

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Rosangela Galdino

**ÁREAS DE ATUAÇÃO DE PESQUISADORES COMO *INPUT* PARA  
CARACTERIZAR A ATUAÇÃO INSTITUCIONAL**

SÃO CARLOS-SP  
2019

Rosangela Galdino

ÁREAS DE ATUAÇÃO DE PESQUISADORES COMO INPUT PARA CARACTERIZAR  
A ATUAÇÃO INSTITUCIONAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, do Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos, para obtenção do título de mestre em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Orientador: Prof. Dr. Roniberto Morato do Amaral

São Carlos-SP  
2019

Galdino , Rosangela  
Áreas de atuação de pesquisadores como input para caracterizar a  
atuação institucional / Rosangela Galdino. – São Carlos, 2019.  
148 f.

Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) -  
Universidade Federal de São Carlos, Centro de Educação e Ciências  
Humanas, campus São Carlos, São Carlos  
Orientador: Roniberto Morato do Amaral  
Banca examinadora: Angela Halen Claro Franco, Willian Eduardo  
Righini de Souza  
Bibliografia

1. Áreas de atuação. 2. Currículo Lattes. 3. Bibliometria. 4. Instituto  
Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo. 5. IFSP. I.  
Orientador. II. Universidade Federal de São Carlos. III. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Educação e Ciências Humanas  
Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade

---

Folha de Aprovação

---

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Rosângela Galdino, realizada em 17/12/2019:

---

Prof. Dr. Roniberto Morato do Amaral  
UFSCar

---

Profa. Dra. Angela Helen Claro Franco  
IFSP

---

Prof. Dr. Willian Eduardo Righini de Souza  
IFSP

Certifico que a defesa realizou-se com a participação à distância do(s) membro(s) Angela Helen Claro Franco, Willian Eduardo Righini de Souza e, depois das arguições e deliberações realizadas, o(s) participante(s) à distância está(ão) de acordo com o conteúdo do parecer da banca examinadora redigido neste relatório de defesa.

---

Prof. Dr. Roniberto Morato do Amaral

**DEDICATÓRIA**

Dedico com muito carinho à minha família e ao meu namorado Leonardo.

## AGRADECIMENTO

À minha família, em especial à minha mãe pela dedicação e cuidados que me permitiram chegar até aqui.

Ao Prof. Dr. Roniberto Morato do Amaral pelos ensinamentos, paciência e compartilhamento de conhecimentos durante a orientação. Muito obrigada!

À Profa. Dra. Luciana de Souza Gracioso e ao Prof. Dr. Vagner Luís da Silva agradeço pelas sugestões de melhoria durante a banca de qualificação e pela disposição em ajudar posteriormente.

À Profa. Dra. Angela Halen Claro Franco e ao Prof. Dr. Willian Eduardo Righini de Souza por serem tão prestativos, dispostos e atenciosos em participar na banca de defesa e pelas melhorias sugeridas.

Às minhas irmãs Rejane e Juliana pela disposição em me ouvir e pelos momentos de descontração nas fases de maior estresse durante a construção da pesquisa.

Aos colegas de turma Douglas e Carlos com quem compartilhei os trabalhos em grupo e todas as ansiedades durante a realização dessa dissertação.

Ao meu namorado Leonardo, pelo apoio, incentivos, carinho, paciência, por acreditar em mim e me trazer paz nos momentos de mais desespero. Obrigada, amor!

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo que tornou possível minha ida às aulas e por disponibilizar os dados que foram solicitados para a realização do trabalho.

## RESUMO

Os estudos bibliométricos são utilizados na avaliação da atividade científica, utilizando como fonte de informação bases de dados, como por exemplo, a *Web of Science*, *Scopus* e Plataforma Lattes. Visando contribuir para a caracterização da atuação das instituições de ciência, tecnologia e inovação (ICTs), através dos estudos bibliométricos, o objetivo geral desta pesquisa foi caracterizar o perfil de atuação de uma ICT, utilizando as informações sobre as áreas de atuação dos seus docentes-pesquisadores, presentes na Plataforma Lattes. O método utilizado foi o estudo de caso e a unidade caso o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). A bibliometria foi utilizada como técnica de análise de informações e a Plataforma Lattes foi utilizada como fonte de informação. A amostra analisada compreendeu 2485 currículos de 2527 pesquisadores ativos no período de 2010 a 2018. Os resultados compreenderam um conjunto de indicadores sobre o perfil de atuação da unidade caso, representados graficamente na forma de mandalas e grafos de rede: 1) perfil de atuação da instituição; 2) proximidade de atuação entre os campi da unidade caso. Conclui-se que os resultados alcançados podem contribuir para os estudos bibliométricos ao nível institucional, ao sistematizar através da análise das áreas de atuação dos pesquisadores a identificação e a visualização do perfil de atuação de uma ICT, bem como a identificação de áreas cujo interesse para colaboração entre docentes são potencialmente maiores.

**Palavras-chave:** Área de atuação. Currículo Lattes. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo. Bibliometria. IFSP.

## ABSTRACT

Bibliometric studies are used in the evaluation of scientific activity, using as a source of information databases such as the Web of Science, Scopus and Lattes Platform. Aiming to contribute to the characterization of the performance of science, technology and innovation institutions (ICTs), through bibliometric studies, the general objective of this research was to characterize the performance profile of an ICT, using information about the areas of expertise of its teachers. -searchers present at the Lattes Platform. The method used was the case study and the case unit of the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Bibliometrics was used as an information analysis technique and the Lattes Platform was used as a source of information. The sample analyzed comprised 2485 curricula of 2527 active researchers from 2010 to 2018. The results comprised a set of indicators on the case unit's performance profile, graphically represented in the form of mandalas and network graphs: 1) institution; 2) proximity of actuation between the campuses of the case unit. It can be concluded that the results achieved can contribute to bibliometric studies at the institutional level, by systematizing through the analysis of the researchers' areas of activity the identification and visualization of the performance profile of an ICT, as well as the identification of areas whose interest for collaboration between teachers is potentially greater.

**Keyword:** Area of expertise. Curriculum Lattes. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. IFSP.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Linha do tempo da Rede Federal de Educação.....	22
Figura 2 - Áreas de atuação no CVLattes.....	35
Figura 3 - Preenchimento das áreas de atuação no CVLattes.....	36
Figura 4 - Grandes áreas disponíveis no CVLattes .....	36
Figura 5 - Distinções entre as relações disciplinares.....	39
Figura 6 - Organograma da Diretoria de Pesquisa .....	50
Figura 7 - Buscas no sistema CVLattes.....	57
Figura 8 - Página inicial do SUAP .....	58
Figura 9 - CVLattes no SUAP.....	58
Figura 10 - Tela do VantagePoint.....	59
Figura 11 - Processo de coleta e tratamento dos dados.....	62
Figura 12 - Processo de análise dos dados .....	63
Figura 13 - Potencial de multidisciplinaridade em função dos campi.....	80
Figura 14 - Mapa de correlação cruzada: campi x áreas .....	96
Figura 15 - Mapa de correlação cruzada: campi x subáreas.....	98
Figura 16 - Mapa de correlação cruzada: campi x especialidades .....	100

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Total de servidores x Total de publicações científicas – 2010-2018.....	56
Gráfico 2 - Artigos publicados .....	64
Gráfico 3 - Trabalhos apresentados em eventos.....	65
Gráfico 4 - Primeira indicação - Grandes Áreas.....	69
Gráfico 5 - Todas as indicações - Grandes Áreas.....	70
Gráfico 6 - Primeira indicação – Áreas .....	71
Gráfico 7 - Todas as indicações - Áreas .....	72
Gráfico 8 - Primeira indicação - Subáreas.....	73
Gráfico 9 - Todas as indicações - Subáreas.....	74
Gráfico 10 - Primeira indicação - Especialidades .....	75
Gráfico 11 - Todas as indicações - Especialidades.....	76
Gráfico 12 - Mandala das Grandes Áreas, Áreas, Subáreas e Especialidades .....	83
Gráfico 13 - Mandala da Grande Área Ciências Exatas e da Terra.....	85
Gráfico 14 - Mandala da Grande Área Engenharias.....	87
Gráfico 15 - Mandala da Grande Área Ciências Humanas .....	88
Gráfico 16 - Mandala da Grande Área Linguística, Letras e Artes.....	89
Gráfico 17 - Mandala da Grande Área Ciências Sociais Aplicadas .....	90
Gráfico 18 - Mandala da Grande Área Ciências Biológicas .....	91
Gráfico 19 - Mandala da Grande Área Ciências Agrárias.....	92
Gráfico 20 - Mandala da Grande Área – Outros .....	93
Gráfico 21 - Mandala da Grande Área Ciências da Saúde .....	94

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Bolsas concedidas aos alunos do IFSP 2009-2018 .....	52
Quadro 2 - Publicações de 2010-2018 - PRP .....	53
Quadro 3 - Contratação de servidores pelo IFSP (2010-2018) .....	55
Quadro 4 - Resumo dos dados da pesquisa .....	62

