destacam-se os acoplamentos entre os docentes (parceiros em comum) observados entre JARDIM, C.A. e FRANCO, C.F. e entre ARMOA, M.H. e JARDIM, C. A. Observa-se que o maior índice de Cosseno de Salton está associado à parceria em comum entre JARDIM, C.A. e FRANCO, C.F., sinalizando que quanto menor o volume de parceiros envolvidos em projetos dos docentes, maior o índice normalizado (por Cosseno de Salton) de parceiros, evidenciando que mais relevante é aquela parceria para o seu desenvolvimento.

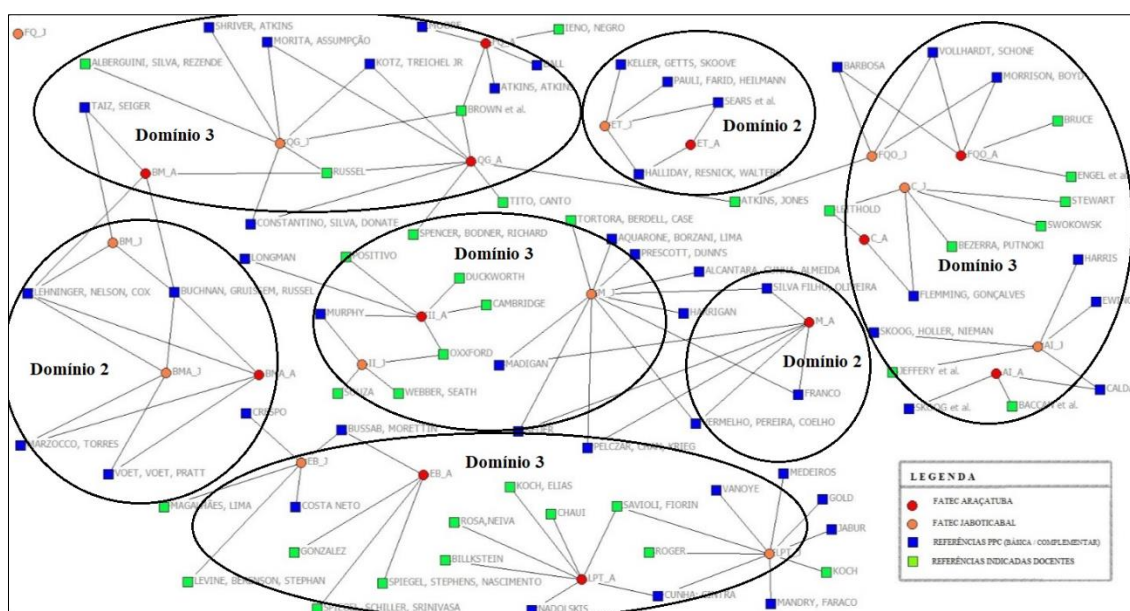
5.6 CONFRONTO DOS DOMÍNIOS

Tendo em vista a proposição acerca de domínio discutida ao longo deste estudo, o mapeamento dos eixos que compõem o Pilar Ensino foi demarcado, considerando como critério as três possibilidades relativas às referências analisadas nos Planos de Ensinos das disciplinas do curso em questão. Assim, estipulou-se, como Domínio 1, o grupo de disciplinas em que

somente as referências indicadas pelos docentes foram reveladas no PED correspondente; Domínio 2, aquelas cujos PEDs contêm apenas as referências sugeridas no PPC e, por fim, Domínio 3, formado por disciplinas que apresentam referências indicadas por docentes e no PPC, aqui denominadas de mescladas.

Desse modo, ao delimitar os domínios, na rede do Eixo Básico (Figura 32), observou-se que o Domínio 1 é inexistente no rol das disciplinas Básicas: (1) Química de Microbiologia, (2) Matemática e Estatística, (3) Física, (4) Comunicação e Língua Portuguesa, (5) Comunicação em Língua Estrangeira – Inglês.

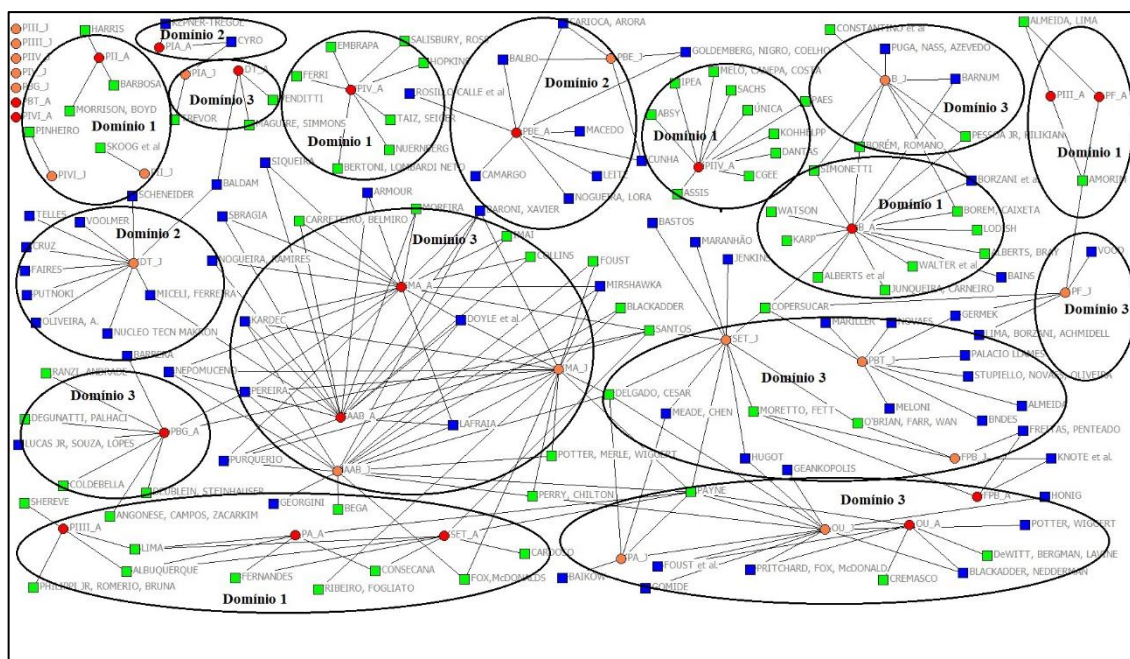
Figura 32 - Domínios do Eixo Básico



Fonte: Elaborada pela autora.

O mapeamento aponta maior potencialidade do Domínio 3, por haver 7 disciplinas de todas as modalidades e em ambas as Fatecs: 2 na Fatec Araçatuba e, outra, na Fatec Jaboticabal. Do mesmo modo, o mapeamento da rede do Eixo de Produção de Biocombustíveis foi sinalizado, segundo os critérios apresentados (Figura 33), detectando-se os três tipos de domínios.

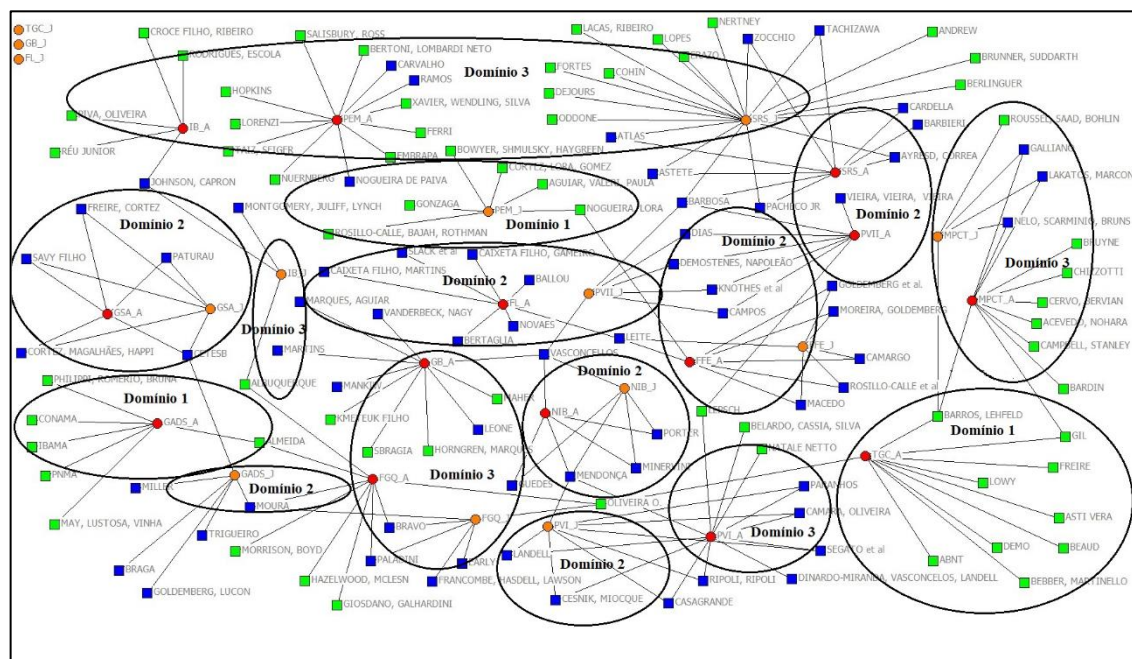
Figura 33 - Domínios do Eixo produção de Biocombustíveis



Fonte: Elaborada pela autora.

O Domínio 1 é composto de 10 disciplinas, sendo uma nas duas Fatecs, oito na Fatec Araçatuba e 1 na Fatec Jaboticabal. O Domínio 2, por 3 disciplinas, na sua maioria, pertencente à Fatec Araçatuba e, para finalizar, o Domínio 3, possui 12 disciplinas, das quais 4 (MA, AAB, FPB e OU) são presentes em ambas as Fatecs, 2 na Fatec Araçatuba e 5 na Fatec Jaboticabal. As disciplinas relacionadas ao Projeto Interdisciplinar (PII, PIII, PIIII, PVI, PIV, PIIV) do Domínio 1, da Fatec Araçatuba, possuem referências indicadas pelos docentes. De Jaboticabal, os PEDs não foram analisados. O Domínio 2 é frágil e o Domínio 3 concentra a maioria de Jaboticabal. Em continuidade, a rede do Eixo de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais é delimitada com seus respectivos domínios (Figura 34).

Figura 34 - Domínios do Eixo Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais



Fonte: Elaborada pela autora.

Perceberam-se três domínios: Domínio 1, composto por 3 disciplinas distintas e, na sua maioria, de PED da Fatec Araçatuba; Domínio 2, com 8 disciplinas, das quais 3 (GSA, PVII e NIB) em ambas as Fatecs, 2 da Fatec Araçatuba e 3 em Jaboticabal; Domínio 3, com 8 disciplinas, com 3 (IB, FGQ e MPCT) nas duas, 4 em Araçatuba e 1 em Jaboticabal. O Quadro 14 apresenta a síntese dos Domínios detectados nas Redes dos Eixos.

Quadro 14 - Síntese dos Domínios dos Eixos do Pilar Ensino

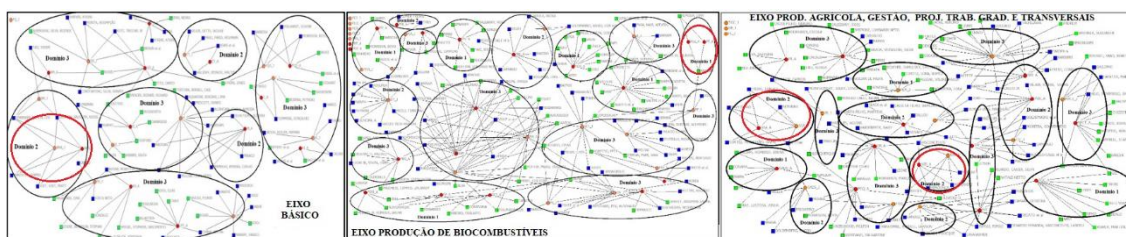
EIXOS	DOMÍNIO 1		DOMÍNIO 2		DOMÍNIO 3	
BÁSICO	—	—	—	BM_J	BM_A	—
	—	—	BMA_A	BMA_J	QG_A	QG_J
	—	—	ET_A	ET_J	FG_A	—
	—	—	M_A	—	—	M_J
	—	—	—	—	II_A	II_J
	—	—	—	—	EB_A	EB_J
	—	—	—	—	LPT_A	LPT_J
	—	—	—	—	FQO_A	FQO_J
	—	—	—	—	C_A	C_J
	—	—	—	—	AI_A	AI_J
PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS	PII_A	PII_J	PIA_A	—	—	PIA_J
	PIV_A	—	PBE_A	—	MA_A	MA_J
	PIIV_A	—	—	DT_J	DT_A	—
	B_A	—	—	—	—	B_J
	PIII_A	—	—	—	AAB_A	AAB_J
	PF_A	—	—	—	—	PF_J
	PIII_A	—	—	—	—	PBT_J
	PA_A	—	—	—	—	PA_J
	SET_A	—	—	—	—	SET_J
	—	PIVI_J	—	—	FPB_A	FPB_J
PRODUÇÃO AGRÍCOLA, GESTÃO, PROJETO DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO E TRANSVERSAIS	—	—	—	—	OU_A	OU_J
	—	—	—	—	PBG_A	—
	—	PEM_J	GSA_A	GSA_J	GB_A	—
	GADS_A	—	—	GADS_J	PEM_A	—
	TGC_A	—	FL_A	—	—	SRS_J
	—	—	PVII_A	PVII_J	IB_A	IB_J
	—	—	PVI_A	PVI_J	PVI_A	—
	—	—	NIB_A	NIB_J	FGQ_A	FGQ_J
	—	—	—	FFE_J	FFE_A	—
	—	—	SRS_A	—	MPCT_A	MPCT_J

Legenda: Araçatuba Jaboticabal Interseção

Fonte: Elaborado pela autora, com uso da ferramenta *The Coupler*.

Os domínios idênticos estão demarcados em vermelho. Há, ainda, outros de menor intensidade, identificados no quadro de modo a facilitar a análise acerca das potencialidades e fragilidades dos domínios. O Domínio 2, cuja característica é a presença de referências oriundas do PPC é o mais vigoroso, quer seja na semelhança ou na quantidade de disciplinas, seguido do Domínio 3, pelo montante de disciplinas e do Domínio 1, por apresentar semelhança entre disciplinas distintas. Os domínios idênticos são apresentados na Figura 35.

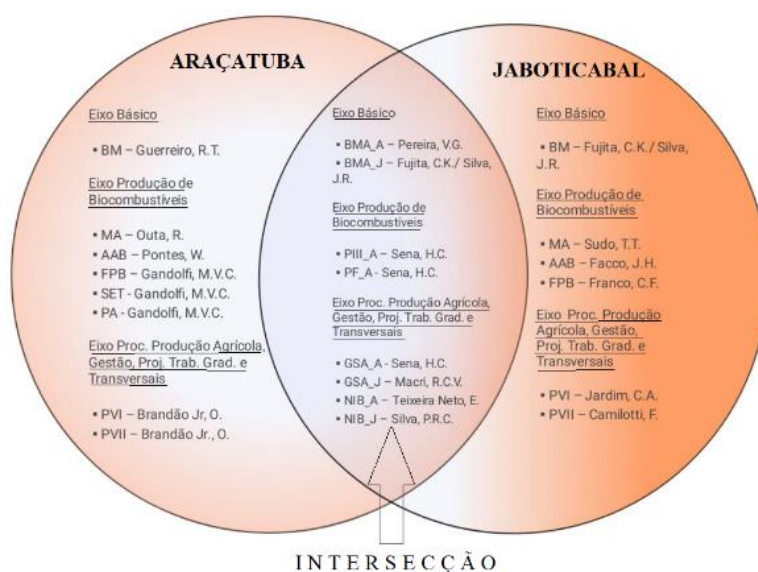
Figura 35 - Intersecção dos Eixos do Pilar Ensino



Fonte: Elaborada pela autora.