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Publicações científicas de 2010-2018 .....	54
Tabela 2 - Média anual de publicações científicas por campus e por docente.....	67
Tabela 3 - Média de áreas, subáreas e especialidades por campus.....	77

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEFET - Centro Federal de Educação Tecnológica

C&T - Ciência e Tecnologia

CNPq - Conselho Nacional De Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CT&I - Ciência, Tecnologia e Inovação

CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade

CVLattes - Currículo Lattes

DGP - Diretoria de Pesquisa

DSPACE - Sistema para Construção de Repositórios Institucionais Digitais

EJA - Educação de Jovens e Adultos

FIC - Formação Inicial e Continuada

GP - Grupo de Pesquisa

ICT – Instituição de Ciência e Tecnologia

ID Lattes – Código de Identificação Único do CVLattes

IFs - Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia

IFRN - Instituto Federal do Rio Grande do Norte

IFSP - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

PIBIC - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

PIBIC-AF - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica nas Ações Afirmativas

PIBIC-EM - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica no Ensino Médio

PIBIFSP - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica do IFSP

PIBITI - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

PIVICT - Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica e/ou Tecnológica

PL - Plataforma Lattes

PROEJA - Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos

PROFEPT - Profissional em Educação Profissional e Tecnológica

PRP - Pró-reitoria de Pesquisa

SIC - Sistema de Informação ao Cidadão

SUAP - Sistema Unificado de Administração Pública

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>21</b>
2.1 Institutos Federais: histórico, caracterização e comparação com as universidades .....	21
2.2 Avaliação da atividade científica e os estudos bibliométricos .....	26
2.3. Plataforma Lattes como fonte de informação para os estudos bibliométricos .....	32
2.4 Disciplinaridade, multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade .....	37
2. 5 Colaboração científica.....	41
<b>3 MÉTODO E DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>46</b>
3.1 Abordagem, tipologia e método de pesquisa.....	46
3.2 Unidade caso .....	46
3.3 Fontes de dados .....	56
3.3.1 Plataforma Lattes.....	57
3.3.2 Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) .....	57
3.4 Ferramentas.....	58
3.4.1 Synclattes .....	58
3.4.2 VantagePoint.....	59
3.5 Desenvolvimento da Pesquisa.....	59
3.5.1 Coleta e Tratamento dos Dados .....	59
3.6 Análise dos resultados .....	62
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>64</b>
4.1 Produção científica dos docentes do IFSP.....	64
4.2 Análise da área de atuação preenchida pelos docentes do IFSP .....	68
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>102</b>
<b>REFERÊNCIA.....</b>	<b>107</b>
<b>APÊNDICE A - Cursos oferecidos em cada campus do IFSP.....</b>	<b>117</b>
<b>APÊNDICE B - Grupos de pesquisa por campus.....</b>	<b>122</b>
<b>ANEXO A - Tabela de Áreas do Conhecimento do CNPq .....</b>	<b>127</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a tríade ensino, pesquisa e extensão são intrínsecas tanto às universidades quanto aos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs), que têm a sua origem na Escola de Aprendizes e Artífices, instituída pelo presidente Nilo Peçanha, através do decreto nº 7.566 de 23 de setembro de 1909. Durante sua história, recebeu outras denominações até se tornar finalmente Instituto Federal em dezembro de 2008, quando recebeu autonomia e se equiparou às universidades federais, no que se refere à “incidência das disposições que regem a regulação, avaliação e supervisão das instituições e dos cursos de educação superior” (BRASIL, 2008, p. 1).

Nos IFs, a prioridade é a pesquisa aplicada com foco nas esferas econômica, cultural e social (BENTIN, 2017). Assim, a pesquisa é uma das dimensões em que tanto as universidades quanto os IFs atuam, podendo seus resultados serem visualizados, por exemplo, por meio da publicação científica, que são utilizadas como *input* para a avaliação da atividade de pesquisa através dos estudos bibliométricos (BORDONS; ZULUETA, 1999; ROSTAING, 1996).

Os estudos bibliométricos e a produção de seus indicadores sobre a produção científica aumentou significativamente nas décadas finais do século XX com a “criação, manutenção e informatização de bases de dados para armazenamento e consulta de informação científica” (MUGNAINI; JANUZZI; QUONIAM, 2004). Atualmente as bases de dados como *Web of Science*, *Scopus* e Plataforma Lattes (PL) são utilizadas como fontes de informações para os estudos bibliométricos, devido a sua abrangência e formatos de disponibilização de metadados bibliográficos (SOARES *et al.*, 2016; BRITO, QUONIAM, MENA-CHALCO, 2016; PINHEIRO, BARTH, 2014).

A Plataforma Lattes (PL) é um sistema de informação composto pelas bases de dados de grupos de pesquisa, de instituições e currículos dos pesquisadores conhecida como Currículo Lattes (CVLattes) (CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO, 2019). Brito, Quoniam e Mena-Chalco (2016, p. 78) esclarecem que os CVLattes “são atualmente considerados um padrão brasileiro de avaliação, representando um histórico das atividades científicas, acadêmicas e profissionais de pesquisadores cadastrados”. Desse modo, o CVLattes “é um banco de dados rico e poderoso que apresenta inúmeras aplicações potenciais” (científicas, tecnológicas, econômicas, etc.) (MENA-CHALCO; CESAR JUNIOR, 2009, p. 3). Como exemplo de estudos da produção científica de instituições ou grupos por meio do CVLattes, temos trabalhos focados na produção por assunto (BRITO; QUONIAM; MENA-CHALCO, 2016), por palavras-chaves (GOMES; DIAS; MOITA, 2018)

e investigação da interdisciplinaridade de uma determinada área do conhecimento (LANÇA; AMARAL; GRACIOSO, 2018).

Assim, a criação das bases de dados constituiu novas formas de acesso ao conhecimento científico e, em conjunto com o crescente número de publicações e a *Internet* sofisticou as técnicas da avaliação da atividade científica (FREITAS, 1998; MATTEDI; SPIESS, 2017). Essa avaliação é empregada, por exemplo, em *rankings* de universidades, institutos de pesquisa e de grupos de pesquisa, para analisar programas e instituições, classificar periódicos, conceder bolsas, financiamentos e prêmios (MATTEDI; SPIESS, 2017). É nesse ambiente de pressão institucional para publicar e de forte competição por recursos financeiros e materiais que os pesquisadores precisam desempenhar sua função, ou seja, gerar conhecimento e divulgá-lo ao público e aos demais pesquisadores (DROESCHER, SILVA, 2014; FREITAS, 1998). Devido a essa necessidade de garantir o desenvolvimento e aperfeiçoamento em sua área é que, assim como instituições e agências de fomento, os pesquisadores também utilizam a avaliação da atividade científica (FREITAS, 1998).

Apesar dos avanços alcançados envolvendo o uso dos estudos bibliométricos na avaliação da atividade científica, se faz necessário ampliar tais investigações visando compreender a atuação institucional das Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICTs) brasileiras. É importante ressaltar que a produção científica é um resultado tangível da atuação de pesquisadores, grupos de pesquisadores e instituições. No entanto, há outros elementos que podem ser utilizados para a avaliação da atividade científica (como por exemplo, índice de citação, indicadores de colaborações institucional e internacional, fator de impacto e índice h<sup>1</sup>) visando ampliar a sua compreensão e o reconhecimento do seu impacto social e econômico na sociedade (SOARES, 2018; FÓRUM DE REFLEXÃO UNIVERSITÁRIA, UNICAMP, 2002; SALA, 1991).

Nesse contexto, Torres (2018) destacou as características das instituições e os *inputs* necessários para a produção científica, utilizando os currículos dos seus próprios pesquisadores. Estudos bibliométricos desse tipo podem ser estendidos aos IFs que, apesar de não poderem ser considerados universidades, mesmo que tenham se inspirado nela (BENTIN, 2017), são ICTs, uma vez que são órgãos brasileiros da administração pública que possuem como missão/objetivo a pesquisa aplicada e de caráter científico ou tecnológico (BRASIL, 2016). Os IFs são ICTs jovens, com uma nova institucionalidade (BENTIN, 2017), que estão em processo

---

<sup>1</sup> Combina a medida da quantidade (publicações) com a medida do impacto (citações) de um pesquisador (MATTEDI; SPIESS, 2017).

de definição, além de missão e atuação próprias que os distinguem de outras instituições acadêmicas (SOBRINHO, 2007).

Considerando essa situação, torna-se ainda mais relevante que suas atividades de pesquisa sejam apoiadas por estudos bibliométricos, que considerem as peculiaridades tanto da instituição quanto dos seus docentes. E que, além disso, ponderem sobre os desafios que “o fazer ciência” enfrenta no Brasil - escassez de recursos, prazos reduzidos, problemas complexos, etc. (SOARES, 2018). Neste contexto torna-se necessário que as instituições repensem a sua atuação e considerem, entre outras alternativas, o uso racional de recursos por meio da adoção de iniciativas tais como a colaboração entre pesquisadores, instituições e países (VANZ; STUMPF, 2010).

A colaboração científica possibilita a resolução de problemas complexos de pesquisa, a realização de pesquisa multidisciplinar (e em muitos casos até trans e interdisciplinar), o aumento da experiência dos pesquisadores (VANZ; STUMPF, 2010), além de gerar economia de tempo, recursos financeiros e materiais e por isso é incentivada pelas agências de financiamento às pesquisas (MAIA; CAREGNATO, 2008). Portanto, a colaboração científica pode, dentre outras coisas, auxiliar “instituições, agências de fomento ou órgãos governamentais no direcionamento mais assertivo de seus investimentos” (DIAS *et al.*, 2017, p. 60).

Resumidamente, a colaboração científica envolve dois ou mais pesquisadores trabalhando juntos com metas e esforços comuns, compartilhando recursos intelectuais, econômicos e físicos, buscando a produção de novos conhecimentos científicos (BALANCIERI *et al.*, 2005, VANZ; STUMPF, 2010; KATZ, MARTIN, 1997). Quando há o envolvimento apenas de agrupamento de módulos disciplinares, essa colaboração é denominada de multidisciplinar e “só evoca uma simples justaposição, num trabalho determinado, dos recursos de várias disciplinas, sem implicar necessariamente um trabalho de equipe e coordenado” (JAPIASSU, 1976, p. 72). Já a pluridisciplinaridade “visa à construção de um sistema de um só nível e com objetivos distintos, mas dando margem a certa cooperação, embora excluindo toda coordenação” (JAPIASSU, 1976, p. 73). A colaboração é denominada de interdisciplinar quando há intensa troca entre os especialistas e “grau de integração real das disciplinas, no interior de um projeto específico de pesquisa” (JAPIASSU, 1976, p.74). Por fim, a colaboração é transdisciplinar quando possui “[...] níveis e objetivos múltiplos, coordenando todas as disciplinas e interdisciplinas, tomando por base uma axiomática geral [...] capaz de instaurar uma coordenação a ser feita tendo em vista uma finalidade comum dos sistemas” (JANTSCH, 1972, p. 75).

Utilizando as informações presentes no CVLattes, Lança, Amaral e Gracioso (2018) investigaram a interdisciplinaridade dos Programas de Pós-Graduação da área de conhecimento da Ciência da Informação no Brasil, analisando e relacionando informações sobre áreas de atuação dos coautores brasileiros que publicam em Ciência da Informação. Como resultados foram caracterizados o perfil multidisciplinar dos pesquisadores brasileiros e as relações interdisciplinares na Ciência da Informação, identificando-se as áreas que fornecem e as que recebem contribuições dessa ciência.

Desse modo, como *input* informacional sobre a atuação institucional, é possível intuir que as áreas de atuação informadas pelos pesquisadores no CVLattes podem ser utilizadas pelas instituições que desejam conhecer o seu perfil de atuação. Dessa forma, podemos enunciar o problema de pesquisa da seguinte maneira: qual o perfil de atuação da instituição, no âmbito da pesquisa, que a análise das áreas de atuação dos pesquisadores pode revelar?

No intuito de contribuir para os avanços das investigações sobre estudos bibliométricos, com base na utilização do CVLattes da Plataforma Lattes como fonte de informações, assim como para a maximização do sucesso do projeto institucional de uma ICT, esta pesquisa teve como objetivo geral caracterizar o perfil de atuação institucional de uma ICT, com base na análise das informações sobre as áreas de atuação dos seus pesquisadores. O método utilizado foi o estudo de caso e a unidade caso o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). A bibliometria foi utilizada como técnica de análise de informações e a Plataforma Lattes foi utilizada como fonte de informações. A amostra analisada compreendeu 2485 currículos de 2527 pesquisadores ativos da instituição entre 2010 e 2018. O objetivo geral desta pesquisa pode ser desdobrado nos seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar as principais áreas de atuação dos pesquisadores da instituição;
- b) Caracterizar o perfil de atuação institucional com base nas áreas de atuação dos pesquisadores;
- c) Identificar a proximidade de atuação com base na análise de correlação das áreas de atuação dos pesquisadores e de cada campus do IFSP.

Os resultados aqui alcançados podem auxiliar a ICT a: 1) identificar em que áreas do conhecimento é mais atuante; 2) descobrir quais áreas podem auxiliá-la a alavancar com maior vigor as iniciativas de pesquisa institucional; 3) visualizar possibilidades de parcerias inter e intra institucionais, com base no conhecimento das áreas e suas relações; 4) facilitar o acesso aos pesquisadores e suas competências, gerando *inputs* para a identificação de possíveis oportunidades de colaboração entre pesquisadores da instituição, o que poderia ajudar a

umentar e a melhorar a sua atuação, além de significar economia de recursos tanto para a ICT quanto para as instituições de fomento à pesquisa (MAIA; CAREGNATO, 2008).

Por que investigar o perfil de atuação das ICT através das áreas de atuação de seus pesquisadores sob a ótica do campo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)? Como subsídio à resposta dessa pergunta, faz-se necessário estabelecer uma compreensão do que venha a ser Ciência e Tecnologia.

A ciência é uma importante atividade humana que existe há muito tempo. Ela remonta aos povos antigos, como babilônios e egípcios, e seu desenvolvimento partia das curiosidades por meio das quais originaram-se importantes resultados que são utilizados até hoje pela humanidade. A partir de Galileu, a ciência foi se firmando como saber e conhecimento, algo capaz de modificar a natureza e influenciar as ideias, até assumir o status de “fator determinante para o desenvolvimento e comportamento da sociedade contemporânea” (BAZZO, 1998, s. p.).

De acordo com Kuhn (2007), a ciência tem períodos estáveis, nos quais se pratica a chamada “ciência normal”, quando os cientistas solucionam “quebra-cabeças” guiados por paradigmas teóricos compartilhados. Na ciência normal, uma comunidade científica reconhece o paradigma, pois ele oferece soluções aos problemas que investigam. No entanto, a ciência normal permanece “apenas enquanto a comunidade científica relevante aceitar sem questionar as soluções de problemas já obtidas” (KUHN, 2007, p. 72). Durante a ciência normal os cientistas se concentram na aplicação do paradigma. Caso haja a acumulação de problemas não resolvidos (anomalias), pode haver uma crise do paradigma e iniciar-se um período de ciência extraordinária, que pode resultar em uma revolução científica (GARCÍA PALACIOS *et al.*, 2003).

Já no período de revolução científica os paradigmas são atacados e modificados (KUHN, 2007). Os cientistas desenvolvem várias teorias “especulativas e desarticuladas, capazes de indicar o caminho para novas descobertas. Muitas vezes, entretanto, essa descoberta não é exatamente antecipada pelas hipóteses especulativa e experimental” (KUHN, 2007, p. 88). A teoria converte-se em paradigma somente após articularem-se a experiência e a teoria experimental. Após a consolidação do paradigma científico, a ciência converte-se novamente em ciência normal e reinicia-se todo o processo. Assim, o desenvolvimento da ciência não é um processo contínuo, mas uma série de rupturas e a alternância de períodos entre ciência normal e revoluções científicas (BOURDIEU, 2008).

García Palacios *et al.* (2003, p. 44), numa tentativa de definir a tecnologia diz que ela é uma coleção de “sistemas projetados para realizar alguma função [...], para incluir tanto

instrumentos materiais como tecnologias de caráter organizativo (sistemas impositivos, de saúde ou educativos, que podem estar fundamentados no conhecimento científico) ”.

Bazzo (1998) acredita que a tecnologia, assim como a ciência, é muito complexa e que qualquer tentativa de defini-la deve considerar que ela tem relação com a técnica, ciência, sociedade, com fatores econômicos, políticos e culturais; integra elementos materiais, mas também imateriais e que sua evolução é inseparável das estruturas sociais e econômicas de uma sociedade.

Antes a ciência era considerada como o modo de desentranhar os aspectos essenciais da realidade, de desvelar as leis que a governam em cada parcela do mundo natural ou do mundo social. Com o conhecimento dessas leis seria possível a transformação da realidade com o concurso dos procedimentos das tecnologias, que não seriam outra coisa senão ciências aplicadas à produção de artefatos. Nessa consideração clássica, a ciência e a tecnologia estariam afastadas de interesses, opiniões ou valores sociais, deixando seus resultados a serviço da sociedade para que esta decidisse o que fazer com eles. Salvo interferências distantes, a ciência e a tecnologia promoveriam, portanto, o bem-estar social ao desenvolver os instrumentos cognoscitivos e práticos para propiciar uma vida humana sempre melhor. No entanto, hoje sabemos que esta consideração linear acerca das relações entre ciência, tecnologia e sociedade é excessivamente ingênua. As fronteiras precisas entre estes três conceitos se dissipam à medida que elas são analisadas com detalhes e contextualizadas no presente (GARCÍA PALACIOS *et al.*, 2003, p. 10).

De acordo com Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007, p. 72), o “desenvolvimento da ciência e da tecnologia tem acarretado diversas transformações na sociedade contemporânea, refletindo em mudanças nos níveis econômico, político e social”. Há muitos anos a ciência e a tecnologia vêm ditando os rumos e alternâncias do comportamento social, tanto no plano industrial quanto na vida pessoal de cada indivíduo (BAZZO, 1998).