A Figura 36 apresenta de forma mais sintetizada e elucidativa os domínios com as disciplinas pertencentes aos eixos e o docente responsável. O círculo esquerdo do Diagrama de Venn apresenta a síntese relativa à Fatec Araçatuba; o círculo direito, da Fatec Jaboticabal. Na intersecção dos círculos, estão presentes as disciplinas com configuração idêntica nas duas unidades.

Figura 36 - Diagrama de Venn com a representação do Domínio Ensino



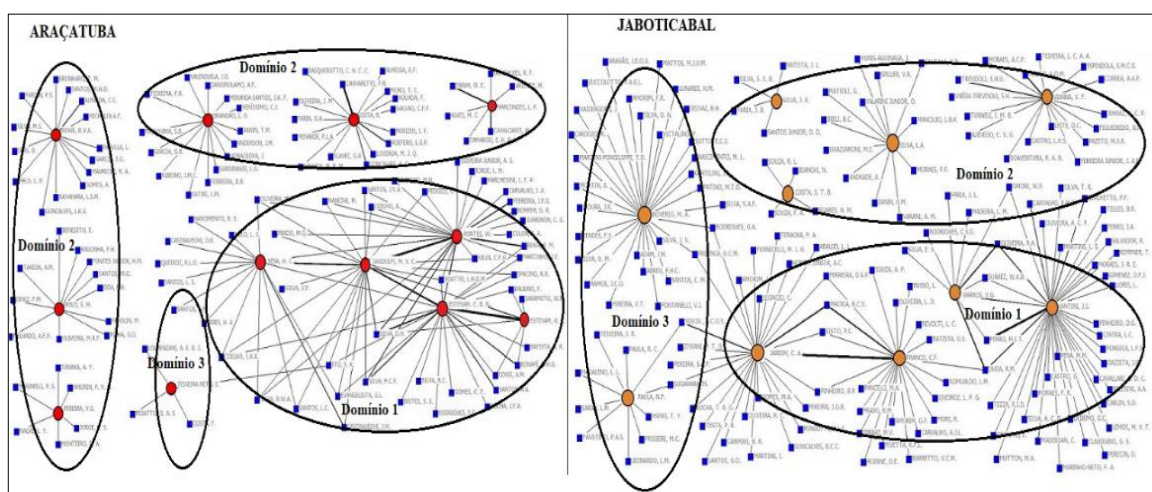
Fonte: Elaborada pela autora.

Ressalta-se a incidência de referências similares em PEDs de disciplinas distintas e ministradas por um mesmo docente. Na Fatec Araçatuba, detectou-se a presença expressiva de alguns docentes e, na Fatec Jaboticabal, disciplinas do Eixo Básico (Química e Microbiologia), sob responsabilidade de um dueto de docentes. Quanto ao levantamento obtido por entrevista, o coordenador lista 33 obras, das quais 11 (33,3%) são pertencentes ao Eixo Básico; o Eixo de Produção de Biocombustíveis possui 14 (42,4%) e o Eixo de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais possui 8 (24,2%). Nas 4 disciplinas referentes à intersecção, somente obras da NIB (Negócios Internacionais de Bioenergia) não obteve nenhuma pontuação. Por outro lado, PIII e PF, ambas da Fatec Araçatuba, com 100% de sinalização, GSA_A e GSA_J, com Cortez, Magalhães e Happi (20%) e, finalizando, BMA_A e BMA_J, com 100%

Hilário, Tognoli e Grácio (2016) realizaram estudo metateórico acerca da colaboração científica na perspectiva de sistemas auto-organizados. Mencionam Palazzo (2004) ao conjecturar que a caracterização de um sistema complexo requer mais do que conhecer suas partes e seus elementos de forma isolada, por compreender que o todo é composto por algo maior que a soma das partes.

Para o Pilar Pesquisa, os domínios revelam proximidades entre os docentes/pesquisadores (Figura 37), em que 3 tipos de domínios são comuns no curso de tecnologia específico das Fatecs estudadas.

Figura 37 - Intersecção dos Eixos do Pilar Pesquisa



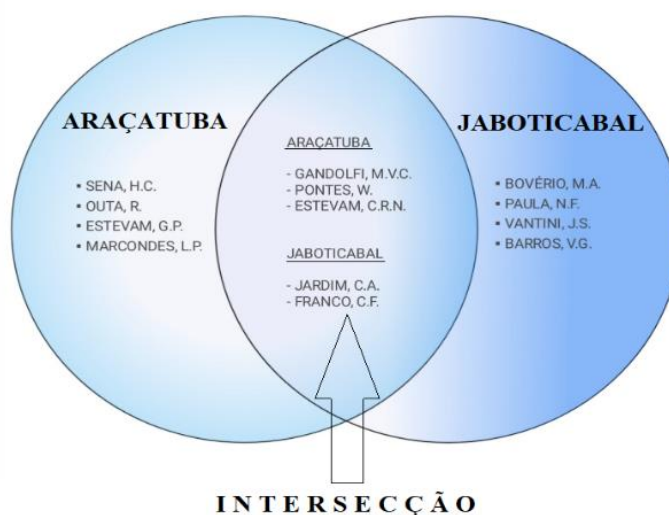
Fonte: Elaborada pela autora.

Ao delimitar os domínios usando critérios definidos, o acoplamento denota que outras variáveis são relevantes, podem ser intra ou interorganizacional, em virtude da proximidade dos

docentes/pesquisadores e de seus coautores, tendo em vista que a titulação ou área pode definir o grau de adjacência. Neste sentido, na Fatec Araçatuba, integrantes do Domínio 1, GANDOLFI, M.V.C., PONTES, W. e ESTEVAM, C.R.N. compõem o Domínio da Pesquisa, acompanhados por JARDIM, C.A. e FRANCO, C.F., do Domínio 1 da Fatec Jaboticabal. Como representantes de suas respectivas Fatecs, SENA, H.C., ESTEVAM, G.P. (Domínio 1), OUTA, R. e MARCONDES, L.P. (Domínio 2) simbolizam a Fatec Araçatuba e, VANTINI, J.S., BARROS, V.G. (Domínio 1), BOVÉRIO, M.A., PAULA, N.F. (Domínio 3), a Fatec de Jaboticabal. No PILAR PESQUISA, é possível dizer que o Domínio 1, composto de docentes/pesquisadores com maior proximidade, possui relevância quanto à Imagem da Instituição, pois pode ter genealogia acadêmica (Não estudada) e outras afinidades, como titulação e área de atuação.

O estudo revelou elementos como quantidade de publicações e suas tipologias, relacionamentos de coautoria intraorganizacional e interorganizacional, demonstrando, assim, quais docentes encontram-se mais conectados (Figura 38). Os sistemas de colaboração científica são sistemas autônomos que se comportam de acordo com as estruturas internas do domínio ao qual pertencem (HILÁRIO; TOGNOLI; GRÁCIO, 2016).

Figura 38 - Representação do Domínio Pesquisa



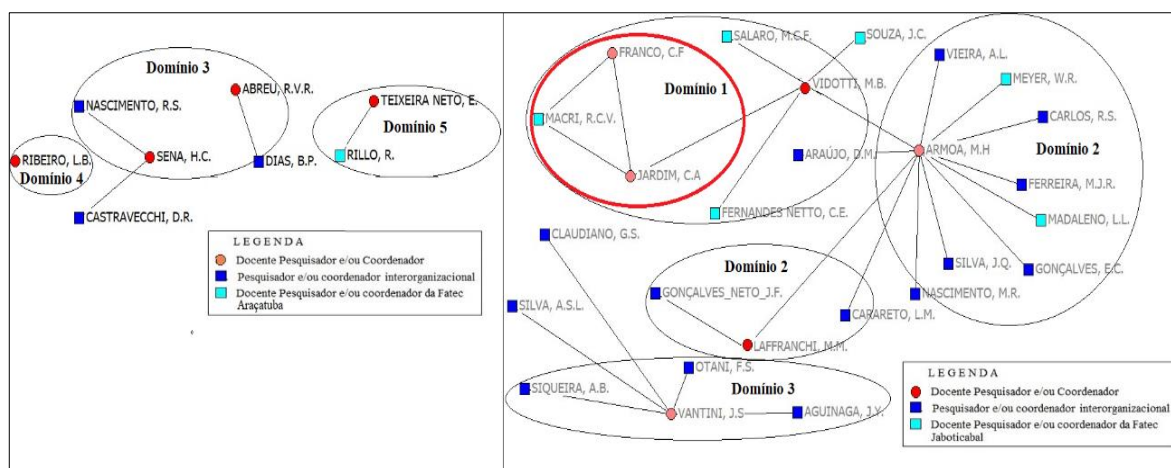
Fonte: Elaborada pela autora.

No Pilar Pesquisa, fica evidenciada a especificidade individual dos docentes/pesquisadores, corroborando a tipologia das relações de coautoria (intra ou interorganizacional), a origem dos coautores externos, temáticas de pesquisa, além de periódicos nacionais/internacionais, eventos, livros e seus capítulos que, ao serem publicados,

propagam conhecimentos valiosos.

Seguindo a lógica do Pilar Pesquisa, no Pilar Extensão, os docentes da Fatec Araçatuba estão envolvidos com outros docentes, todavia, sem manter contatos de proximidade com outros responsáveis por Projetos. Ressalta-se, ainda, a participação de integrantes de grupos de pesquisa de outras instituições. Na Fatec Jaboticabal, 3 domínios são elencados, o Domínio 1 é mais atuante e responsável por projetar os representantes JARDIM, C.A. e FRANCO, C.F. do Pilar Extensão; os demais pertencem ao Domínio 3: VIDOTTI, M.B. e LAFFRANCHI, M.M., conforme pode ser observado na Figura 39.

Figura 39 - Intersecção do Pilar Extensão



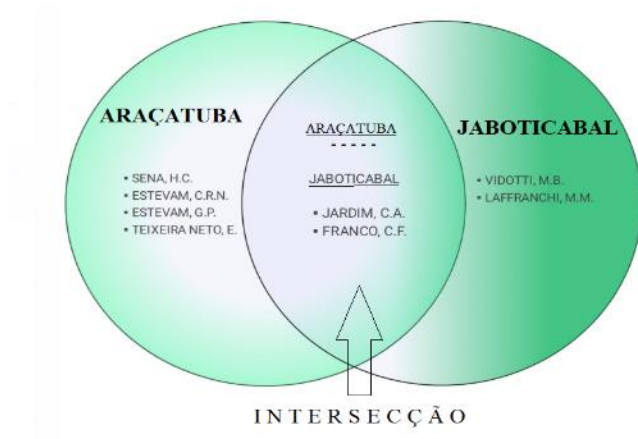
Fonte: Elaborada pela autora.

Observa-se, na Figura 39, a presença de três domínios em cada unidade, com o Domínio 3 em comum. Definiu-se, como Domínio 1, os relacionamentos entre docentes, pesquisador e/ou coordenador, e docente da Fatec de Jaboticabal. O Domínio 2 é composto por docentes que atuam em projetos em comum e que possui participação interorganizacional. O Domínio 3, presente nas duas redes, configura o conjunto de docentes que têm participação interorganizacional. O Domínio 4 configura docentes que conduzem projeto de maneira solitária e o Domínio 5 caracteriza docente com parceria com um docente da outra Fatec (no caso, Araçatuba).

Os projetos desenvolvidos na Fatec Araçatuba envolvem poucos docentes que não mantêm proximidade com seus pares. Na Fatec Jaboticabal, o Domínio 1 indica a forte proximidade de docentes/pesquisadores (FRANCO, C.F. e JARDIM, C.A.), tendo VIDOTTI, M.B. em posição estratégica. Na primeira Instituição, somente SENA, H.C., dos docentes/pesquisadores atuou no Pilar Pesquisa e participa da realização de Projetos e, na

segunda, 3 docentes presentes no Pilar Pesquisa (JARDIM, C.A., FRANCO, C.F. e VANTINI, J.S.), incluindo LAFFRANCHI, M.M., ARMOA, M.H. e VIDOTTI, M.B. que constam no rol da extensão. Assim, a representação gráfica do acoplamento de docentes do Pilar Extensão encontra-se na Figura 40.

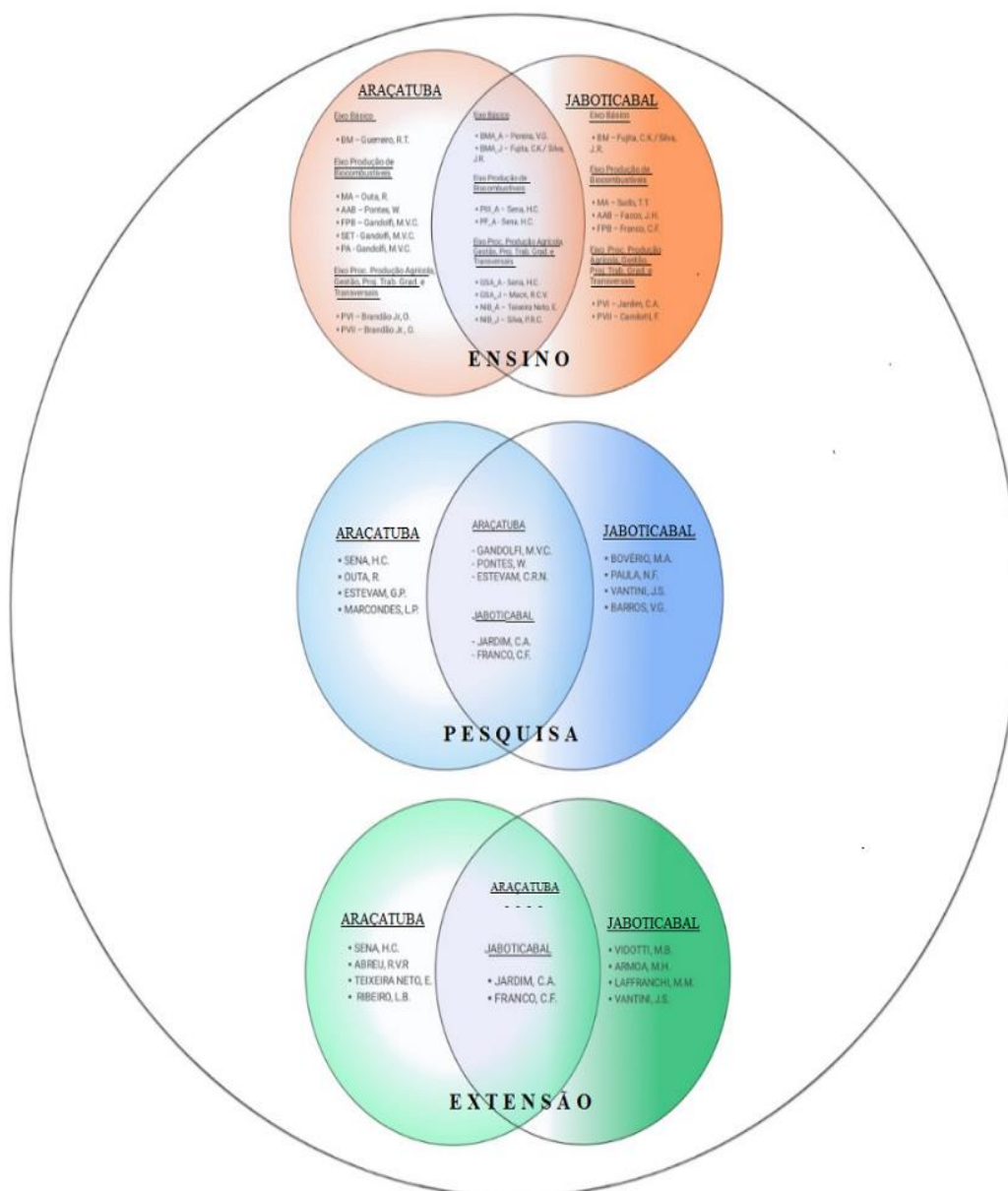
Figura 40 - Acoplamento Pilar Extensão



Fonte: Elaborada pela autora.

Em virtude da inexistência de atividades em parceria no Pilar Extensão para a Fatec Araçatuba, listam-se os Projetos mais atrelados ao ambiente da IES. Para finalizar, a Figura 41 apresenta as intersecções dos 3 Pilares (Ensino, Pesquisa e Extensão).

Figura 41 - Acoplamento (intersecção) dos Pilares Ensino, Pesquisa e Extensão



Fonte: Elaborada pela autora.

No Pilar Ensino, entende-se que algumas citações nos planos de ensino podem ser oriundas de interações de docentes em reuniões pedagógicas. Esse entendimento pode ser ratificado a partir da análise qualitativa dos resultados decorrentes das entrevistas com os coordenadores dos cursos, uma vez que a coordenação da Fatec de Araçatuba pontuou assertivamente acerca das relações interdisciplinares, listando as disciplinas em 3 blocos: (1) PVI, PVII, SET, FFE; (2) QG, AI, M, SET; (3) BM, BMA, M, PF, B e PBT. A adoção de obras em mais de uma disciplina e/ou por vários semestres consecutivos é pontuada como ação

comum no Eixo Profissional. Todavia, as obras internacionais não são adotadas pelos docentes, segundo a coordenação. Há proximidades entre os docentes em função da subárea a que pertencem, neste caso a de Processos de Produção de Biocombustíveis e de Gestão (Qualidade, Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, Negócios Internacionais, Subprodutos Agroindustriais, Biorefinarias) é aquela indicada pelo entrevistado.

Segundo o entendimento da coordenação do curso expressado, em entrevista, não há elementos para supor que a adoção de uma literatura específica pode decorrer da natureza clássica ou, ainda, por familiaridade com o autor.

Acerca do Pilar Pesquisa, a coordenação indicou que não houve a participação de todos os docentes no desenvolvimento de pesquisas, fato corroborado neste estudo. Em ambos os casos, o Domínio 1 é o mais robusto, por enaltecer docentes/pesquisadores com maior sintonia, sendo a Fatec Araçatuba de maior entrosamento intra e interorganizacional e a Fatec Jaboticabal destacando parcerias duais. Acrescente-se, sob a ótica da coordenação, a existência de grupos de pesquisa na Área de Biocombustíveis no período estudado, com a participação dos docentes/pesquisadores da Instituição em atividades acadêmicas com Docentes de outras Instituições, além de serem pesquisadores CNPQ/FAPESP. A coordenação sinalizou, ainda, que quanto à tipologia da produção científica, “os artigos são os mais produzidos em virtude de que a pesquisa pode ser revertida para Trabalhos de Conclusão de Curso ou Estágio Supervisionado”.

No Pilar Extensão, segundo a coordenação, os docentes desenvolvem Projetos, sendo a modalidade de Extensão a de maior incidência. O teor obtido neste estudo é de 43,75% da modalidade Desenvolvimento Tecnológico em ambas as Fatecs. No que tange à classificação (Desenvolvimento Tecnológico, Extensão e Outros), os docentes não apresentam dificuldades para realizar seus lançamentos na Plataforma Lattes.

Perceberam-se cenários distintos quanto às intersecções dos Pilares Ensino, Pesquisa e Extensão. Na Fatec Araçatuba, o docente SENA, H.C., está presente em todas as dimensões, com maior proeminência no Ensino; nos Pilares Ensino e Pesquisa, GANDOLFI, M.V.C., PONTES, W. e OUTA, R. atuam, sendo os dois primeiros destacados no Pilar Pesquisa. A docente/pesquisadora ESTEVAM, C.R.N. merece realce na Pesquisa e TEIXEIRA NETO, E., que atua no Ensino e Pesquisa, é evidenciado no Pilar Ensino (NIB).

A Fatec Jaboticabal apresenta 2 docentes JARDIM, C.A. e FRANCO, C.F. que estão nos 3 pilares, destacados nos pilares Pesquisa e Extensão, com outros docentes, dispersos nas 3 dimensões, que têm menor visibilidade (Quadro 15).

Quadro 15 - Formação de docentes de destaque em cada Fatec.

PILAR	EIXOS	DISCIPLINA	ARAÇATUBA		JABOTICABAL	
ENSINO	PROC. PROD. AGRÍCOLA, GESTÃO [...]	GSA	SENA, H.C.	Ms. Engenharia Química	MACRI, R.C.V.	Ms. Agronomia
	PROC. PROD. AGRÍCOLA, GESTÃO [...]	NIB	TEIXEIRA NETO, E.	Ms. Agronegócio e Desenvolvimento	SILVA, P.R.C.	Ms. Engenharia de Produção
	BÁSICO	BMA	PEREIRA, V.G.	Dr. Engenharia de Alimentos	FUJITA, C.K./SILVA, J.R.	Ms. Química Analítica Ambiental/Ms Agronomia
	PROC. PRODUÇÃO BIOCOMBUSTÍVEIS	PIII	SENA, H.C.	Ms. Engenharia Química	–	
	PROC. PRODUÇÃO BIOCOMBUSTÍVEIS	PF	SENA, H.C.	Ms. Engenharia Química	–	
PESQUISA			GANDOLFI, M.V.C.	Dr. Engenharia Química	JARDIM, C.A.	Dr. Agronomia (Prod. Vegetal)
			PONTES, W.	Dr. Engenharia Elétrica	FRANCO, C.F.	Dr. Agronomia (Prod. Vegetal)
			ESTEVAM, C.R.N.	Dr. Engenharia Elétrica	–	
EXTENSÃO			–	–	JARDIM, C.A.	Dr. Agronomia (Prod. Vegetal)
			–	–	FRANCO, C.F.	Dr. Agronomia (Prod. Vegetal)

Fonte: Elaborado pela autora.

Para concluir, a formação dos docentes, quer sejam mestres ou doutores, em ambas as Fatecs, segue um fluxo peculiar, considerando o curso de Tecnologia em Biocombustíveis.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ambiência responsável por alavancar o conhecimento científico é a universidade. No Brasil, as legislações vigentes articulam o ensino, a pesquisa e a extensão, cumprindo as prerrogativas estabelecidas conforme sua natureza, servindo de reflexão para alguns estudiosos que exploram essas esferas e a articulação existente entre elas.

A vitalidade e o desempenho das Instituições de Ensino Superior são decorrentes do auxílio de docentes que demonstram capacidade para atender às expectativas da comunidade acadêmica e da sociedade. O docente, enquanto ator ativo, possui a tarefa de contribuir para o avanço científico que depende da natureza da instituição, de ações administrativas, inclusive das individuais, tendo em vista que interesses e motivações estão atrelados a aspectos econômicos, políticos e sociais.

Dentro desse espectro, cabe ao docente optar pelo tipo de produção a ser investida, bem como se a atividade será efetivada conjuntamente ou não. No que tange às produções científicas, muitas vezes, o docente busca exercer o papel de pesquisador com outros, quer sejam da mesma área do saber, ou ainda, de áreas afins. Desse modo, as atividades em coautoria geram publicações científicas, oriundas de estudos, possibilitando, por meio de canais como periódicos, eventos, livros, dentre outros específicos, a socialização de resultados.

A Lei 11.741/2008 instituiu o ensino superior tecnológico em solo brasileiro. É nesse cenário que o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza se insere no Estado de São Paulo, oferecendo diversos cursos distribuídos em eixos tecnológicos e, ainda, em regime multicampi, o que permite que diferentes vieses de estudos sejam explorados. Em especial, um deles analisou a dinâmica de operações de um campus do CEETEPS, apoiado em 3 Pilares, constatando a robustez do Pilar Ensino, seguido pelo Pilar Pesquisa ROCHA (2013).

Neste estudo, o curso escolhido é de Tecnologia em Biocombustíveis, presente em 3 unidades do CEETEPS, das quais somente duas foram analisadas: a da Fatec Araçatuba e a da Fatec Jaboticabal. Ao optar pelo formato híbrido, a construção de estudo tem sua composição permeada por artigos publicados ou, ainda, a serem submetidos à avaliação dos pares, visando contemplar as dimensões inerentes às IES. Considerando o conhecimento desenvolvido em âmbito acadêmico, mais especificamente, entre os docentes da Fatec Araçatuba e de Jaboticabal, o foco está centrado neles, com a proposta de um método de análise das proximidades científicas desses profissionais das IES com ensino em múltiplos campi, considerando os três pilares – ensino, pesquisa e extensão.

Metodologicamente, a Análise de Domínio foi escolhida por se reconhecer nesse

instrumento a possibilidade de vislumbrar cenários que possam elucidar a dinâmica operacional, visto que a Análise de Redes Sociais é imprescindível para mapear as redes propostas para cada pilar. A princípio, o mapeamento do CEETEPS, realizado e publicado, serviu de referência para a compreensão da estrutura institucional como um todo. Ressalta-se, então, que, na análise de uma instituição multicampi, a visão sistêmica é valiosa, na medida em que se reconhecem as suas particularidades. Ao mapear as Fatecs, torna-se possível refletir acerca da gestão e da interação intrainstitucional, ressaltando a análise da robustez de algumas unidades e as especificidades de outras. Desse modo, a apreciação do gerenciamento pedagógico, científico e social contribui com discussões favoráveis às práticas administrativas, valiosas ao crescimento do complexo educacional (ROCHA; GRÁCIO, 2021a).

Neste caso, conforme estudo científico publicado no periódico *Em Questão*, detectou-se a existência de 3 *clusters*, demonstrando as similaridades de amplitude de atuação tecnológica e a intensidade de cursos oferecidos; a força e a fraqueza dos grupos; o poder de negociação, de gerenciamento da estrutura educacional; a depender das questões a serem avaliadas. A análise de redes, em conjunto com a análise de agrupamento, viabiliza reuniões setoriais por área de conhecimento e atividade de interesse dos gestores institucionais. Ainda, em tal cenário, fomentam-se atividades colaborativas, o que favorece o desempenho do CEETEPS, destacando que essa análise evidencia quais unidades oferecem cursos em comum, tendo em vista que o atendimento à demanda mercadológica local e regional salienta as potencialidades de docentes e alunos das Fatecs analisadas (ROCHA; GRÁCIO, 2021a).

Em relação ao Pilar Ensino, os planos das disciplinas do curso estudado foram analisados, levantando as referências sugeridas no Plano Pedagógico do Curso e aquelas indicadas pelos docentes, verificando-se em que medida as referências adotadas se assemelham àquelas pontuadas na outra Unidade.

Quanto aos resultados apurados, percebeu-se que na Fatec Jaboticabal há o uso, em maior volume, das referências propostas no PPC. Na Fatec de Araçatuba, os docentes consideram mais adequadas as suas indicações. No cômputo geral, a Fatec de Araçatuba elenca maior quantidade de referências. A similaridade das referências adotadas, em ambas as Fatecs, foi viabilizada pela análise de citação, partindo da percepção de Guimarães (2014) que assevera que a identificação de uma coleção de traços regulares pode agregar fatos semelhantes e separar fatos distintos, considerando as analogias (ROCHA; GRÁCIO, 2022a).

O mapeamento dos dados referentes às obras utilizadas em cada Fatec permitiu a análise e o confronto delas visando responder ao problema de pesquisa referente ao Pilar Ensino. Desse modo, quanto ao questionamento acerca da fundamentação científica adotada pelos docentes

das 2 unidades – se possui, ou não similaridades –, tem-se o seguinte:

a) na rede de disciplinas básicas, quatro autores indicados pelos docentes de ambas as Fatecs são utilizadas na mesma disciplina. Somente uma referência é usada por uma disciplina nas duas unidades e, por outra disciplina, em somente uma das unidades (ROCHA; GRÁCIO, 2022a). O endosso da relevância de 4 obras que são destacadas pela coordenação de área, acrescidas de mais 8 obras.

b) na rede de referências do Eixo Processos de Produção de Biocombustíveis, a disciplina de Biotecnologia apresentou 4 referências comuns adotadas nas duas Fatecs e, ainda, 6 referências similares foram detectadas em disciplinas distintas. Na Fatec Araçatuba e na Fatec Jaboticabal, foram 5 referências. Apenas uma incidência de referência em unidades e disciplinas distintas. Payne é o autor mais pontuado em Jaboticabal e Santos, muito expressivo na Fatec de Araçatuba (ROCHA; GRÁCIO, 2022a). O apontamento da coordenação indica 13 referências, a incluir a obra de destaque, abarcando, também, 2 obras presentes no PED de duas disciplinas (PIII e PF) da Fatec de Araçatuba, que estão entre as 5 do ranking.

c) na rede de referências dos Eixos Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais, detectaram-se 4 referências adotadas por disciplinas distintas na Fatec Araçatuba e apenas 1 em disciplinas diferenciadas, em ambas as Fatecs. Além disso, uma referência foi arrolada em uma disciplina nas duas Fatecs e outra, diferente, somente na Fatec Araçatuba (ROCHA; GRÁCIO, 2022a). Sob a ótica da coordenação, 7 obras são elencadas, inclusive na disciplina que compõe o rol das 5 mais conectadas.

Reforça-se, então que as referências contidas em um PPC, em razão do caráter norteador do referido instrumento, permitem subentender sua relevância para a área específica (ROCHA; GRÁCIO, 2022a). Desse modo, conclui-se, no Pilar Ensino, que há similaridade entre as referências adotadas nas Fatecs estudadas – material a ser desmembrado para a compreensão das intersecções dos três pilares.