Assim sendo, a investigação do perfil de atuação das ICT através das áreas de atuação de seus docentes-pesquisadores sob a ótica da CTS representa que o contexto científico, tecnológico e social será compreendido e considerado pelo pesquisador no encaminhamento de suas análises. Mais do que buscar resultados meramente operacionais, uma pesquisa embasada no campo CTS oferece soluções com abrangência e impacto, capazes de contribuir de forma mais consciente e efetiva com a dinâmica social de apropriação da Ciência e da Tecnologia (C&T).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

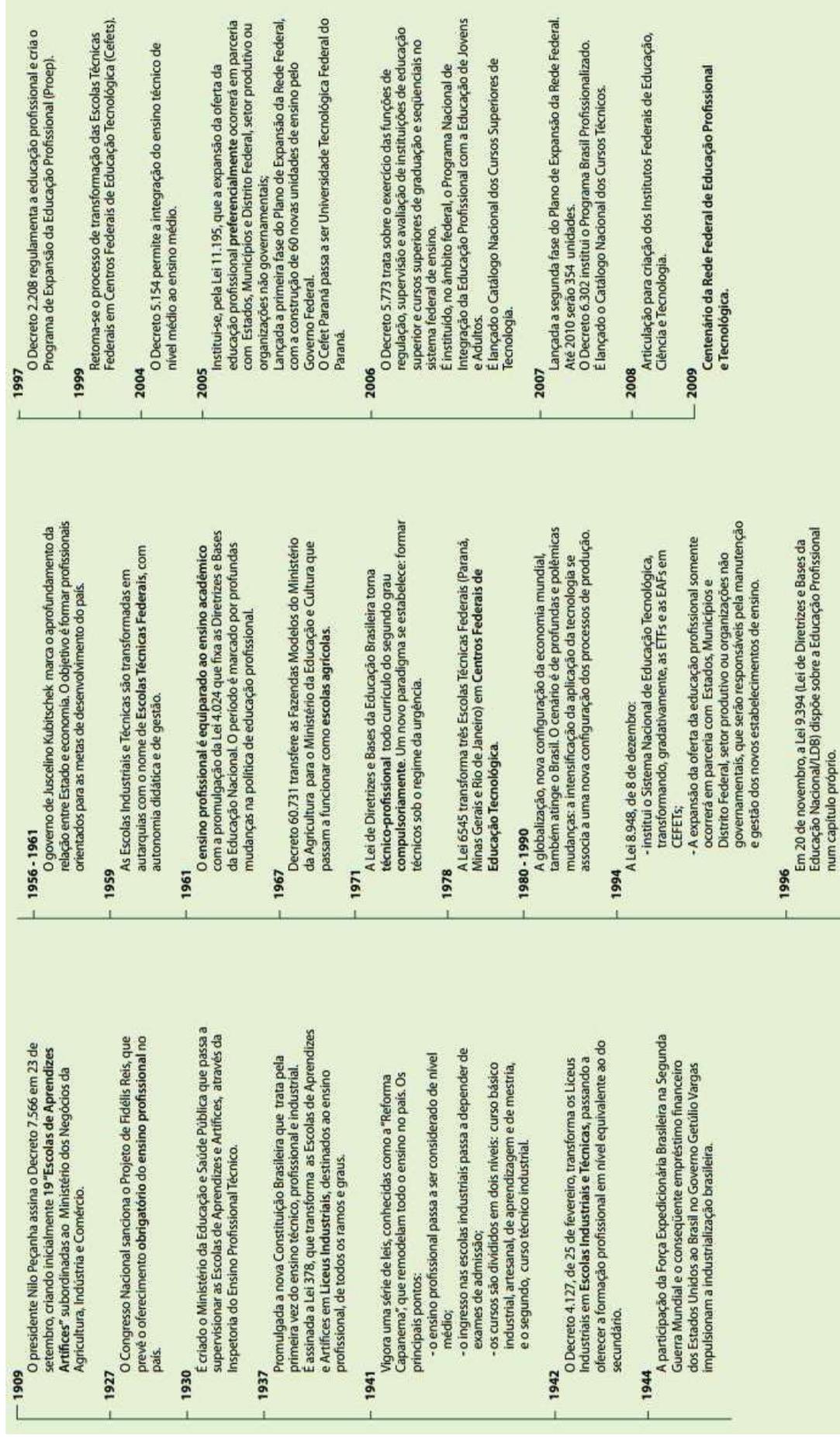
### 2.1 Institutos Federais: histórico, caracterização e comparação com as universidades

As Escolas de Aprendizes e Artífices, que deram origem aos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs), eram custeadas pelo governo federal e tinham como propósito oferecer gratuitamente o ensino profissional primário “aos filhos dos desprovidos de fortuna”, “formar operários e contramestres, ministrando-se o ensino prático e os conhecimentos técnicos necessários aos menores que pretendem aprender um officio” (BRASIL, 1909, p. 1). De acordo com Silva (2009, p. 7), tais escolas foram subordinadas ao Ministério dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio até 1930, quando passaram a ser supervisionadas pelo Ministério da Educação e Saúde Pública.

Ao longo do tempo (Figura 1), ocorreram alterações de denominação: em 1937 as Escolas de Aprendizes e Artífices passaram a se chamar Liceus Industriais (BRASIL, 1937). Com o decreto nº 4.127 de 1942, mudaram para Escolas Industriais e Técnicas. Posteriormente, com a assinatura da Lei nº 3.552 de 1959, foram transformadas em autarquias e passaram a se chamar Escolas Técnicas Federais. Já em 1994, com a Lei 8.948 tornaram-se Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs). Finalmente, em dezembro de 2008 foi publicada a Lei nº 11.892 que instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e criou os IFs. De acordo com Silva (2009, p. 8) essa lei:

[...] cria no âmbito do Ministério da Educação um novo modelo de instituição de educação profissional e tecnológica. Estruturados a partir do potencial instalado nos Cefets, escolas técnicas e agrotécnicas federais e escolas vinculadas às universidades federais, os novos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia geram e fortalecem condições estruturais necessárias ao desenvolvimento educacional e socioeconômico brasileiro (SILVA, 2009, p. 8).

Figura 1 - Linha do tempo da Rede Federal de Educação



Fonte: MEC (2019)

De acordo com Silva (2009, p. 15), a denominação de Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica refere-se “a um conjunto de instituições federais, vinculadas ao MEC, voltadas para a educação profissional e tecnológica em nível médio e superior”. Além dos IFs, fazem parte dessa rede a Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, os CEFETs Celso Suckow da Fonseca do Rio de Janeiro e o de Minas Gerais, as escolas técnicas vinculadas às universidades federais e o Colégio Pedro II (BRASIL, 2008).

Os IFs são “instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino [...] são instituições acreditadoras e certificadoras de competências profissionais” no âmbito de sua atuação (BRASIL, 2008, p. 1). De acordo com as concepções e diretrizes da educação profissional e tecnológica divulgada pelo MEC:

O foco dos Institutos Federais será a justiça social, a equidade, a competitividade econômica e a geração de novas tecnologias. Responderão, de forma ágil e eficaz, às demandas crescentes por formação profissional, por difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos e de suporte aos arranjos produtivos locais.

Os novos Institutos Federais atuarão em todos os níveis e modalidades da educação profissional, com estreito compromisso com o desenvolvimento integral do cidadão trabalhador; e articularão, em experiência institucional inovadora, todos os princípios formuladores do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE). Este novo arranjo educacional abrirá novas perspectivas para o ensino médio, por meio de uma combinação do ensino de ciências naturais, humanidades e educação profissional e tecnológica (MEC, 2010, p. 3).

Vê-se por essa descrição da finalidade dos IFs que a formação superior também constitui objeto de atuação dos Institutos. Nesse sentido, os IFs se assemelham às universidades.

A universidade, no Brasil, no início foi “influenciada por uma perspectiva funcionalista que via na educação uma forma de vincular o aprendizado à sociedade e ao governo. Dessa forma, a educação era voltada às necessidades sociais com a função de servir à Nação” (BOTTONI; SARDANO; COSTA FILHO, 2013, p. 25). Após a instalação das primeiras universidades, a educação superior passou a ser influenciada pela perspectiva humboldtiana, cujo princípio fundamental era a pesquisa, que juntamente com ensino formavam o meio de formação (BOTTONI; SARDANO; COSTA FILHO, 2013). De acordo com Bottoni, Sardano e Costa Filho (2013), independente da perspectiva de ensino, no século XIX era discutida a nova universidade com foco na pesquisa e na ciência, que levaria à reformulação do conhecimento.

Atualmente, a educação superior compreende as seguintes finalidades (BRASIL, 1996, s. p.):

- I - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
- II - formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;
- III - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;
- IV - promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;
- V - suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;
- VI - estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;
- VII - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição.
- VIII - atuar em favor da universalização e do aprimoramento da educação básica, mediante a formação e a capacitação de profissionais, a realização de pesquisas pedagógicas e o desenvolvimento de atividades de extensão que aproximem os dois níveis escolares. (Incluído pela Lei nº 13.174, de 2015) (BRASIL, 1996, s. p.)