No que tange ao Pilar Pesquisa, conforme descrito ao longo do estudo, foram colhidos dados do Currículo Lattes (Plataforma CNPq) dos docentes responsáveis pelas disciplinas das Unidades estudadas, visando desvendar o relacionamento existente entre tais profissionais. A janela temporal estabelecida foi de um quinquênio (2015-2019). Na Fatec Araçatuba, 12 docentes tiveram 90 publicações com 116 coautores, houve, aqui, apenas coautoria intrainstitucional, ou seja, sem envolver docentes da outra Fatec estudada. Desses docentes, apenas 6 atuam na sua rede, com 38 publicações (42%). Por outro lado, há um domínio bem sedimentado a envolver 5 docentes (GANDOLFI, M.V.C.; PONTES, W. e ESTEVAM, C.R.M.), que atuam em coautoria com forte reciprocidade. Por outro lado, SENA, H.C. mantém

relacionamento em coautoria com GANDOLFI, M.V.C., usando referências comuns com outros docentes já mencionados e, ESTEVAM, G.P. estabeleceu atividades em coautoria com ESTEVAM, C.R.M. Por fim, TEIXEIRA NETO, E., embora não atue em coautoria com os demais docentes, adota uma referência em comum com o referido domínio.

Com relação à Fatec Jaboticabal, 10 docentes publicaram em coautoria. Dentre esses, 6 mantêm relação de coautoria com pelo menos 1 referência em comum. Quanto ao domínio, observa-se que VANTINI, J.S. e BARROS, V.G. atuaram em coautoria e JARDIM, C.A. e FRANCO, C.F. também estabeleceram relações de proximidade. PAULA, N.F. e BOVERIO, M.A. somente fazem o uso de referências comuns.

Portanto, quanto ao problema que envolve a questão relativa à existência, ou não, de trabalhos em coautoria entre docentes das duas unidades, notou-se não haver tal entrosamento. No que tange às coautorias entre docentes da mesma unidade que envolve ciclo profissionalizante e/ou básico, na Fatec Araçatuba, destacam-se 3 docentes que atuam nas disciplinas básicas, a saber: SENA, H.C. (Química e Microbiologia), ESTEVAM, C.R.N. (Matemática e Estatística) e GANDOLFI, M.V.C. (Física). Com relação às disciplinas de Processos de Produção Agrícola, aparece PONTES, W., responsável por Fundamentos de Fontes de Energia e, em Gestão, SENA, H.C. por Gestão de Subprodutos Agroindustriais. No rol das disciplinas Profissionais – Processos de Produção de Biocombustíveis – 3 docentes arrolados são atuantes, SENA, H. (4), GANDOLFI, M.V.C. (5) e PONTES, W. (1). Percebeu-se, então, que os docentes que compõem o núcleo de coautoria entre os pares atuam nos dois ciclos, sendo 3 doutores, em Engenharia Química (GANDOLFI, M.V.C.), em Engenharia Elétrica (PONTES, W. e ESTEVAM, C.R.N.) e 1 mestre em Engenharia Química (SENA, H.C.).

Na Fatec Jaboticabal, os docentes que publicaram em coautoria, atuam somente nas disciplinas profissionais, sendo JARDIM, C.A. em Processos de Produção Agrícola (2) e Gestão (1) e, por fim, FRANCO, C.F. em Processos de Produção de Biocombustíveis (1).

Desse modo, notou-se que na Fatec Araçatuba há maior incidência de trabalhos em coautoria a envolver parte do corpo docente, quando comparado à Fatec Jaboticabal. Quanto à realidade da Fatec Jaboticabal, os dois docentes (JARDIM, C.A. e FRANCO, C.F) que publicam em coautoria atuam em disciplinas profissionalizantes. Na Fatec Araçatuba, os docentes atuam concomitantemente no eixo básico e no eixo profissional (Processos de Produção de Biocombustíveis e Processo de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais), são eles: GANDOLFI, M.V.C., ESTEVAM, C.R.N., PONTES, W. e SENA, H.C. Há que se observar que, em estudo realizado para investigar as produções

científicas de docentes de outra unidade, a Fatec de Garça, docente da disciplina de Estatística está sintonizada com outros, muitas vezes, de áreas afins (ROCHA; GRÁCIO, 2022b). O estudo revela a presença de egressos que obtiveram titulações relevantes e, enquanto docentes mais experientes, tornaram-se docentes e pesquisadores proeminentes da Fatec de Jaboticabal.

Em relação ao Pilar Extensão, a coleta de dados está centrada em Projetos de Desenvolvimento Tecnológico, de Extensão e classificado, ainda, como outras modalidades, com o teor armazenado pela Plataforma Lattes e disponibilizado à comunidade. Assim, ao realizar o mapeamento e, posteriormente, a análise de domínio, verifica-se que, por meio de ações pontuais, os conhecimentos são propagados por projetos, na Fatec Araçatuba, que visam gerar renda familiar por meio de atividade agrícola, extensão de idiomas, além de ações voltadas para a área econômica. Na Fatec Jaboticabal, há as práticas sociais voltadas à comunidade como descarte de resíduos químicos e orgânicos, desinfecção de esgotos, direcionado ao Etanol e ao lixo eletrônico.

A socialização dos conhecimentos produzidos em âmbito acadêmico se dá via Projetos de Desenvolvimento Tecnológico, tendo em vista a natureza do CEETEPS.

Por fim, a indissociabilidade dos três pilares, conforme reza a legislação brasileira da educação superior, neste estudo, busca responder às questões que circundam a visão macro do domínio explorado. Ao equacionar em que medida cada pilar possui representatividade, o Pilar Ensino demonstra robustez, tendo os eixos de Processo e Produção de Biocombustíveis e de Produção Agrícola, Gestão, Projeto de Trabalho de Graduação e Transversais os mais potencializados, ou seja, de cunho profissional, tendo em vista que docente pode adotar obras similares em disciplinas distintas, direcionando o desenvolvimento de trabalhos acadêmicos.

Quanto às potencialidades, o curso de Biocombustíveis da Fatec Araçatuba está apoiado em profissionais de formação em Engenharia Elétrica, Química, Ciência de Alimentos, em Agronegócios e Desenvolvimento, dentre outros. A formação dos docentes da Fatec Jaboticabal está centrada em Agronomia e Genética e Melhoramento de Plantas. Possivelmente, por esta razão, as publicações ocorrem com temáticas e meios de comunicação divergentes. Há que se salientar, a especificidade da Fatec Jaboticabal quanto a familiaridade com profissionais de natureza interorganizacional, diferentemente da Fatec Araçatuba, em que o grau de proximidade é bem perceptível.

Em razão da plasticidade dos domínios, o estudo possibilita a reflexão acerca dos 3 pilares das IES, considerando que tais elementos podem unir docentes ou separá-los, a depender das interações estudadas em períodos distintos. O Programa Pedagógico do Curso é responsável por dar a tônica da estrutura curricular do Curso de Tecnologia em Biocombustíveis, razão pela

qual o estudo em Instituição multicampi torna-se interessante e facilita a busca pelas características individuais. As similaridades encontradas estão associadas à organização do curso, à adoção de obras comuns, sejam elas de qualquer natureza, ressaltando, ainda, o desenvolvimento de atividades acadêmicas avaliadas anualmente e que, conseqüentemente, diferenciam os profissionais.

LIMITAÇÕES DE PESQUISA

No que concerne à realização da pesquisa, há que se relatar as limitações, iniciando pelas informações relativas à inconsistência de nomes de docentes em site institucional, inclusive nos lançamentos nos currículos lattes dos docentes que mantiveram relacionamentos no pilar Pesquisa, ao delinearem os trabalhos científicos efetuados com atores intraorganizacionais. No Pilar Ensino, alguns PEDs não foram avaliados, inviabilizando uma análise mais apurada acerca das referências adotadas em uma mesma disciplina, em ambas as Fatecs.

Com relação ao Pilar Pesquisa, observou-se que, no registro dos trabalhos científicos, alguns docentes pontuaram seus coautores, com certa divergência nos nomes e, ainda, omitiram algum(ns) coautor(es). O confronto entre os currículos, no quesito Produção científica (Artigos e Trabalhos publicados em Congressos, entre outros) denotam as divergências, o que requer uma análise mais refinada.

O terreno mais tortuoso, possivelmente, é o do Pilar Extensão, em virtude dos lançamentos, iniciando pela tipologia, em que se encontram incongruências quanto à tipologia (desenvolvimento técnico, extensão e “outros”), o que demonstra certo conflito quanto à sua designação. Por fim, outro aspecto a ser ressaltado diz respeito ao período de concretização.

O levantamento dos dados, via ferramenta específica, também favorece a execução, bem como a agilidade do processo, tendo, portanto, o grau de confiabilidade mais aguçado. Tendo em vista a possibilidade de atualizações da produtividade dos docentes em seus currículos, notou-se que muitos currículos estão defasados, motivo pelo qual se entende que poderia haver dados que, se analisados, poderiam alterar o cenário apresentado. Em virtude da dinamicidade dos domínios, a análise de limitações torna-se interessante por considerar a possibilidade de haver novos cenários decorrentes da inserção de informações não apreciadas.

SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS

Dada a amplitude da temática explorada, novos estudos podem ser realizados a fim de

visualizar domínios científicos em Instituições de Ensino Superior Multicampi, podendo explorar a produtividade dos discentes quanto ao Desenvolvimento de Pesquisas realizadas em Trabalhos de Conclusão de Curso, que são transformados, muitas vezes, em artigos científicos – fato que pode motivar o egresso.

As produções científicas podem representar um campo frutífero de pesquisa por possibilitar a apreciação das referências utilizadas pelos docentes e coautores em artigos, ou outros materiais científicos, pois é uma característica importante, neste estudo, no Pilar Pesquisa.

Na dimensão Extensão, outras formas de comunicação que aproximem a IESM e a sociedade podem ser investigadas como artigos em jornal de circulação, palestras, entrevistas, pareceres técnicos, entre outros.

Desse modo, é necessário conhecer a aptidão de cada campi, para posterior desenvolvimento de competências e habilidades de interesse da área e da IES. Para o gestor, o estudo dá a conotação do enfoque local, favorecendo a processo administrativo e de crescimento em relação ao complexo educacional.

Sob a ótica da IESM, a compreensão acerca das potencialidades e fragilidades de cada campi pode favorecer a análise sistêmica da Instituição. Desse modo, novos estudos podem ser efetuados para definir a atualização e aprimoramento de literaturas empregadas, de linhas de pesquisas complementares, de estudos científicos que envolvem docentes/pesquisadores de vários campi, dentre outros.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, J.; KING, C. **The new geography of science: research and collaboration in Brazil.** In: Global research report Brazil: research and collaboration in the new geography of science. Thomson Reuters: Local, 2009. Disponível em: <https://www.slideshare.net/nielsleidecker/grr-brazil-jun09-1><https://www.slideshare.net/nielsleidecker/grr-brazil-jun09-1>. Acesso em: 23 abr. 2021.
- ALBRECHTSEN, H. This is not domain analysis. **Knowledge Organization**, Würzburg, v. 42, n. 8, 2015, p. 557-561.
- ALMEIDA-FILHO, N. Reforma cabanis (Circa 1800): uma reforma universitária sem universidades, esquecida na história da educação. **Revista Lusófona de Educação**, Local, v. 39, n. 39, 2018, p. 41-54, 2018. Disponível em: <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/reducacao/article/view/6378>. Acesso em: 16 out. 2021.
- ALVES, B. H. Abordagens métricas: análise da produção científica de artigos e rede de colaboração científica dos docentes do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, na linha de pesquisa Organização da Informação da UNESP/MARILIA. **Revista de Iniciação Científica da FFC**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 104-115, 2009.
- ALVES, B. H.; OLIVEIRA, E. F. T. O desenvolvimento do domínio da “Organização do Conhecimento” no contexto da Ciência da Informação a partir da ISKO-Brasil. **Brazilian Journal of Information Studies: Research Trends**, Marília, SP, v. 10, n. 2, 2016, pp. 103-108, 2016.
- AMATO NETO, J. **Redes de cooperação produtiva e clusters regionais: oportunidades para as pequenas e médias empresas.** São Paulo: Atlas: Fundação Vanzolini, 2008.
- AMORIM, I. S.; CAFÉ, L. M. A. Agenciamento e análise de domínio. **Inf. & Soc.: Est.**, João Pessoa, v. 27, n. 2, p. 75-88, maio/ago. 2017.
- ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, Porto Alegre, RS, v. 12, n. 1, p. 11-32, jan./jun. 2006.
- ARAÚJO, M. A. M. de *et al.* **Extensão Universitária: um laboratório social.** São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011, p. 5-9.
- ARAÚJO, R. F. de. Estudos métricos da informação na web e o papel dos profissionais da informação. **Bibl. Univ.**, Belo Horizonte, MG, v. 2, n. esp., p. 42-64, fev. 2015. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/17094>. Acesso: 20 fev. 2022.
- BALANCIERI, R. *et al.* Análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias da informação e comunicação: estudo na Plataforma Lattes. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 64-77, jan./abr. 2005.
- BAMPI, A. C.; DIEL, J. O. O modelo multicampi de universidade e suas relações com a sociedade. In: COLÓQUIO DE GESTIÓN UNIVERSITARIA EM AMERICAS. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL, 13., 2013, Florianópolis. **Anais...**

Florianópolis: UFSC, 2013. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/114920><https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/114920>. Acesso em: 10 jan. 2021.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Bioetanol de cana-de-açúcar: energia para o desenvolvimento sustentável. BNDES e CGEE, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: www.bioetanoldecana.org. Acesso em: 12 abr. 2023.

BARBASTEFANO, R. G. *et al.* Impactos dos nomes nas propriedades de redes sociais: um estudo em rede de coautoria sobre sustentabilidade. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 78-95, jul./set. 2013.

BARCELOS, J.; MACEDO, D. J.; MARICATO, J. de M. Altmetrics in altmetrics plataforma: an interview with Stacy Konkiel. **RICI: R. Ibero-Amer. Ci. Inf.**, Brasília, DF, v. 13, n. 1, p. 452-474, jan./abr. 2020.

BERNHEIM, C. T.; CHAUÍ, M. **Desafios da universidade na sociedade do conhecimento: cinco anos depois da conferência mundial sobre educação superior**. Brasília: UNESCO, 2008.

BEZ, G. S.; FARACO, R. A.; ANGELONI, M. T. Aplicação da técnica de análise de redes sociais em uma instituição de ensino superior. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 26. (ANPAD), 26., 2010, Vitória, ES. **Anais...**, Vitória, ES: ANPD, 2010. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/simposio68.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2021.

BJÖRNEBORN, L.; INGWERSEN, P. Toward a basic framework for webometrics. **Journal of American Society for Information and Technology**, Local, v. 55, n. 14, p. 1216-1227, 2004.

BONACCORSI, A; DARAIO, C; SIMAR, L. Advanced indicators of productivity of universities: an application of robust nonparametric methods to Italian data. **Scientometrics**, v. 66, n. 2, p. 389-410, 2006.