Os IFs são equiparados às universidades federais no tange à regulação, avaliação e supervisão da instituição e dos cursos superiores (BRASIL, 2008), mas de acordo com Pacheco, Pereira e Sobrinho (2010, p. 79), apesar de se inspirarem na clássica universidade, buscam diferenciar-se dela, “assumindo uma forma híbrida entre Universidade e CEFET e representando, por isso mesmo, uma desafiadora novidade para a educação brasileira”. Os autores afirmam que os IFs oferecem educação básica, profissional e superior, são pluricurriculares e multicampi; e têm “na formação profissional, nas práticas científicas e tecnológicas e na inserção territorial os principais aspectos definidores de sua existência. Traços que as aproximam e, ao mesmo tempo, as distanciam das universidades” (PACHECO; PEREIRA; SOBRINHO, 2010, p. 79).

Para Aguiar e Pacheco (2017) os IFs não são a antiga escola técnica e nem uma universidade. Bentin (2017) admite a importância de destacar que foi explícito em todas etapas de criação dos IFs a necessidade de não considerar essa nova institucionalidade como uma alternativa ao modelo universitário. Complementando essa ideia, Vidor, Rezende, Pacheco e Caldas (2011, p. 72) afirmam que:

Por isso, a consolidação do modelo dos Institutos Federais passará por duras provas e não será estranho se as comunidades escolares que os compõem sentirem-se tentadas a identificá-los como universidades, instituições que já possuem status social consolidado. Esse parece ser o caminho mais fácil, mas que tende a se desviar da ação

orientada para a formação de cidadãos trabalhadores em todos os níveis de ensino, enfim, a abandonar a atuação que traz as questões do mundo do trabalho como seu próprio código genético, chegando a destino bem diverso daquele posto hoje para os institutos (VIDOR, REZENDE PACHECO e CALDAS, 2011, p. 72).

A tríade ensino, pesquisa e extensão são intrínsecas aos IFs, que contemplam atividades de extensão as quais estão “[...] integradas diferentes políticas e ações de cunho social, principalmente voltadas à geração de emprego e renda” (BENTIN, 2017, p. 150). No caso da pesquisa, “prioriza-se a de natureza aplicada, na qual a investigação acadêmica visa uma intervenção direta no setor produtivo [...] através da cooperação, do aprendizado e da inovação” (BENTIN, 2011, p. 2017), focando nas esferas econômica, social e cultural.

O ato de pesquisar nos IFs está ancorado a dois princípios (MEC, 2010, p. 35): “o princípio científico que se consolida na construção da ciência; e o princípio educativo, que diz respeito à atitude de questionamento diante da realidade”. Ir além da descoberta científica é um desafio que os IFs precisam enfrentar, pois em “[...] seu compromisso com a humanidade, a pesquisa, que deve estar presente em todo o trajeto da formação do trabalhador, deve representar a conjugação do saber e de mudar e se construir, na indissociabilidade da pesquisa, ensino e extensão” (MEC, 2010, p. 35). Além disso, os conhecimentos produzidos pelas pesquisas “devem estar colocados a favor dos processos locais e regionais numa perspectiva de seu reconhecimento e valorização no plano nacional e global” (MEC, 2010, p. 35).

Considerando as exigências políticas de ciência e tecnologia, os IFs devem consolidar-se como produtor de conhecimento científico, tecnológico e de inovação (FARTES, 2014). No entanto, para Araujo e Tamano (2014), mesmo que seja tarefa dos IFs realizar atividades de pesquisa, à época havia entre diversos gestores e docentes da instituição a ideia de que essa não era uma de suas atribuições. Tal ideia decorria de ainda estarem “arraigados no princípio de sua fundação, qual seja o de ensinar um ofício técnico ambicionando colocações no mercado de trabalho, boa parte dos institutos não oferece as condições necessárias para se fazer pesquisa” (ARAÚJO; TAMANO, 2014, s. p.).

Assim, a cultura profissional que os IFs herdaram das instituições que o precederam, dificulta a inserção da pesquisa como um dos focos da atuação do docente, uma vez que precisam atuar para além do ensino como historicamente vinham fazendo e desempenhar uma nova função, a de produtores e difusores do conhecimento científico adequado as necessidades e desafios impostos à sociedade atual (FARTES, 2014).

Apesar disso, esse cenário está sendo modificado aos poucos, uma vez que tem havido o aumento de incentivos para que os docentes da instituição possam se qualificar (mestrado e

doutorado) e de ações que buscam o fortalecimento e consolidação da pesquisa (ARAÚJO; TAMANO, 2014).

Para além dos problemas da atividade de pesquisa na instituição, é preciso ressaltar que os docentes-pesquisadores dos IFs, assim como os demais pesquisadores, ainda enfrentam os desafios do “fazer ciência”, tais como escassez de recursos (financeiros e materiais), prazos reduzidos, problemas mais complexos, concorrência com os outros pesquisadores, entre outros (SOARES, 2018). Neste contexto é necessário que, assim como as demais instituições, os IFs também repensem a sua atuação e considerem, entre outras opções, o uso racional de recursos por meio da adoção de ações tais como a colaboração científica (VANZ; STUMPF, 2010).

Para criar ações de estímulo à colaboração científica entre seus pesquisadores e até mesmo para enfrentar os problemas de pesquisa que se tornam cada vez mais complexos e demandam mais que a perspectiva disciplinar, é salutar que a instituição tenha conhecimento sobre seu perfil de atuação e de seus pesquisadores no intuito de maximizar o sucesso do projeto institucional e ampliar a produtividade e qualidade das pesquisas. Além disso, é importante ressaltar o pesquisador é a engrenagem principal na realização da atividade científica, e que, portanto, deve ser o foco principal das iniciativas a fim de potencializar os objetivos da instituição no que tange à pesquisa.

## **2.2 Avaliação da atividade científica e os estudos bibliométricos**

Para Mattedi e Spiess (2017), a avaliação da atividade científica é consequência do aumento da quantidade de publicações, da ampliação de investimentos e da alteração dos limites da pesquisa. Tal avaliação é utilizada sobretudo para mapear a atividade científica e medir o desempenho de pesquisadores e instituições a fim de oferecer mais subsídios às agências de fomento e pesquisa e até mesmo às próprias instituições (FREITAS, 1998).

Desse modo, o pesquisador pode então ser avaliado pela sua produção científica, pelas citações que recebe e concorre com os demais pesquisadores por investimentos, bolsas e prêmios que são concedidos aos mais produtivos e que publicam em periódicos com credibilidade (MATTEDI; SPIESS, 2017).

A ideia de avaliar a ciência através das publicações remonta ao início do século XX. Cole e Eales, em 1917, analisaram estatisticamente a história da anatomia comparada e a data tornou-se um marco para a história da análise bibliométrica, pois tais autores foram os primeiros a utilizar publicações científicas “para construir um quadro quantitativo do progresso em um campo de pesquisa. Seu artigo descreve as contribuições de bibliometria e os problemas

que ela coloca” (OKUBO, 1997, p. 10). Posteriormente, em 1923, Hulme realizou um estudo em que correlacionou patentes e publicações científicas, com objetivo de calcular o progresso social na Grã-Bretanha (OKUBO, 1997, p. 10).

Originalmente representados pelo termo “bibliografia estatística” (criado por Hulme em 1923), os estudos métricos (ou pesquisa métrica) já existiam muitos anos antes do vocábulo bibliometria ter sido criado (GLÄNZEL, 2003, p. 6; OKUBO, 1997 p. 34).

A origem do termo “bibliometria” é atribuída por alguns autores franceses a Paul Otlet, por ter sido o primeiro a utilizar tal termo no “Tratado de documentação” em 1934, enquanto autores anglo-saxões atribuem a Pritchard, que definiu bibliometria como a “aplicação de métodos matemáticos e estatísticos a livros e outros meios de comunicação” (PRITCHARD, 1969, p. 348-349 *apud* GLÄNZEL, 2003, p. 6). Pritchard foi o responsável pela popularização do termo “bibliometria”, tendo sugerido a substituição do termo “bibliografia estatística” por “bibliometria” (segundo ele, “bibliografia estatística” poderia ser confundida com “bibliografia de estatísticas”) (SPINAK, 1996, p. 34; ROSTAING, 1996, p. 17; VANTI, 2002, p. 153).

Rostaing (1996, p. 16) menciona os dois postulados implícitos em qualquer método de análise bibliográfica:

Primeiro postulado - um escrito científico é o produto objetivo da atividade de um pensamento. Em um contexto científico, uma publicação é uma representação da atividade de pesquisa de seu autor. O grande esforço do autor é persuadir outros cientistas de que suas descobertas, seus métodos e técnicas são particularmente relevantes. O modo da comunicação escrita fornecerá, portanto, todos os aspectos técnicos, conceituais, questões sociais e econômicas que o autor procura afirmar ao longo de sua argumentação. Segundo postular: a atividade de publicação científica é um perpétuo confronto entre as reflexões do próprio autor e o conhecimento que ele adquiriu pela leitura de obras de outros autores. A publicação, portanto, torna-se o fruto de uma comunhão de pensamentos individuais e pensamentos coletivos. Assim, os pesquisadores, por sua vez, consolidam seu argumento, muitas vezes referem-se ao trabalho de outros pesquisadores que são objeto de certos consensos na comunidade científica. Portanto, existe uma relação entre todos os trabalhos científicos publicados, seja essa relação direta ou indireta, reconhecida ou oculta, consciente ou inconsciente, acordante ou discordante (ROSTAING, 1996, p. 16).

Baseado em tais postulados, o princípio da bibliometria é analisar a atividade científica através de estudos quantitativos de publicações. Os dados são calculados a partir de contagens estatísticas ou de outros elementos retirados de publicações (ROSTAING, 1996, p. 16). O princípio de bibliometria ficaria assim descrito: “um termo genérico que reúne uma série de técnicas estatísticas que procuram quantificar os processos de comunicação escrita” e sua essência é a análise da atividade científica e estudos quantitativos de publicações, ou seja, “os dados são calculados a partir de contagens de publicações ou elementos extraídos dessas

publicações” (ROSTAING, 1996, p. 16). Rostaing adota uma abordagem mais pragmática, definindo bibliometria como “a aplicação de métodos estatísticos ou matemáticos em conjuntos de referências bibliográficas” (ROSTAING, 1996, p. 17).

De acordo com Spinak (1998, p. 142), a bibliometria envolve:

- Utilização de análises estatísticas nos estudos das características do uso e da criação de documentos.
- Estudo quantitativo da produção de documentos como refletido nas bibliografias; estudo quantitativo das unidades físicas publicadas ou das unidades bibliográficas.
- Aplicação de métodos matemáticos e estatísticos para o estudo do uso que se faz de publicações impressas e em outros suportes dentro e entre os sistemas de bibliotecas.
- Estudo quantitativo de unidades físicas publicadas, unidades bibliográficas ou seus substitutos (SPINAK, 1998, p. 142).

Assim, resumidamente, de acordo com o autor (SPINAK, 1996, p. 143; SPINAK, 1998, p. 35), a bibliometria estuda a “organização dos setores científico e tecnológico a partir das fontes bibliográficas e patentes para identificar os atores, às suas relações e às suas tendências. [...] Bibliometria lida com as diversas medições da literatura, dos documentos e outros meios de comunicação [...]”.

O Dicionário de biblioteconomia e arquivologia (CUNHA; CAVALCANTI, 2008, p. 48) traz os seguintes conceitos do termo bibliometria:

[...] 1. Análise quantitativa da comunicação escrita. 2. "Estudos que buscam quantificar os processos de comunicação escrita" (prit). 3. Aplicação de métodos matemáticos e estatísticos a livros e outros veículos de comunicação. 4. Em 1934, no *Traité de documentation*, Paul Otlet dedicou um capítulo ao *Le livre et la mesure, Bibliométrie*, antecipando-se, assim, a Pritchard (prit) e sucedendo a E.W. Hulme (1922) com a sua estatística bibliográfica. Otlet define-a como "a parte da bibliologia que trata da medida ou quantidade aplicada aos livros" (otl); biblioteconomia. <=> análise de citações, cientometria, infometria. 5. As principais áreas de pesquisa em bibliometria incluem as leis bibliométricas (Bradford, Lotka e Zipf), análise de citações e indicadores de desempenho de pesquisa, b. aplicada à música => discometria. b. hierárquica *hierarchicalbibliometrybibcomn* análise do nível de participação de cada um dos autores num trabalho conjunto de pesquisas. Índice proporcional de autor (CUNHA; CAVALCANTI, 2008, p. 48).

López Yepes (2004, p. 165) argumenta que a bibliometria é uma disciplina que se ocupa da aplicação de métodos quantitativos para a medição da comunicação científica escrita e que seu objetivo é “o estudo da ciência a partir dos documentos publicados para assim compreender e explicar os processos de produção e difusão da ciência, e o funcionamento de seus principais agentes”, ou seja, os autores, os grupos de pesquisa e as instituições e organizações relacionadas com a pesquisa científica (LÓPEZ YEPES, 2004, p. 166). Ainda segundo o autor,

a bibliometria pode ser utilizada em várias atividades práticas: para avaliar a atividade científica dos pesquisadores, grupos de pesquisas e instituições; criação, gestão e avaliação de coleções e linhas editoriais; e no desenvolvimento de métodos de recuperação da informação bibliográfica mediante índices de citação.

Para Okubo (1997), a bibliometria é uma ferramenta pela qual a ciência e a tecnologia podem ser retratadas. É um modo de situar um país em relação ao resto do mundo, uma instituição em relação ao país, e até mesmo um pesquisador ou grupo de pesquisadores dentro de sua comunidade. Através da bibliometria é possível “avaliar o estado atual da ciência, o que pode ajudar a esclarecer sua estrutura. Ao fornecer novas informações, a bibliometria pode ser uma ajuda à tomada de decisões e à gestão da pesquisa” (OKUBO, 1997, p. 6). O autor, citando a Foundation (1989), explica que a ciência possui como produtos: “ideias, meios de comunicação e reações à ideia dos outros”, e que, apesar de ser possível o rastreamento simultâneo de cientistas e dinheiro investido, é mais complexo medir a ciência como “um corpo de ideias, ou compreender sua interface com o sistema econômico e social” (OKUBO, 1997, p. 6). Assim, os indicadores continuam sendo uma unidade de medida baseada em investigações da ciência e tecnologia com um sistema de atividades e não como um corpo de conhecimento específico.

[...] A bibliometria tornou-se um termo genérico para toda uma gama de medições específicas e indicadores; sua finalidade é medir a produção de pesquisa científica e tecnológica por meio de derivada não apenas da literatura científica, mas também das patentes.

Abordagens bibliométricas, segundo as quais a ciência pode ser retratada através dos resultados obtidos, são com base na noção de que a essência da pesquisa científica é a produção de “conhecimento” e a literatura científica é a manifestação constituinte desse conhecimento. Patentes indicam uma transferência de conhecimento à inovação industrial e transformação em algo de valor comercial e social;

Por esta razão, eles constituem um indicador dos benefícios tangíveis de um ambiente intelectual e econômico (OKUBO, 1997, p. 8).

Okubo (1997) ainda destaca que as técnicas da bibliometria estão sempre em evolução: a contagem de artigos por país, instituição e autor, de citações e co-citações. Tais técnicas podem ser combinadas para oferecer “medições mais detalhadas e mais eficazes. Os resultados são apresentados em várias formas, como o mapeamento, a fim de descrever as relações entre os participantes e expandir os meios de análise” (OKUBO, 1997, p. 9).

Segundo Glänzel (2003, p. 9-10), a pesquisa bibliométrica está voltada principalmente a três grandes domínios:

(i) Bibliometria para bibliometristas (Metodologia)

Este é o domínio da pesquisa bibliométrica básica e é tradicionalmente financiado pelos subsídios habituais. A pesquisa metodológica é conduzida principalmente neste domínio.

(ii) Bibliometria para disciplinas científicas (informação científica)

Os pesquisadores em disciplinas científicas formam o maior, mas também o grupo mais diversificado de interesse em bibliometria. Devido à sua principal orientação científica, seus interesses estão fortemente relacionados à sua especialidade. Este domínio pode ser considerado uma extensão da ciência da informação por meios métricos. Aqui também encontramos fronteira comum com a pesquisa quantitativa em recuperação da informação.

(iii) Bibliometria para política e gestão científica (política científica)

Este é o domínio da avaliação da pesquisa, atualmente é o tópico mais importante no campo. Aqui as estruturas nacionais, regionais e institucionais da ciência e sua apresentação comparativa estão em primeiro plano (GLÄNZEL, 2003, p. 9-10).

No sentido de aplicar a bibliometria no âmbito da política científica, conforme indicado acima por Glänzel (2003), a National Science Foundation (NSF) publicou em 1972 a primeira referência a indicadores bibliométricos, cujo intuito era utilizar os indicadores para revelar os pontos fortes e fracos da ciência e tecnologia dos Estados Unidos e assim contribuir para melhorias (na alocação e gerência de recursos, por exemplo) a fim de que os objetivos nacionais fossem alcançados (OKUBO, 1997).

Os indicadores bibliométricos, são “medidas quantitativas baseadas na produção bibliográfica realizada por pesquisadores e seus grupos de pesquisa” (MUGNAINI; JANUZZI; QUONIAM, 2004, p. 124), que são utilizados para analisar e avaliar a atividade científica de comunidades científicas, a eficiência de programas de C&T, o impacto da pesquisa na ciência ou ainda para o desenvolvimento social e econômico de um país (SPINAK, 1996; MUGNAINI; JANUZZI; QUONIAM, 2004). “Esses indicadores incluem: número de pesquisadores por ramos de atividade, [...], número de publicações, citações feitas e recebidas, [...], fontes de financiamento, patentes, etc.” (Spinak, 1996, p. 114).