BORGATTI, S. P.; EVERETT, M. G.; FREEMAN, L. C. **Ucinet 6 for Windows**: software for social network analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies, 2002. Disponível em: <https://sites.google.com/site/ucinetsoftware/home?authuser=0>. Acesso em: 24 fev. 2011.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021. Avaliação Externa das Instituições de Educação Superior. Brasília-DF, fev. 2006. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_superior/avaliacao_externa_das_ies_diretrizes_e_instrumento.pdf. Acesso: set. 2022.

BRASIL. **Lei 3.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 2005. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2020.

BRASIL. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil** (de 24 de fevereiro de 1891). Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil, decretada e promulgada pelo Congresso Nacional Constituinte, em 24/02/1891. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/consti/1824-1899/constituicao-35081-24-fevereiro->

1891-532699-publicacaooriginal-15017-pl.html. Acesso em: 21 jun. 2021.

BRASIL. Decreto nº 11.530, de 18 de março de 1915. Reorganiza o ensino secundário e o superior na República. Diário Oficial da União – Seção 1, de 20/03/1915, página 3028 (republicação), Câmara dos Deputados, Brasília, DF. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-11530-18-marco-1915-522019-republicacao-97760-pe.html>. Acesso em: 21 jun. 2022.

BRASIL. Decreto nº 14.343, de 7 de setembro de 1920. Institui a Universidade do Rio de Janeiro. Diário Oficial da União. Seção 1, de 10-09/1920, página 15115 (página original), Câmara dos Deputados, Brasília, DF. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920-1929/decreto-14343-7-setembro-1920-570508-publicacaooriginal-93654-pe.html>. Acesso em: 21 jun. 2021.

BRASIL. Decreto nº 19.851, de 11 de abril de 1931. Dispõe que o ensino superior no Brasil obedecerá Diário Oficial da União – Seção 1, de 15 abr. 1931, p. 5800 (publicação Original) ou Coleção de Leis do Brasil – 1931, p. 325, v. 1 (publicação Original), Poder Executivo, Brasília, DF. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-19851-11-abril-1931-505837-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 10 out. 2021.

BRASIL. Decreto nº 8659, de 5 de abril de 1911. Aprova a lei Orgânica do Ensino Superior e do Fundamental na República. Diário Oficial da União. Seção 1, de 06/4/1911 – Página 3983 (Publicação Original) Coleção de Leis do Brasil, 1911, p. 492, v. 1 (Publicação Original), Câmara dos Deputados, Brasília, DF. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-8659-5-abril-1911-517247-norma-pe.html>. Acesso em: 21 jun. 2022.

SÃO PAULO. Lei Complementar nº 1.240, de 22 de Abril de 2014. Atualizada até a Lei Complementar nº 1.343, de 26 de agosto de 2019. Altera a Lei Complementar n. 1.044, de 2008, que institui o Plano de carreiras, de Empregos públicos e Sistema retributório dos servidores do CEETEPS e dá outras providências. São Paulo: Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/2014/lei.complementar-1240-22.04.2014.html>. Acesso em: 10 abr. 2022.

BRASIL. Lei de diretrizes e bases da educação nacional. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_led.pdf. Acesso em: 15 ago. 2021.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases de 1961, Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: 141º da Independência e 74º da República, 1961. Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/108164/lei-de-diretrizes-e-base-de-1961-lei-4024-61>. Acesso em: 21 jun. 2021.

BRASIL. Lei nº 13.168, de 2015. Altera a redação do §1º do art. 47 da Lei 3.394, de 20 de dezembro de 1996 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

BRASIL. Resolução CP nº 1, de 30 de setembro de 1999. Dispõe sobre os Institutos Superiores de Educação. 1999, Congresso Nacional, Brasília, DF, 2015. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp001_99.pdf. Acesso em: 16 dez. 2021.

BRASIL. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia**. 3.ed. Ministério da Educação, Brasília, DF, 2016. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=98211-cncst-2016-a&category_slug=outubro-2018-pdf-1&Itemid=30192. Acesso em: 28 jul. 2022.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. D.O. 06/01/2021, Edição: 3, Seção: 1, p. 19, Ministério da Educação/Conselho Nacional da Educação, Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-1-de-5-de-janeiro-de-2021-297767578>. Acesso em: 10 abr. 2022.

BUFREM, L. S.; FREITAS, J. L. Interdomínios na literatura periódica científica da Ciência da Informação. **DataGramaZero**: Revista da Ciência Informação, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, ago. 2015. Disponível em: <https://www.brapci.inf.br/index.php/article/download/50746>. Acesso em: 10 dez. 2021.

CALLON, M.; COURTIAL, J.; PENAN, H. **Cientometria**: la medición de la actividad científica – de la bibliometria a la vigilancia tecnológica. Asturias: Ediciones Trea, [S. L.], 1995.

CANCHUMANI, R. M. L. **Domínios científicos na UFRJ**: mapeamento de áreas do conhecimento. 185f. 2015. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Comunicação, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, 2015.

CARVALHO, H. A.; OLIVEIRA, O. S.; LIMA, I. A. Avaliação institucional de uma universidade pública brasileira multicampus: processos e desafios na qualificação da gestão. **Revista Avaliação**, Campinas, SP, v. 23, n. 1, jan./abr. 2018. Disponível em: cielo.br/j/aval/a/VMXCsBtGnZXR9rYmGZTTtKD/. Acesso em: 7 abr. 2021.

CASTANHA, S. Da universidade modelo aos modelos de universidade. **Quaestio**: Revista de Estudos da Educação, Sorocaba, SP, v. 4, n. 1, 2002. Disponível em: periodicos.unisino.br/ojs/inex.php/quaestio/article/view/1394/1377. Acesso em: 24 nov. 2021.

CASTANHA, R. G. The Coupler: uma nova ferramenta bibliométrica para análises relacionais de citação, acoplamento bibliográfico e cocitação. **RDBCI**: Rev. Dig. Biblioteca e Ci. Info., Campinas, v. 20, p. 1-27, 2022. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8671208>. Acesso em: 12 mar. 2023.

CASTANHA, R. G.; BUFREM, L. S.; BOCHI, F. Estudos relacionais de citação: cocitação, acoplamento bibliográfico e genealogia científica. In: GRÁCIO, M. C. C. *et al* (org). **Tópicos da bibliometria para bibliotecas universitárias**. 1. ed. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020, p. 133,162.

CASTANHA, R. G.; GRÁCIO, M. C. C. Bibliometrics contribution to the metatheoretical and domain analysis studies. **Knowledge Organization**, Würzburg, v. 41, n. 2, 2014.

CASTELLS, M. A. **A sociedade em rede**. 6. ed. São Paulo. Paz e Terra, 1999.

CAVALCANTE, J. F. **Educação superior**: conceitos, definições e classificações. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2000.

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA (CEETEPS). 2022. Disponível em: <https://www.cps.sp.gov.br/>. Acesso em: 12 ago. 2022.
CEETEPS. **Deliberação CEETEPS 31, DE 27-09-2016**. Aprova o Regimento das Faculdades de Tecnologia - Fatecs - do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza - Ceeteps. D.O.E.; Poder Executivo, Seção I, São Paulo, 127 (11) - 41, terça-feira, 17 de janeiro de 2017. Disponível em: http://www.fatecsp.br/paginas/regimento_fatecs.pdf. Acesso em: 05 set. 2019.

CEETEPS - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. **Manuais Evolução Funcional** – Progressão. Unidade de Recursos Humanos, 2022. Disponível em: <https://urh.cps.sp.gov.br/manuais/progressao/>. Acesso em: 10 maio 2022.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHARLE, C.; VERGER, J. **História das universidades**. Tradução Elcio Fernandes. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996.

CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Sobre a plataforma lattes**. Disponível em: <https://lattes.cnpq.br/>. Acesso em: 23 jun. 2022.

CRISTOFOLINI, V. **Geração das alternativas para o aprimoramento de docentes e discentes do Campus II da universidade do Vale do Itajaí**: uma aplicação do MDCA. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Departamento de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998, 259 p. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/77392/138253.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2021.

CRUZ A. R. *et al.* Plano pedagógico do curso de ciências contábeis: um estudo analítico de conteúdo da UNIRON e FIMCA. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA, 27., 2017, Mar del Plata, Argentina. **Anais...** Mar del Plata, Argentina: editora, 2017.

CUNHA, L. A. **A universidade temporã**: o ensino superior, da Colônia à Era Vargas. 3. ed. São Paulo. Editora UNESP, 2007, 305 p.

CUNHA, L.A. A nova reforma do ensino superior: a lógica reconstruída em Trindade, Hégio e Blanquer; Jean-Michel (orgs.) **Os desafios da educação na América Latina**. Petropolis: Vozes, 2002.

CUNHA, L. A. **Autonomia universitária**: teoria e prática. Em publicacion: Universidad e investigación científica. Vessuri, Hebe. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Buenos Aires, 2006.

CUNHA, L. A. Ensino Superior e universidade no Brasil. *In*: LOPES, E. M. T.; FARIA FILHO, L. M.; VEIGA, C. G. (org.). **500 anos de educação no Brasil**. Belo Horizonte: Autêntica, 2000, p. 151-204.

CURTY, R. G.; DELBIANCO, N. R. As diferentes metrias dos estudos métricos da informação: evolução epistemológica, inter-relações e representações. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, SC, v. 25, p. 1-21, jan. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/74593/44535>. Acesso em: 10 abr. 2022.

DANUELLO, J. C.; GUIMARÃES, J. A. C. Produção científica docente em tratamento temático da informação nos cursos de Biblioteconomia do Mercosul: uma análise preliminar. **Transinformação**, Campinas, SP, v. 17, n. 25, p. 153-168, maio/ago. 2005.

DARAIO, C.; *et al.* Tacking the heterogeneity of HEIs by combining diferente data sources and applying conditional benchmarking techniques. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENCE AND TECHNOLOGY INDICATORS (STI 2018), 23., 2018, Leiden, Netherlands. **Anais...** Leiden, Netherlands: editora, 2018, p. 535544.

DROESCHER, F. D.; SILVA, E. L. da. O pesquisador e a produção científica. **Perspectiva em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, MG, v. 19, n. 1, p. 170-189, jan./mar. 2014.

EGGHE, L.; ROUSSEAU, R. **Informetrics 87/88**: select proceedings of the First International Conference on Bibliometrics and Theorical Aspects of Internacional Retrieval. Amsterdam: Elsevier, 1990.

ESCALONA-FERNANDEZ, M. I. *et al.* Redes de colaboração científica entre universidades brasileiras: uma análise na área de odontologia. **Brazilian Journal of Information Science**, Marília, SP, v. 6, n. 1, jan./jun, 2012.

FÁVERO. M. de L. de A. Universidade Brasileira: história e perspectivas. **Revista da Faculdade de Educação PUCCAMP**, Campinas, SP, 1998.

FÁVERO. M. de L. de A. A Universidade do Brasil – Das origens à construção. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/INEP, 2000.

FÁVERO, M. de L. de A. **Universidade do Brasil**: das origens à construção. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2010, 200 p.

FERREIRA, A.A.; GUIMARÃES, E.R.; CONTADOR, J.C. Patente como instrumento competitivo e como fonte de informação tecnológica. **Gestão da Produção**, São Carlos, v. 16, n. 2, p. 209-221, abr.-jun. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/HjrgQJZqTkZvVhZp3fJT8hw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 03 set. 2022.

FIERRO, C.; DOMÉNICO, M. C.; KLAPPENBACH, H. Undergraduate Psychology Teaching and Education at Argentinian Universities: A Sociobibliometric Investigation (1999–2018). **Teaching of Psychology**, 2020.

FRANÇA, M. N. **Mídias sociais e bibliotecas**: análise de domínio no contexto do Brasil,

Espanha e Estados Unidos. M. de L. de A. 2020. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2020, 237 f.

FREITAS, J.L. **Dimensões da pesquisa brasileira no interdomínio dos estudos métricos na Informação em medicina**. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, SP, 2017, 201 f.

FREITAS, J. L.; BUFREM, L. S.; BREDAS, S. M. Methodological choices for research in Information Science: contributions to domain analysis. **TransInformação**, Campinas, SP, v. 28, n. 1, p. 5-13, jan./abr., 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/PBgJwdSD5phK5xxywng3jQq/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 10 maio 2022.

FUCCI, R. M.; PETEROSS, H. G.; MENINO, S. E. Análise dos resultados da avaliação de desempenho do processo de evolução funcional. *In*: SIMPÓSIO DE PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL, 15., 2020, Local. **Anais...** Local: editora, 2020. Disponível em: <http://www.pos.cps.sp.gov.br/files/artigo/file/1018/89dc257d2f3b0763c2a05623cf816d86.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2022.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO (FAPESP). **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo 2010**, v. 1, 2010. Disponível em: <http://www.fapesp.br/indicadores/2010/volume1/cap2.pdf>. Acesso em: 05 set. 2019.

GARCIA; R. R. I.; MATIAS, M. Rede de relações entre institutos federais de educação e as universidades públicas do sul do Brasil. **Em Questão**, Porto Alegre, RS, v. 25, n. 2, p. 166-189, maio/ago. 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GLÄNZEL, W. **Bibliometrics as a research field: a course on theory and application of bibliometric indicators**. *Course Handouts*, Belgica, 2003. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.97.5311&rep=rep1&type=pdf> <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.97.5311&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 25 jul. 2021.

GOUVEIA, F. C. Análise de redes sociais de periódicos de acesso aberto e fechado: um olhar a partir de escolhas de publicação dos doutores indicados no Lattes. **Ci. Inf.**, Brasília, DF, v. 48, n. 3, p. 127-131, set./dez. 2019.

GOUVEIA, F. C.; ARAÚJO, R. F. Webometria: origens e usos contemporâneos. *In*: GRÁCIO, M. C. C. et al (org.). **Tópicos da bibliometria para bibliotecas universitárias**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020, p. 208-228.

GOUVEIA, F. C.; LANG, P. Da Webometria à altmetria: uma jornada por uma ciência emergente. *In*: ALBAGLI, S. (org.). **Fronteiras da Ciência da Informação**. Brasília, DF: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), 2013, p. 172-195.

GRÁCIO, M. C. Análise de citação. **Análises relacionais de citação para a identificação de domínios científicos**: uma aplicação no campo dos estudos métricos da informação no Brasil [online]. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020. p. 77-113.

GRÁCIO, M. C. C. **Análises relacionais de citação para a identificação de domínios científicos**: uma aplicação no campo dos estudos métricos da informação no Brasil. 189f. 2018. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Filosofia e Ciências da UNESP, Campus Marília, 2018a.

GRÁCIO, M. C. C. Colaboração científica: indicadores relacionais de coautoria. scientific collaboration: relational indicators of co-authorship. **Brazilian Journal of Information Studies: Research Trends**, Marília, SP, v. 12, n. 2, 2018, p. 24-32, 2018b.

GRÁCIO, M. C. G. Acoplamento bibliográfico e análise de cocitação: revisão teórico-conceitual. **Encontros Bibli**: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Florianópolis, SC, v. 21, n. 47, p. 82-99, 2016.

GRÁCIO, M. C. C.; OLIVEIRA, E. F. T. de. Análise de redes sociais para visualização do comportamento científico. In: GRÁCIO, M. C. C. *et al* (org.). **Tópicos da bibliometria para bibliotecas universitárias**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020, p. 164-191.