No Brasil, a produção de indicadores bibliométricos em ciência, tecnologia e inovação ganharam força graças ao reconhecimento do governo e da comunidade científica da premência de instrumentos que ajudassem a determinar diretrizes, alocar recursos, formular programas e avaliar atividades ao desenvolvimento científico e tecnológico no país (MUGNAINI; JANUZZI; QUONIAM, 2004).

O uso de indicadores bibliométricos para estudar a atividade de pesquisa de um país baseia-se na premissa de que as publicações científicas são um resultado essencial dessa atividade. Do ponto de vista cognitivo, o novo conhecimento adquire valor quando é divulgado na comunidade científica, porque só assim pode contribuir para o progresso científico. Além disso, do ponto de vista social, a publicação de novas descobertas é uma fase essencial no processo de pesquisa, pois permite ao cientista obter reconhecimento por seu trabalho. Portanto, a publicação científica se torna um resultado importante e tangível da pesquisa e os indicadores bibliométricos se tornam

válidos como uma medida indireta da atividade da comunidade científica. A confiabilidade dos resultados dos estudos bibliométricos dependerá em grande parte de sua correta aplicação, realizada com o conhecimento de suas vantagens, limitações e condições de aplicação, amplamente incluídas na literatura ((BORDONS; ZULUETA, 1999, p. 792).

Não há como discutir bibliometria e não citar as principais leis bibliométricas, entre as quais destacam-se:

- Primeira Lei – Lotka, 1926 (produtividade científica de autores): Lotka estabeleceu os fundamentos da lei do quadrado inverso, afirmando que “o número de autores que fazem “n” contribuições em um determinado campo científico é aproximadamente  $1/n^2$  daqueles que fazem uma só contribuição e que a proporção daqueles que fazem uma única contribuição é de mais ou menos 60%” (ALVARADO, 2002, p. 14). Em outras palavras, numa dada área do conhecimento há um pequeno número de autores que produz muito, enquanto uma grande quantidade produz pouco (MACHADO JÚNIOR, *et al.*, 2016). Desse modo, a finalidade dessa lei é “medir a produtividade dos autores, verificar a contribuição de cada um para o desenvolvimento científico em sua área de conhecimento” (RODRIGUES; GODOY VIERA, 2016, p. 169).
- Segunda Lei – Bradford, 1934 (produtividade de periódicos): Bradford estabeleceu os fundamentos da lei da dispersão, utilizando um conjunto de periódicos (RODRIGUES; GODOY VIERA, 2016). Bradford constatou a existência de um pequeno núcleo de poucos periódicos que produzem muitos artigos enquanto muitos periódicos produzem poucos artigos. A lei pode ser assim enunciada: “a ordenação decrescente de produtividade de artigos de determinado assunto nos periódicos científicos possibilitará o estabelecimento de agrupamentos divididos de forma exponencial” (MACHADO JÚNIOR, *et al.*, 2016, p. 115). Sendo que o número de periódicos em “cada grupo será proporcional a  $1:n:n^2$ ” (MACHADO JÚNIOR, *et al.*, 2016, p. 115). O objetivo é medir a dispersão do conhecimento em publicações periódicas (RODRIGUES; GODOY VIERA, 2016, p. 169). “A Lei de Bradford possibilita estimar o grau de relevância de periódicos que atuam em áreas do conhecimento específicas” (MACHADO JÚNIOR, *et al.*, 2016, p. 114). Periódicos com maior publicação de artigos sobre determinado assunto tendem a estabelecer um núcleo supostamente de qualidade superior e maior relevância nesta área do conhecimento.

- Terceira Lei – Zipf, 1949 (frequência de palavras): Zipf estabeleceu os fundamentos da lei do mínimo esforço: “existe uma economia do uso de palavras, o que significa que, se a tendência é usar o mínimo, elas não vão se dispersar, pelo contrário, uma mesma palavra vai ser usada muitas vezes, e as palavras mais usadas indicam o assunto do documento” (RODRIGUES; GODOY VIERA, 2016, p. 169). Desse modo, o objetivo de tal lei é medir a frequência de aparecimento de palavras em um texto ou conjunto de textos, “gerando uma lista ordenada de termos de uma determinada disciplina ou assunto” (MACHADO JÚNIOR, *et al.*, 2016, p. 115).

### **2.3. Plataforma Lattes como fonte de informação para os estudos bibliométricos**

Os estudos bibliométricos foram potencializados pelo desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação, que possibilitaram a disponibilização de volumes significativos de informações sobre produção científica, através das bases de dados (MATTEDI; SPIESS, 2017). No Brasil, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) criou a Plataforma Lattes (PL), um sistema de informação, cuja dimensão atual vai além das “ações de planejamento, gestão e operacionalização do fomento do CNPq, mas inclui outras agências de fomento federais e estaduais, das fundações estaduais de apoio à ciência e tecnologia, das instituições de ensino superior e dos institutos de pesquisa”, além de ser utilizada na elaboração de políticas pelos órgãos governamentais ligados à ciência, tecnologia e inovação (CNPq, 2019, s. p.).

A PL é uma importante fonte para diversos estudos, pois possui uma imensa quantidade de dados de acadêmicos, técnicos e profissionais como: áreas de pesquisa, atuação profissional, publicações científicas e orientações acadêmicas de cada pesquisador (DIAS; MOITA; DIAS, 2016, p. 19). Na literatura da área, a PL é utilizada como fonte de informações para analisar dados científicos em diversas publicações (ALVES, YANASSE, SOMA, 2011; MENA-CHALCO, DIGIAMPIETRI, CESAR-JUNIOR, 2012; DIAS, MOITA, DIAS, 2016; BRITO, QUONIAM, MENA-CHALCO, 2016).

De acordo com Bassoli (2017), a PL vem sendo utilizada em diversos estudos, como por exemplo: análise da produtividade, de mérito, das competências e da atuação dos pesquisadores. Ainda segundo a autora, os dados da plataforma são muito importantes, uma vez que:

[...] são milhares de currículos, de todas as áreas do conhecimento, da maioria das instituições de ensino e pesquisa do país, e que agregam todas as publicações dos pesquisadores, de todas as áreas, sejam artigos em revistas internacionais, com fator de impacto e indexadas em bases de dados; artigos em revistas locais, sem DOI, de pequena circulação; livros, capítulos de livros, trabalhos e resumos em anais de congressos, e demais publicações existentes. O pesquisador então cadastra todas as publicações, e torna possível uma análise bem mais completa sobre as atividades científicas e a compreensão da trajetória dentro do campo científico (BASSOLI, 2017, p. 34-35).

A PL é um sistema de informação que integra as bases de dados de currículos, de grupos de pesquisa e de instituições em um único local (CNPq, 2019). A O diretório de grupos de pesquisas contém os grupos que estão em atividade no Brasil e o diretório de instituições mantém os dados das instituições que possuem algum tipo de vínculo com o CNPq (CNPq, 2019). Já o CVLattes representa o núcleo da PL e foi criado a fim de padronizar e centralizar as informações acadêmicas, profissionais e pessoais da comunidade científica do país (HADDAD; MENA-CHALCO; SIDONE, 2017).

A história do CVLattes inicia-se em meados dos anos 80, quando os dirigentes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) começam a se preocupar em criar um formulário para registro dos currículos dos pesquisadores do país (CNPq, 2019). Na época foi criado um sistema denominado Banco de Currículos, onde as informações eram retiradas de formulário impresso e digitalizadas em um sistema informatizado. Já no início dos anos 90, foi desenvolvido um formulário eletrônico para preenchimento dos currículos, os pesquisadores preenchiam e enviavam o formulário em disquete ao CNPq, que salvava os arquivos em sua base de dados (CNPq, 2019). Com os avanços nos sistemas operacionais e parcerias com outras instituições, o CNPq conseguiu em 1999 padronizar e lançar o Currículo Lattes, “como sendo o formulário de currículo a ser utilizado no âmbito do Ministério da Ciência e Tecnologia e CNPq” (CNPq, 2019, s. p.).

Brito, Quoniam e Mena-Chalco (2016, p. 78) esclarecem que o CVLattes se tornou um padrão brasileiro de avaliação, pois contém informações das atividades acadêmicas, profissionais e científicas dos pesquisadores cadastrados. Haddad, Mena-Chalco e Sidone (2017, p. 623), afirmam que o CVLattes:

possui importância crucial para o balizamento de atividades nos processos de planejamento, gestão e operacionalização das agências de fomento federais e estaduais, das fundações estaduais de apoio à Ciência, Tecnologia e Inovação (C&T&I) e das instituições de ensino superior e institutos de pesquisa, uma vez que fornece informações confiáveis para a análise de mérito e competência dos pesquisadores, avaliação de programas de pós-graduação e análise de pleitos de financiamentos (HADDAD, MENA-CHALCO, SIDONE, 2017, p. 623).