GRÁCIO, M. C. C.; ROSAS, F. S.; GUIMARÃES, J. A. C. As redes de colaboração científica nos rankings universitários na América Latina. In: MARCOVITCH, J. (org.). **Repensar a universidade**: desempenho acadêmico e comparações internacionais. São Paulo: Com-Arte: Fapesp, 2018. p. 127-144.

GRÁCIO, M. C. G.; OLIVEIRA, E. F. T. de. Indicadores de proximidades em análise de cocitação de autores: um estudo comparativo entre o coeficiente de Correlação de Pearson e Cosseno de Salton. **Inf. & Soc.: Est.**, João Pessoa, PB, v. 25, n. 2, p. 105-116, maio/ago. 2015.

GRÁCIO, M. C. G.; OLIVEIRA, E. F. T. de. Produção e comunicação da informação em CT&I – GT7 da ANCIB: análise bibliométrica no período 2003/2009. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 7, p. 248-263, mar. 2011. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/3298>. Acesso em: 10 jan. 2022.

GRÁCIO, M. C. G.; OLIVEIRA, E. F. T. de.; WOLFRAM, Dietmar. Production and impact of Brazilian papers in Library and Information Science journal (1986-2015). **Ci. Inf.**, Brasília, DF, v. 48, n. 3, p. 100-115, set./dez. 2019.

GRÁCIO, M. C. C.; ROSAS, F. S.; GUIMARÃES, J. A. C. As redes de colaboração científica nos rankings universitários na América Latina. In: MARCOVITCH, J. (org.). **Repensar a universidade**: desempenho acadêmico e comparações internacionais. São Paulo: Com-Arte: Fapesp, 2018. p. 127-144.

GRANOVETTER, M. The strength of weak ties. **American Journal of Sociology**, Chicago, v. 78, n. 6, p. 1360-1380, maio. 1973.

GUIMARÃES, J. A. C. A dimensão teórica do tratamento temático da informação e suas

interlocuções com o universo científico da International Society For Knowledge Organization (ISKO). **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 1, n. 1, 2008.

GUIMARÃES, J. A. C. Análise de domínio como perspectiva metodológica em organização da informação. **Ci. Inf.**, Brasília, DF, v. 41, n. 1, p. 13-21, jan./abr., 2014.

GUIMARÃES, J. *et al.* Análise de domínio em Ciência da Informação: uma análise da produção científica internacional. **II Scire**, Zaragoza, Spain, v. 23, n. 2, p. 37-43, jul./dic., 2017.

GUIMARÃES, J. A. C. Organização do conhecimento: passado, presente e futuro sob a perspectiva da ISKO. **Inf. Inf.**, Londrina, PR, v. 22, n. 2, p. 84-98, maio/ago., 2017.

GUIMARÃES, J. A. C.; TOGNOLI, N. B. Provenance as a domain analysis approach in archival knowledge Organization. **Knowledge Organization**, Würzburg, v. 42, n. 8, 2015, p. 562-569, 2015.

GUSTAVII, B. **Como elaborar uma dissertação científica de doutorado a partir de artigos de pesquisa**. Cambridge University Press, 2012.

HAQ, K.; AZARIADIS, M.; EDMONDSTON, J. Thesis as a Series of Papers. 2016.

Disponível em:

http://www.postgraduate.uwa.edu.au/__data/assets/pdf_file/0006/2930217/ThesisByPapers_160916.pdf. Acesso em: 26 set. 2022.

HILÁRIO, C. M.; GRÁCIO, M. C. C. Colaboração científica na temática “Redes Sociais”: análise bibliométrica do Enancib no período de 2009-2010. **Revista EDICIC**, v. 1, n. 4, p. 363-375, oct/dic. 2011. Disponível em: <http://eee.edicic.org/revista/>. Acesso em: 10 ago. 2018.

HILÁRIO, C. M.; TOGNOLI, N. B.; GRÁCIO, M. C. C. A colaboração científica na perspectiva dos sistemas auto-organizados: um estudo metateórico. **Inf. & Soc.: Est., João Pessoa**, v. 26, n. 1, p. 167-176, jan./abr. 2016. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/91906>. Acesso em: 17 out. 2022.

HJØRLAND, B.; ALBRECHTSEN, H. Toward a new horizon in Information Science: domain analysis. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 46, n. 6, p. 400-425, 1995.

HJØRLAND, B. Reviews of concepts in knowledge Organization. **Knowledge Organization**, v. 44, n. 6, 2017, p. 436-464.

HJØRLAND, B. **Domain Analysis**, B. (ed.). ISKO: Encyclopedia of Knowledge Organization. Edmonton: University of Alberta, 2017. Disponível em: https://www.isko.org/cyclo/domain_analysis. Acesso em: 15 abr. 2020.

HJØRLAND, B. Domain analysis in information science: eleven approaches – traditional as well as innovative. **Journal of Documentation**, v. 58, n. 4, 2002. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/0022-0418.htm>. Acesso em: 24 abr. 2020.

HJØRLAND, B. What is knowledge organization (KO)? **Knowledge Organization**, v. 35, n. 3/2, p. 86- 111, 2008.

HJØRLAND, B.; HARTEL, J. Afterword: Ontological, epistemological and sociological dimensions of domains. **Knowledge Organization**, v. 30, n. 3/4, p. 239-245, 2003.

IBM SPSS Statistics. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/products/spss-statistics>. Acesso em: 28 mar. 2022.

JACOBOWICZ, M. M. V. T. **Avaliação Institucional dos cursos superiores de tecnologia no Brasil**. São Paulo: CEETEPS, 2010. 133 p.

KATZ, J. S.; MARTIN, B. R. Whats is research collaboration? **Research Policy**, 26, p. 1-18, 1997.

KUBOTA, F. I. *et al.* **Teses e dissertações em formato de coletânea de artigos: identificação e análise de características fundamentais para uma estruturação robusta**. In: XXV SIMPEP – Inovação e Sustentabilidade na Gestão de Processos de Negócios, UNESP, Bauru, 2018.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

LE COADIC, Y. A ciência da informação. Tradução: Maria Yêda F.S. Filgueiras Gomes. Brasília, DF: Briquet de Lemos/Livros, 1996.

LEITE, D. B. C.; CAREGNATO, C. E.; MIORANDO, B. S. Efeitos multiplicadores das redes de colaboração em pesquisa. Um estudo internacional. **Avaliação**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 23, n. 1, p. 263-286, mar. 2018.

LÈVY, P. **Cibercultura**. Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999, 264 p.

LIBÂNEO, J. C. **O processo de ensino na escola**. In: LIBÂNEO, J.C.: Didática. Cortez Editora, São Paulo. 2006, p. 77-102. Disponível em: https://www.professorrenato.com/attachments/article/161/Didatica%20Jose-carlos-libaneo_obra.pdf. Acesso em: 28 dez. 2021.

LIRA, S. de L. *et al.* Colaboração na Produção Científica em grupo de pesquisa. **EDICIC 17 Perspectivas de Investigação: tendências atuais e perspectivas futuras**. Atas do VIII Encontro Ibérico EDICIC, Universidade de Coimbra, 20 a 22 nov. 2017, p. 1195-1207.

LUCAS, E. de O.; ZORITA, J. C. G.; SANZ CASADO, E. Evolução histórica de investigação em informetria: ponto de vista espanhol. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 255, maio, 2013, p. 255-270.

LUNDAHL, L. **On the choice of thesis format and writing the “kappa” of as thesis of publications**. Umea: Umeå Universitet, nov. 2010, Work in Progress. Disponível em: <http://dl.icdst.org/pdfs/files3/f47beb8b3dcc2926908661d17a0976c9.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2022.

KOUSHA, K.; THELWALL, M. Assessing the Impact of disciplinary Research on teaching: na automatic Analysis of online syllabuses. *Journal of the american Society for Information Science and Tecnology*, v. 59 (13), p. 2060-2069, 2008.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. *Ci. Inf.*, Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio/ago, 1998.

MACIEL, A. S. **A universidade e o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão**: utopia ou realidade? Edufac.Rio Branco, 180 p., 2017.

MAI, J. Analysis in indexing: document and domain centered approaches. *Information Processing and Management*, Elmsford, v. 41, 2005, p. 599-611.

MAI, J. Actors, domain, and constraints in the design and construction of controlled vocabularies. *Knowledge Organization*, v. 35, p. 16-29, 2008.

MARTELETO, R. M. Análise de Redes Sociais – aplicação nos estudos de transferência da informação. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 30, n. 1, p. 71-81, jan/abr. 2001.

MARTINS, L.M. Indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão como fundamento metodológico da construção do conhecimento na Universidade. *In*: PINHO, S.Z. de (coord.). **Oficinas de Estudos Pedagógicos**: reflexões sobre a prática do Ensino Superior. São Paulo: Cultura Acadêmica: Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2008, p. 73-85.

https://www.academia.edu/43887237/OVICINAS_DE_ESTUDOS_PEDAG%C3%93GICOS_REFLEX%C3%95ES_SOBRE_A_PR%C3%81TICA_DO_ENSINO_SUPERIOR. Acesso em: 10 fev. 2022.

MAS-BLEDA, A.; THELWALL, M. Can alternative indicators overcome language biases in citation counts? A comparison of Spanish and UK research. *Scientometrics*, v. 109, n.3, p. 2007-2030, 2016.

MAZZILLI, S. Ensino, pesquisa e extensão: reconfiguração da universidade brasileira em tempos de redemocratização do Estado. *RBP AE*, Goiânia, v. 27, n. 2, p. 205-211, maio/ago. 2011. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/rbpae/article/view/24770/14361>. Acesso em: 13 dez. 2021.

McCAIN, K. Mapping author intellectual space: a technical overview. *Journal of the American Society for Information Science*, v. 41, n. 66, p. 433-443, 1990.

MEADOWS, A.J.A. **Comunicação Científica**. Brasília. DF. Briquet de Lemos, 1999.

MEC - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Brasileira. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN72018.pdf. Acesso em: 10 ago 2022.

MEC - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Conheça a história da educação brasileira**. 2018b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pet/33771-institucional/83591-conheca-a-evolucao-da-educacao-brasileira>. Acesso em: 22 jun. 2021. 11h20

MIRANDA, A.C. C. de; CARVALHO, E. M. R. de; COSTA, M. I. da. O impacto dos periódicos na comunicação científica. **Biblos**: Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação, RGS, v. 32, n. 1, p. 1-22, jan./jun. 2018.

MOED, H. F. **Applied Evaluative Informetrics**. Amsterdam. The Netherlands: Springer International Publishing, 2017. 316 p.

MORAES, R. C.; SILVA, M. de P.; CASTRO, L. C. de. **Modelos Internacionais de educação superior**: Estados Unidos, França e Alemanha. São Paulo: Editora Unesp, 2017.

MOROSINI, M.C.; ROSSATTO, R. **Enciclopédia de Pedagogia Universitária**, v. 2, Brasília, Rede Sulbrasileira de Investigadores da Educação Superior. INESP / RIES, 2006.

MUELLER, S. P. M. A ciência, o sistema de comunicação científica e a literatura científica. *In*: CAMPELLO, B. S.; CENDÓN, B. V.; KREMER, J. M. (org.). **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte, Ed. UFMG, 2000.

MUELLER, S. P. M. O impacto das tecnologias de informação na geração do artigo científico: tópicos para estudo. **Ci. Inf.** Brasília, v. 23, n. 3, p. 309-317, set/dez 1994.

MINAYO, M. C. de S. *et al.* **Pesquisa social** – teoria, método criatividade. 13 ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

NARIN, F. **Evaluative Bibliometrics**: the use of publication and citation Analysis in the Evaluation of scientific activity. Computer Horizon: New Jersey, 1976, 460p.

NASCIMENTO, D. M.; MARTELETO, R. M. A informação construída nos meandros dos conceitos da Teoria Social de Pierre Bourdieu. **DataGramaZero**, v. 5, n. 5, out. 2004.

NASSI-CALÒ, L. **Teses e dissertações**: pros e contras dos formatos tradicional e alternativo. Scielo em Perspectiva, São Paulo, 24 ago. 2016. Disponível em: <https://blog.scielo.org/blog/2016/08/24/teses-e-dissertacoes-pros-e-contras-dos-formatos-tradicional-e-alternativo/>. Acesso em: 26 abr. 2022.

NEZ, E. de. **Democratização no ensino superior brasileiro**: o caso das universidades Multicampi. *In*: VII Congresso ibero-americano de docência universitária. Ensino Superior: inovação e qualidade na docência. Porto: Universidade do Porto, 2012.

NEZ, E. de; SILVA, R. T. P. da. Levantamento de Universidades multicampi das regiões sul e centro-oeste. **Comunicações**, Piracicaba, ano 22, n. 2, p. 51-64, jul-dez, 2015.

NEZ, E. de. Os dilemas da gestão das universidades multicampi no Brasil. **Revista GUAL**, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 131-153, maio. 2016.

NEWMAN, M.E.J. The structure of scientific collaboration networks. **Proceedings of National Academy Sciences of the United States of America**. PNAS, v. 98, n. 2, p. 404-409, 2001.

NEWMAN, M.E.J. **Who is the best connected scientist?: a study of scientific coauthorship networks**. Santa Fé: The Santa Fé Institute, 2000. Paper 00-12-064

OECD/FINEP, **Manual de Oslo**: proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Tradução: Paulo Garchet. OECD/Financiadora de Estudos e Projetos, 136 p., 2006. Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/a-finep/biblioteca/manual_de_oslo.pdf. Acesso em: 08 out. 2020.

OKUBO, Y. **Bibliometric Indicators an Analysis of Research Systems**: Methods and Examples. OECD Science, Technology and Industry Working Papers (STI Working Papers) 1997/01. 71 p. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/208277770603.pdf?expires=1660501284&id=id&accname=guest&checksum=3FC51B5B2E8F11C377810194A1E9D903>. Acesso em: 14 out. 2021.

OLIVEIRA, A. C.; DÓREA, J. G.; DOMENE, S. M. A. Bibliometria na Avaliação da produção científica da área de nutrição registrada no Cibran: período de 1984-1989. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 239-242, set/dez. 1992. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/437/437>. Acesso em: 22 abr. 2022.

OLIVEIRA, E. F. T. de. **Estudos métricos da informação no Brasil**: indicadores de produção, colaboração, impacto e visibilidade. Marília: Oficina Universitária: São Paulo: Cultura Acadêmica, 2018, 184 p. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br/Home/Publicacoes/estudos-metricos-da-informacao-no-brasil---e-book.pdf>. Acesso: 20 fev. 2022.

OLIVEIRA, E. F. T. de; GRÁCIO, M. C. C. A produção científica em organização e representação do conhecimento no Brasil: uma análise bibliométrica do GT-2 da ANCIB. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 10., 2009, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: ANCIB, 2009. p.2037-2056.

OLIVEIRA; E. F. T.; GRÁCIO M. C. C. Indicadores bibliométricos em ciência da informação: análise dos pesquisadores mais produtivos no tema estudos métricos na base Scopus. **Revista Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, 2011. v. 16, n. 4, p. 16-28.

OLIVEIRA, T. A universidade medieval: uma memória. *In*: JORNADA DE ESTUDOS ANTIGOS E MEDIEVAIS, 4, 2005, Maringá, PR. **Anais...** Maringá, PR: Universidade Estadual de Maringá, 2005, p. 63-78. Disponível em: https://ddd.uab.cat/pub/mirabilia/mirabilia_a2006m6-12n6/mirabilia_a2006m6-12n6p63.pdf. Acesso em: 13 ago. 2021

OLIVEN, A. C. Histórico da educação superior no Brasil. *In*: SOARES, M.S.A. (coord.). **A educação superior no Brasil**. Porto Alegre, RS: UNESCO/IESALC, 2002.

OLMEDA GÓMEZ, C.; PERIANES-RODRIGUEZ, A.; OVALLE-PERANDONES, M. A. Estructura de las redes de colaboración científica de las universidades españolas. **Revista de Sistemas de Información y documentación (IERSID)**, Zaragoza, v. 2, p. 129-140, 2008.

OLMÉDA-GÓMEZ, C.; MARTÍNEZ-ÁVILA, D.; OVALLE-PERANDONES M. A. Relaciones científicas y organización del conocimiento. *In*: CONGRESSO ISKO ESPANHA, 8., 2017, Coimbra, PT. **Anais...** Local: Universidade de Coimbra, 2017, p. 499-507.

OTTE, E.; ROUSSEAU, R. Social Network Analysis: a powerful strategy, also for the

information sciences. **Journal of Information Science**, Cambridge, v. 26, n. 6, p.441-453, 2002.

PAGLIOSA, F. L.; Da ROS, M. A. O Relatório de Flexner: para o bem e para o mal. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, DF, v. 32, n. 4, p. 492-499, 2008.

<https://www.scielo.br/j/rbem/a/QDYhmRx5LgVNSwKDKqRyBTy/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 out. 2021.

PÉCORA, G. M. M. Atividades acadêmicas de pesquisador. In: WITTER, G. P. (org.). **Produção científica**. Campinas: Átomo, 1997. p.157-167.

PEINADO, M. R. S. de S. O ensino do Trivium e do quadrivium, a linguagem e a história na proposta de educação agostiniana. In: JORNADA DE ESTUDOS ANTIGOS E MEDIEVAIS. 10. 2011, Maringá, PR. **Anais [...]** Maringá, PR: Universidade Estadual de Maringá, set. 2011.

PEREIRA, E. M. A. A importância da reforma de Córdoba para o contexto acadêmico latino-americano: cem anos de contribuição. **Revista Internacional de Educação Sup.**, Campinas, SP, v. 5, p. 1-12, 2019.

PRADO, M.A. R. do; NOGUEIRA, E. C. T. Da Bibliometria à Altimetria: primeiras aproximações. In: GRÁCIO, M. C. C. *et al* (org). **Tópicos da bibliometria para bibliotecas universitárias**. 1. ed. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020, p. 26-48.

PROBST, G. *et al*. **Gestão do conhecimento: os elementos construtivos do sucesso**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2002.

PUHL, M. J.; DRESCH, O. I. O princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e o conhecimento. **Revista Di@logus**, Cruz Alta, RS, v. 5, n. 1, p. 37-55, 2016.

RIBEIRO, M. das G. A educação superior norte-americana: gênese de um modelo. **Hist. Educ (online)**, Porto Alegre, v. 20, n. 48, jan./abr.,2016, p. 75-93.

ROCHA, R. F.; CASTANHA, R. G.; GRÁCIO, M. C. C. Aspectos da coautoria interna e externa em publicações científicas de instituições multicampi: uma análise da Faculdade de Tecnologia de Garça. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (ENANCIB), 21., 2021, Rio de Janeiro. **Anais... PPGCI, IBICT, UFRJ**, Rio de Janeiro: ANCIB, 2021d. Disponível em: <https://enancib.ancib.org/index.php/enancib/xxienancib/paper/viewFile/597/415>. Acesso em: 22 jan. 2021.

ROCHA, R.F.; GRACIO, M.C.C. Comportamento dos domínios da produção científica de docentes do curso de Biocombustível do Centro Paula Souza: 2019-2015. In: El XIII Encuentro de Directores y XII de Docentes de Escuelas de Bibliotecología y Ciencia de la Información del MERCOSUR, 2023, Montevideo. Atas.... Montevideo: UDELAR, 2023. [No Prelo]

ROCHA, R. F.; GRACIO, M. C. C. Coautoria científica em Instituição tecnológica multicampi: um estudo na Fatec Garça. In: SEMINÁRIO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (SECIN),9., Londrina, PR, 2022. **Anais...** Londrina, PR: Departamento de Ciência da

Informação, 2022b, p. 1-16. Disponível em:
<http://www.uel.br/eventos/cinf/index.php/secin2022/secin2022/paper/view/775/594>. Acesso em: 20 dez. 2022.

ROCHA, R. F.; GRÁCIO, M. C. C. A contribuição das referências dos planos de ensino para a caracterização de domínios: um estudo no curso de Biocombustível do Centro Paula Souza. **Revista Ibero-americana de Ciência da Informação (RICI)**, Brasília, DF, v. 15, n. 1, 2022a, p. 126-147. DOI: 10.26512/rici.v15.n1.2022.39545. Disponível em:
<https://periodicos.unb.br/index.php/RICI/article/view/39545>. Acesso em: 15 set. 2022.

ROCHA, R. F.; GRÁCIO, M. C. C. Mapeamento das unidades de ensino superior em instituições multicampi: análise das proximidades tecnológicas no Centro Estadual de Educação Paula Souza. **Em Questão**, Porto Alegre, RS, v. 27, n. 3, p. 303-327, 2021a.

ROCHA, R. F. **Proposta de uma abordagem para análise dos relacionamentos em redes de ensino**: uma aplicação na Faculdade de Tecnologia de Garça/SP. 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2013.

ROCHA, R. F.; GRACIO, M. C. C. Análise de domínio do curso de biocombustível do Centro Paula Souza: estudo da estrutura curricular. In: VOGEL, M. J. M. *et al.* (org). **Ciência e pesquisa**: o aporte da Ciência da Informação para avaliação e inovação em Ciências Sociais e Humanidades. Niterói, RJ: IACS, v. 6, p. 131-136, 2021c.

ROCHA, R. F.; GRACIO, M. C. C. Coautoria no Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza: um estudo de caso na Fatec Garça (2014-2018). In: FÓRUM DE DISCENTES E EGRESSOS DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (FDECIN), 4., 2020, Marília, SP. **Anais...** Marília, SP:UNESP, 2020, p. 1-3.

ROCHA, R. F.; GRACIO, M. C. C. Mapeamento de redes de produção científica docente em ambiente de ensino superior: uma análise no Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. In: VOGEL, M. J. M. *et al.* (org). **Ciência e pesquisa**: o aporte da Ciência da Informação para avaliação e inovação em Ciências Sociais e Humanidades. Niterói, RJ: IACS, 2021b, v. 6, p. 143-148.

RODRIGUES, M. B. O ratio studiorum e os colégios jesuítas: aquisição e disseminação no período moderno (séculos XVI-XVII). In: FLECK, E. C. D.; ROGGE, J. H. (org.). **A ação global da Companhia de Jesus**: embaixada política e mediação cultural. São Leopoldo: Oikos, 2018, p. 51-75.

ROLLANO, C. R. L.; BARBOSA, A. S.; FONTES, C. H. O. Análise da evolução do desenvolvimento sustentável nas indústrias produtoras de biocombustíveis no Brasil. **Revista Produção Online**, Florianópolis, SC, v. 15, n. 2, p. 696-733, abr./jun. 2015.

ROSA, C. de M. Marcos Legais e a Educação Superior no Século XXI. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, SP, v. 8, n. 3, p.236-250, 2014.

ROSAS, F. S.; GRÁCIO, M. C. C. Colaboração Científica como procedimento para a análise de um domínio: uma aplicação na área de Zootecnia. **Encontros Bibli**, Florianópolis, SC, v. 20, n. 43, p. 115-132, 2015.

ROSTAING, H. **La bibliométrie et ses techniques**. Toulouse. Ed: Sciences de la Societé, 1996, 131 p.

ROTHEN, J. C. A universidade brasileira na Reforma Francisco Campos de 1931. **Revista Brasileira de História da Educação**, Maringá, PR, v. 8, n. 2, 2008.

ROUSSEAU, R. Indicadores bibliométricos e econométricos para a avaliação de instituições científicas. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 149-158, maio, 1998.

SANTIM, D. M. Avanços e perspectivas da informetria e dos indicadores multidimensionais na análise de fluxos de informação e estruturas do conhecimento. **Encontros Bibli**: Florianópolis, SC, v. 16, n. 32, p. 107-122, 2011.

SANZ-CASADO, E.; GARCÍA-ZORITA, C. Evolução dos fundamentos epistemológicos dos estudos métricos da informação. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 4., 2014, Recife, PE. **Anais...** Recife, PE, 2014. Disponível em: <https://www3.ufpe.br/ppgci/images/elias.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2022.

SÃO PAULO. **Lei Complementar nº 1.240, de 22 de Abril de 2014**. Atualizada até a Lei Complementar nº 1.343, de 26 de agosto de 2019. Altera a Lei Complementar n. 1.044, de 2008, que institui o Plano de carreiras, de Empregos públicos e Sistema retributório dos servidores do CEETEPS e dá outras providências. São Paulo: Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/2014/lei.complementar-1240-22.04.2014.html>. Acesso em: 10 abr. 2022.

SAVIANI, D. A questão da Autonomia Universitária e suas vicissitudes na universidade brasileira. **Revista Angelus Novus**, São Paulo, ano XI, n. 16, 2020
Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ran/article/view/180318/168190>. Acesso em: 13 ago. 2021.

SCOTT, J. **Social network analysis: A handbook**. 2.ed. London: Sage Publications, 2000.

SERVA, F. M. **Educação Superior no Brasil: um estudo sobre a política de curricularização da extensão universitária**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Filosofia e Ciências. Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2020.

SEVERINO, A. J. Docência universitária: a pesquisa como princípio pedagógico. **Revista @mbienteeducação**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 120-128, jan./jul. 2009b.

SEVERINO, A. J. Expansão do Ensino Superior: contextos, desafios, possibilidades. **Revista Avaliação**, Campinas, SP, v. 14, n. 2, p. 253-266, jul. 2009a.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SGUISSARDI, V. Universidade no Brasil: dos modelos clássicos aos modelos de ocasião? In: MOROSINI, M. (org.). **A universidade no Brasil: concepções e modelos**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2006.

SILVA, A. B. de O. *et al.* A análise de redes sociais como metodologia de apoio para a discussão da interdisciplinaridade na ciência da informação. **Ci Inf.**, Brasília, DF, v. 35, n. 1, p. 72-93, jan./abr. 2006.

SLEUTJES, M. H. S. C. Refletindo sobre os três pilares de sustentação da universidade: ensino-pesquisa-extensão. **RAP**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 3, p. 99-111, 1999.

SMALL, H. Co-citation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents. **Journal of the American Society for Information Science**, Washington, v. 24, n. 4, p. 265-269, 1973.

SMIRAGLIA, R.P. A glimpse at Knowledge Organization in North América: an-editorial. **Knowledge Organization**, Würzburg, v. 34, n. 2, p. 69-71, 2007. Disponível em: <https://www.nomos-elibrary.de/10.5771/0943-7444-2007-2-69/a-glimpse-at-knowledge-organization-in-north-america-volume-34-2007-issue-2?page=1>, Acesso em: 03 dez. 2020.

SMIRAGLIA, R. P. Domain Analysis. In: SMIRAGLIA, R. P. (org.). **The elements of knowledge Organization**. New York: Springer, 2014, p. 85-101.

SMIRAGLIA, R. P. ISKO 11's diverse bookshelf: an editorial. **Knowledge Organization**, Würzburg, v. 38, n. 3, p. 179-186, 2011b.

SMIRAGLIA, R. P. Domain Analysis of Domain Analysis for Knowledge Organization: observations on an emergente methodological cluster. **Knowledge Organization**, Würzburg, v. 42, n. 8, 2015.

SMIRAGLIA, R. P. Domain coherence within knowledge Organization: people, interacting, across geopolitical and cultural boundaries. In: McKENZIE, P.; JOHNSON, K.; STEVENS, S. (Ed.) **Exploring interactions of people, places and information**. Fredericton: University of New Brunswick, 2011a. 6p. (Proceedings of Annual CAIS/ACSI Conference, 39, 2011, Fredericton, Canadá).

SMIRAGLIA, R. P. **Epistemology of Domain Analysis**. In: LEE, H.L.; SMIRAGLIA, R.P. (ed.). **Cultural Frames of knowledge**. Würzburg: Ergon Verlag, 2012. p. 111-124

SONNENWALD, D. H. Scientific collaboration. **Annual Review of Information Science and Technology**. New York, v. 42, n. 1, p. 643-681, 2008.

SOSA, D. A. C. As universidades medievais: estudo e formação. **Biblios**, Rio Grande, RS, v. 21, p. 179-182, 2007. Disponível em: https://brapci.inf.br/_repositorio/2010/06/pdf_0b1a18d86f_0010962.pdf. Acesso em: 16 ago. 2021

SOUZA, J. G. de. Evolução histórica da Universidade brasileira: abordagens preliminares. **Revista da Faculdade de Educação – PUCCAMP**, Campinas, SP, v. 1, n. 1, p. 42-48, 1995.

SPINAK, E. **Dicionário enciclopédico de bibliometria, cienciometria e informetria**. Caracas: UNESCO, CII/II, 1996.

SPINAK, E. Indicadores Cientométricos. **Ci. Inf.** Brasília, DF, v. 27, n. 2, p. 141-148,

maio/ago. 1998.

STALLIVIERI, L. El sistema de educación superior de Brasil: características, tendencias y perspectivas Universidades. **Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal**, México, n. 34, p. 47-61, mayo/ago. 2007.

TAGUE-SUTCLIFFE, J. An introduction to informetrics. **Information Processing & Management**: Barcelona, v. 28, n. 1, p. 1-3, 1992.

TARTAROTTI, R. C. D.; FUJITA, M. S. L. Produção e colaboração científica em organização e representação do conhecimento: análise bibliométrica do GT2 do ENANCIB no período de 2009 a 2014. **Em Questão**, Porto Alegre, RS, v. 22, n. 3, p. 136-160, set./dez. 2016.

TEIXEIRA, A. **Ensino Superior no Brasil**: análise e interpretação de sua evolução até 1969. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1989, 186p. cap. 5, 7, 8, 11.

TEIXEIRA, E. B. et al. Cooperação estratégica, redes de cooperação e desenvolvimento regional: o caso Unijui/sedai. **Desenvolvimento em Questão**. Ijuí, RS, v. 5, n. 10, p. 187-210, 2007. Disponível em: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/752/75251008.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2011.

TEIXEIRA FILHO, J. **Gerenciando conhecimento**: como a empresa pode usar a memória organizacional e a inteligência competitiva no desenvolvimento dos negócios. Rio de Janeiro: Senac, 2000.

TENNIS, J.T. What does a domain analysis look like in form, function, and genre? **Brazilian Journal of Information Science (BRAJIS)**, Marília, SP, v. 6, n. 1, p. 3-15, 2012.

TENNIS, J.T. Two Axes of Domains for Domain Analysis. **Knowledge Organization**, Würzburg, v. 30, n. 3/4, p. 191-195, 2003.

THELLEFSEN, T. L.; THELLEFSEN, M. M. Pragmatic semiotics and knowledge Organization. **Knowledge Organization**, Würzburg, v. 31, p. 177-87, 2004.

THOMAZ, P.G.; ASSAD, R.S.; MOREIRA, L.F.P. **Uso do fator de impacto e do índice h para avaliar pesquisadores e publicações**. Arquivo Brasileiro de Cardiologia, Rio de Janeiro, RJ, p. 90-93, 2011.

TOMAÉL, M. I.; MARTELETO, R. M. Redes Sociais: posições dos atores no fluxo de informação. Enc. Bibli: Ver. Eletr. Bibliotecon. **Ci. Inf.**, Florianópolis, SC, n. esp., 2006.

TRUJILLO FERRARI, A. **Metodologia da ciência**. 3. ed. ver. ampl. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974, 124 p.

TSIVINSKAYA, A.; SOKOLOV, M. Role of structural determinants in development of Universities. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTOMETRICS AND INFORMETRICS (ISSI), 17., 2019. Roma. **Proceedings...** Roma, 2019, p. 2522-2523.

UNESCO. **Desafios e perspectivas da Educação superior brasileira para a próxima década** – 2011-2020. SPELLER,P.; ROBL, F.; MENEGHEL, S.M. (org.), Brasília, DF:

UNESCO, CNE, MEC, 2012. Disponível em:

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000218964>. Acesso em: 12 jun. 2021.

UNESP. Pós-Graduação da Ciência da Informação: Linhas de Pesquisa. 2022. Disponível em:

<https://www.marilia.unesp.br/#!/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/ciencia-da-informacao/programa/linhas-de-pesquisa/>. Acesso em: 10 abr. 2022.

VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ci. Inf.**, Brasília, DF, v. 31, n. 2, p. 152-162, maio/ago. 2002.

VANZ, S. A. de S.; CAREGNATO, S. E. Estudos da citação: uma ferramenta para entender a comunicação científica. **Em questão**, Porto Alegre, RS, v. 9, n. 2, p. 295-307, jul./dez. 2003.

VANZ, S.A.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.

VELHO, L.M.L.S. Como medir a ciência? **Revista Bras. Tecnol.**, Brasília, DF, v. 16, n. 1, jan./fev. 1985.

VERGER, J. *As Universidades na Idade Média*. Tradução: Fúlvia M.L. Moretto. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1990. (Universitas).

VIANA, A.P. dos S.; OLIVEIRA, T. Um estudo da origem da universidade medieval no século XIII por meio da historiografia. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), 10., 2011, Curitiba, PR. Anais... Curitiba, PR: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2011, p. 5711-5725.

VILAR, D. S. et al. Prospeção tecnológica da produção de biodiesel via bioprocessos. In: Congresso Nacional de Engenharia de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, Workshop de Engenharia de Petróleo, 3., 5., 2018, Salvador, BA. Anais... Salvador, BA: Plataforma Espaço Digital, 2018. p. 1-8.

WASSERMAN, S.; FAUST, K. **Social network analysis: methods and applications**. Washington: Cambridge University Press, 1994.

WHITE, H. D. Authors as citers over time. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, New York, v. 52, n. 2, p. 87-108, 2001.

WOLFRAM, D. O papel da biblioteca acadêmica na promoção efetiva da comunicação científica e das aplicações bibliométricas para a avaliação das pesquisas. Capítulo 1. In: GRÁCIO, M.C.C. *et al.* (org.). **Tópicos da bibliometria para bibliotecas universitárias**. 1. ed. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020. Disponível em: https://ebooks.marilia.unesp.br/index.php/lab_editorial/catalog/book/187. Acesso em: 14 maio 2022.

WOLFRAM, D. The appropriate use of informetric measures in contemporary science: *an important role for information scientists*. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (ENANCIB), 18., 2017, Marília, SP. **Anais...** Marília, SP:

ANCIB, 2017.

ZHAO, D.; STROTMANN, A. Evolution of research activities and intellectual influences in information science 1996–2005: introducing author bibliographic-coupling analysis. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, New York, v. 59, n. 13, p. 2070-2086, 2008.

ANEXOS
ANEXO A - Relação Cursos por Eixo Tecnológico

1	CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS	2	PRODUÇÃO INDUSTRIAL
	Análise de Processos Industriais		Biocombustíveis
	Automação Industrial		Construção Naval
	Eletrônica Automotiva		Cosméticos
	Eletrônica Industrial		Desenvolvimento de Produtos Plásticos
	Gestão da Produção Industrial		Fabricação Mecânica
	Instalações Elétricas		Materiais
	Manufatura Avançada		Polímeros
	Manutenção de Aeronaves		Produção Têxtil
	Manutenção Industrial		Projetos Mecânicos
	Mecânica Automobilística		Refrigeração, Ventilação e Ar-Condicionado
	Mecânica de Precisão		Têxtil e Moda
	Mecânica - Modalidade Processos de Produção	3	INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
	Mecânica - Modalidade Projetos		Análise e Desenvolvimento de Sistemas
	Mecânica - Processo de Soldagem		Banco de Dados
	Mecanização em Agricultura de Precisão		Big Data no Agronegócio
	Mecatrônica Industrial		Design de Mídias Digitais
	Microeletrônica		Geoprocessamento
	Processos Metalúrgicos		Gestão e Tecnologia da Informação
	Processos Químicos		Informática para Negócios
	Produção Industrial		Jogos Digitais
	Projetos de Estruturas Aeronáuticas		Redes de Computadores
	Soldagem		Segurança da Informação
			Sistemas para Internet
4	GESTÃO E NEGÓCIOS	5	AMBIENTE E SAÚDE
	Automação de Escritórios e Secretariado		Gestão Ambiental
	Comércio Exterior		Hidráulica e Saneamento Ambiental
	Gestão Comercial		Meio Ambiente e Recursos Hídricos
	Gestão Empresarial		Radiologia
	Gestão de Energia e Eficiência Energética		Sistemas Biomédicos
	Gestão Financeira		
	Gestão de Negócios e Inovação		INFRAESTRUTURA
	Gestão de Recursos Humanos		Construção Civil - Modalidade Edifícios
	Gestão de Serviços		Construção Civil - Movimento de Terra e Pavimentação
7	RECURSOS NATURAIS	6	Construção de Edifícios
	Agronegócio		Controle de Obras
	Produção Agropecuária		Gestão Portuária
	Silvicultura		Sistemas Navais
			Transporte Terrestre
8	PRODUÇÃO ALIMENTÍCIA	9	HOSPITALIDADE E LAZER
	Agroindústria		Eventos
	Alimentos		Gestão de Turismo
		10	PRODUÇÃO CULTURAL E DESIGN
			Produção Fonográfica

ANEXO B - Análise de *Cluster* das Fatecs do CEETEPS.

		Eixos										#Graduação			Eixos										#Graduação
Unidade		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Unidade		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
GRUPO 1	1 São Bernardo do Campo	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	22 Piracicaba	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	4	
	2 Taubaté	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	23 Itapira	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	
	3 Ferraz de Vasconcelos	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	24 Jacareí	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	
	4 Pompeia	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	25 Cotia	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	
	5 Santana do Parnaíba	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	26 Araraquara	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	
	6 Itatiba	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	27 Osasco	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	
	7 Diadema	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	28 São Roque	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	3	
	8 Itaquaquecetuba	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	3	29 Campinas	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	5	
	9 São Sebastião	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	3	30 Praia Grande	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	4	
	10 Fatec Tatuapé	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	32 Matão	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	11 Catanduva	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	32 Tatuí	2	0	1	1	0	0	0	0	0	1	5	
	12 Mogi das Cruzes	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	4	33 Franca	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	
	13 Fatec Ipiranga	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	4	34 Bebedouro	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
	14 Fatec Zona Sul	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	3	35 Sumaré	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
	15 Franco da Rocha	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	36 Adamantina	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
	16 Ribeirão Preto	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	37 Assis	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
	17 Araçatuba	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	38 Fatec Sebrae	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	
	18 Araras	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	39 São Carlos	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	
	19 Jaboticabal	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	40 Garça	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	
	20 Capão Bonito	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	41 Guarulhos	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	4	
	21 Marília	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1													
GRUPO 2	42 Cruzeiro	1	0	2	1	0	0	0	0	1	0	5	54 Jundiaí	0	0	2	1	1	0	0	0	1	0	5	
	43 Fatec Zona Leste	0	2	1	4	0	0	0	0	0	0	7	55 Bauru	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	4	
	44 Guaratinguetá	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	6	56 Indaiatuba	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	6	
	45 Presidente Prudente	0	0	1	1	0	0	2	0	1	0	5	57 Itú	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	4	
	46 Botucatu	1	0	2	1	1	0	1	0	0	0	6	58 Americana	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	7	
	47 Itapetininga	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	5	59 Mauá	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	5	
	48 São Caetano do Sul	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	5	60 Carapicuíba	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	5	
	49 Mococa	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	5	61 Jaú	1	1	2	1	1	1	0	0	0	0	7	
	50 Ourinhos	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	4	62 Jales	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	4	
	51 São José do Rio Preto	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3	63 Santos	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0	5	
	52 Taquaritinga	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	4	64 Barueri	0	0	2	2	0	1	0	0	1	0	6	
	53 Bragança Paulista	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	4	65 Lins	1	0	4	1	0	0	0	0	0	0	6	
GRUPO 3	66 Fatec Itaquera	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	70 Sertãozinho	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	
	67 Pindamonhangaba	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5	71 Mogi Mirim	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	5	
	68 São José dos Campos	4	0	3	1	0	0	0	0	0	0	8	72 Sorocaba	3	3	1	1	1	0	0	0	0	0	9	
	69 Fatec São Paulo	7	1	1	1	1	2	0	0	1	0	14	73 Santo André	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	

Fonte: Adaptado de Rocha e Grácio (2021).

ANEXO D - Matriz Curricular - Curso de Tecnologia em Biocombustíveis

	RELAÇÃO DE DISCIPLINAS	CARGA DIDÁTICA SEMESTRAL			
		Tipo de atividade curricular			
		Teoria	Prática	Autônoma	TOTAL
1º SEMESTRE	Cálculo	2	2		80
	Leitura e Produção de Textos	2			40
	Informática Básica		2		40
	Inglês Instrumental	2			40
	Produção Vegetal I (cana de açúcar)	4			80
	Química Geral	2	2		80
	Fundamentos da Química Orgânica	2			40
	Projeto Interdisciplinar I			4	80
		14	6	4	480
2º SEMESTRE	Análise Instrumental	2	2		80
	Bioquímica de Macromoléculas	2	2		80
	Estatística Básica	2			40
	Elettricidade e Termologia	2	2		80
	Físico-Química	2	2		80
	Produção Vegetal II (bioenergia)	2			40
	Projeto Interdisciplinar II			4	80
		12	8	4	480
3º SEMESTRE	Fundamentos de Fontes e Energia	2			40
	Metodologia da Pesquisa Científica Tecnológica	2			40
	Microbiologia	2	2		80
	Operações Unitárias	2	2		80
	Segurança e Responsabilidade Social	2			40
	Sistema de Extração e Tratamento	2	2		80
	Bioquímica Metabólica	2			40
	Projeto Interdisciplinar III			4	80
		14	6	4	480
4º SEMESTRE	Desenho Técnico	2	2		80
	Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável	2	2		80
	Fundamentos da Gestão da Qualidade	2			40
	Processos Fermentativos	2	2		80
	Produção de Açúcar	2	2		80
	Produtos Energéticos da Madeira	2			40
	Projeto Interdisciplinar IV			4	80
		12	8	4	480
5º SEMESTRE	Produção de Bioeletricidade	2	2		80
	Gestão de Subprodutos Agroindustriais	2			40
	Produção do Biogás	2	2		80
	Negócios Internacionais de Bioenergia	2			40
	Produção de Bioetanol	2	2		80
	Fundamentos da Produção de Biodiesel	2			40
	Projeto de Trabalho de Graduação	2			40
	Projeto Interdisciplinar V			4	80
		14	6	4	480
6º SEMESTRE	Automação Agroindustrial de Bioprocessos	2			40
	Biотecnologia	2	2		80
	Gestão de Biorefinarias	4			80
	Fundamentos de Logística	2			40
	Projetos de Instalações Agroindustriais	2	2		80
	Manutenção Agroindustrial	2	2		80
	Projeto Interdisciplinar VI			4	80
		14	6	4	480

Fonte: CEETEPS (2019).

ANEXO E - Relação Disciplinas Básicas e Profissionais

DISCIPLINAS BÁSICAS **		DISCIPLINAS PROFISSIONAIS ***	
Química e Microbiologia		Processos de Produção de Biocombustíveis	
Fundamentos de Química Orgânica - FQO		Projeto Interdisciplinar I - PII	
Química Geral - QG		Projeto Interdisciplinar II - PIII	
Análise Instrumental - AI		Projeto Interdisciplinar III - PIIII	
Bioquímica e Macromoléculas - BMA		Projeto Interdisciplinar IV - PIV	
Bioquímica Metabólica - BM		Projeto Interdisciplinar V - PIV	
Microbiologia - M		Projeto Interdisciplinar VI - PIVI	
Matemática e Estatística		Sistema de Extração e Tratamento - SET	
Cálculo - C		Operações Unitárias - OU	
Estatística Básica - EB		Produção de Açúcar - PA	
Física		Processos Fermentativos - PF	
Físico - Química - FQ		Desenho Técnico - DT	
Eletricidade e Termologia - ET		Produção Biogás - PBG	
Comunicação em Língua Portuguesa		Fundamentos da Produção de Biodiesel - FPB	
Leitura e Produção de Textos - LPT		Produção de Biotenol - PBT	
Comunicação em Língua Estrangeira - Inglês		Produção de Bioeletrecidade - PBE	
Inglês Instrumental - II		Biotecnologia - B	
DISCIPLINAS PROFISSIONAIS ***		Projetos de Instalações Agroindustriais - PIA	
Processos de Produção Agrícola		Manutenção Agroindustrial - MA	
Produção Vegetal I - PVI		Automação Agroindustrial de Bioprocessos - AAB	
Produção Vegetal II - PVII		Gestão	
Fundamentos de Fontes de Energia - FFE		Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável - GADS	
Produtos Energéticos da Madeira - PEM		Fundamentos de Gestão de Qualidade - FGQ	
Projeto de Trabalho de Graduação		Negócios Internacionais em Bioenergia - NIB	
Projeto de Trabalho de Graduação - TGC		Gestão de Subprodutos Agroindustriais -GSA	
		Gestão e Biorefinarias - GB	
		Fundamentos de Logística - FL	
		Transversais	
		Segurança e Responsabilidade Social - SRS	
		Metodologia da Pesquisa Científico-Tecnológica - MPCT	

Fonte: Adaptado do CEETEPS (2019).