De acordo com o CNPq (2019), o CVLattes transformou-se em um padrão nacional de

registro da vida pregressa e atual dos bolsistas e pesquisadores do Brasil e é adotado pela maioria das instituições de ensino superior e agências de fomento e de pesquisa do país. Ainda segundo o CNPq (2019, s. p.), “por sua riqueza de informações e sua crescente confiabilidade e abrangência, se tornou elemento indispensável e compulsório à análise de mérito e competência dos pleitos de financiamentos na área de ciência e tecnologia”.

Para Brito, Quoniam e Mena-Chalco (2016), as limitações da Plataforma Lattes estão relacionadas ao fato do CVLattes ser preenchido e atualizado pelo próprio pesquisador, sem averiguação das informações fornecidas, o que torna questionável o grau de confiabilidade dos dados. Além disso, não há padronização no preenchimento, e muitos currículos não são atualizados sistematicamente pelos pesquisadores.

Por outro lado, Alves, Yanasse e Soma (2011) argumentam que apesar dos dados dos CVLattes serem preenchidos pelo próprio pesquisador, devido à utilização do sistema pelas agências de fomento para conceder bolsas, fundos à pesquisa, entre outros, os pesquisadores mantêm o CVLattes atualizados e, uma vez que os currículos são usados para comparação, a própria comunidade científica realiza a fiscalização dos dados informados no sistema (ALVES; YANASSE; SOMA, 2011).

Apesar de algumas limitações, a PL é um exemplo de boa prática para os demais países e o CVLattes é um dos melhores bancos de dados sobre pesquisadores que existe na atualidade (LANE, 2010). É por esses motivos que a PL pode ser utilizada, entre outras coisas, para avaliações de grupos ou instituições; para mensurar a produção de pesquisadores ou uma área por meio de estudos bibliométricos; na investigação e compreensão de grupos de pesquisa, utilizando-se as grandes áreas, áreas, subáreas do conhecimento ou até mesmo todo o banco de dados do CVLattes (BRITO, QUONIAM, MENA-CHALCO, 2016, p. 78; MENA-CHALCO, DIGIAMPIETRI, CESAR-JUNIOR, 2012, s. p).

Considerando as áreas de atuação, é possível encontrar tais informações na aba “Atuação” do CVLattes e seu preenchimento não é obrigatório (Figura 2 – Áreas de atuação do CVLattes). O pesquisador pode informar até seis áreas de atuação e ordená-las da mais importante para a menos importante (Figura 3). Para o CNPq, área de atuação é a área do conhecimento prioritária onde o pesquisador se considera mais atuante (TORRES, 2018). As áreas de atuação são classificadas pelas áreas do conhecimento adotadas pelo CNPq, sendo organizadas de forma hierárquica – da mais geral para a mais específica – em quatro níveis: grandes áreas (Figura 4), áreas, subáreas e especialidades do conhecimento (CNPq, 2019; CAPES, 2018). De acordo com CAPES (2018, s. p.):

- 1º nível - Grande Área: aglomeração de diversas áreas do conhecimento, em virtude da afinidade de seus objetos, métodos cognitivos e recursos instrumentais refletindo contextos sociopolíticos específicos;
- 2º nível – Área do Conhecimento (Área Básica): conjunto de conhecimentos inter-relacionados, coletivamente construído, reunido segundo a natureza do objeto de investigação com finalidades de ensino, pesquisa e aplicações práticas;
- 3º nível - Subárea: segmentação da área do conhecimento (ou área básica) estabelecida em função do objeto de estudo e de procedimentos metodológicos reconhecidos e amplamente utilizados;
- 4º nível - Especialidade: caracterização temática da atividade de pesquisa e ensino. Uma mesma especialidade pode ser enquadrada em diferentes grandes áreas, áreas básicas e subáreas (CAPES, 2018, s. p.).

A classificação por áreas do conhecimento tem a finalidade de oferecer às “instituições de ensino, pesquisa e inovação uma maneira ágil e funcional de sistematizar e prestar informações concernentes a projetos de pesquisa e recursos humanos aos órgãos gestores da área de ciência e tecnologia” (CAPES, 2018, s. p.). O Anexo A apresenta a tabela de áreas do conhecimento utilizada pelo CNPq para classificar as áreas de atuação dos pesquisadores.

Figura 2 - Áreas de atuação no CVLattes



Fonte: CVLattes (2019)

Figura 3 - Preenchimento das áreas de atuação no CVLattes

Áreas de atuação

Selecione um item e utilize as setas para alterar a ordem de importância.

Ordem	Áreas de conhecimento
1°	Métodos Quantitativos. Bibliometria
2°	Ciência da Informação
3°	Biblioteconomia

*Digite, selecione ou inclua uma nova área de conhecimento* [Listar todos](#) | [Incluir nova](#)

Salvar

Fonte: CVLattes (2019)

Figura 4 - Grandes áreas disponíveis no CVLattes

Áreas de atuação

Selecione um item e utilize as setas para alterar a ordem de importância.

Ordem	Áreas de conhecimento
1°	M
2°	C
3°	B

**Inclusão de área**

Área:

Digite a nova área e selecione em qual grande área será incluída:

- + Ciências Exatas e da Terra
- + Ciências Biológicas
- + Engenharias
- + Ciências da Saúde
- + Ciências Agrárias
- + Ciências Sociais Aplicadas
- + Ciências Humanas
- + Linguística, Letras e Artes
- + Outra

Salvar

Fonte: CVLattes (2019)

Assim sendo, por conter uma grande riqueza de informações dos pesquisadores do Brasil é que o CVLattes da PL pode ser usado como fonte de informações para estudos bibliométricos. É importante salientar que, durante o preenchimento do CVLattes, o pesquisador pode escolher suas áreas de atuação, compostas pelas grandes áreas do

conhecimento, e respectivas áreas, subáreas e especialidades, de acordo com a classificação realizada pela Capes (SIDONE; HADDAD; MENA-CHALCO, 2016). Um estudo bibliométrico baseado nessas informações poderia apontar conjuntos de pesquisadores pertencentes ao mesmo campo de atuação, o que delimitaria as áreas do conhecimento predominantes na instituição, ou seja, o perfil da instituição no que tange à sua atuação. Além disso, se tais conjuntos pertencerem a uma instituição que realiza pesquisa científica e, forem criados com base nas subáreas ou especialidades indicadas no CVLattes, a análise dos mesmos poderia revelar importantes oportunidades de colaboração científica para a instituição.

O conhecimento das áreas de atuação dos pesquisadores pode auxiliar a ICT a enfrentar desafios de pesquisa mais complexos e que exijam uma abordagem/colaboração inter ou transdisciplinar ao invés da tradicional perspectiva disciplinar (e eventualmente multi e pluridisciplinar). Assim, a sessão abaixo reúne algumas definições de disciplinar, multidisciplinar, pluridisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar.

#### **2.4 Disciplinaridade, multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade**

Os termos disciplinar, multidisciplinar, pluridisciplinar, interdisciplinar, transdisciplinar possuem a mesma raiz: a palavra disciplina (POMBO, 2008). Disciplina, segundo Pombo (2008), pode ter três sentidos: ramo do saber, como por exemplo, a Matemática, Biologia, etc.; componente curricular, como por exemplo, Ciências da Natureza, Química inorgânica, etc.; e leis/normas que regulam uma atividade ou comportamento de um grupo, como por exemplo, a disciplina militar, a disciplina escolar, etc.

Boisot (1972) afirma que uma disciplina primeiramente se preocupa com objetos, métodos, procedimentos e leis. Os objetos interagem entre si e dão origem a fenômenos. E assim, é objetivo de uma disciplina “a explicação dos fenômenos gerados por essas interações, e a abordagem lógica consiste em postular vários axiomas e hipóteses” (BOISOT, 1972, p. 89). O autor propõe que uma disciplina é um conjunto composto por três tipos de elementos:

1. objetos observáveis e / ou formalizados, ambos manipulados por meio de métodos e procedimentos.
2. fenômenos que são a materialização da interação entre esses objetos.
3. leis cujos termos e / ou formulação dependem de um conjunto de axiomas que explicam os fenômenos e permitem prever como eles operam (BOISOT, 1972, p. 89).

Para Japiassu (1976), disciplina tem o mesmo sentido que “ciência” e disciplinaridade pode ser definida como “a exploração científica especializada de determinado domínio homogêneo de estudo, isto é, o conjunto sistemático e organizado de conhecimentos que apresentam características próprias nos planos do ensino, da formação, dos métodos e das matérias”; e é através desta exploração que surgem novos conhecimentos. (JAPIASSU, 1976, p. 72).

Heckhausen (1972, p. 83) estabelece que disciplinaridade é “[...] a exploração científica especializada de uma dada matéria homogênea produzindo novos conhecimentos e tornando obsoletos os antigos conhecimentos”. Segundo o autor, a atividade disciplinar “[...] resulta incessantemente em formulações e reformulações do atual corpo de conhecimento sobre esse assunto” (HECKHAUSEN, 1972 p. 83).

Berger (1972, p. 25-26), utiliza as definições elaboradas por Guy Michaud e corroboradas por C.C. Abt:

Disciplinar: Um conjunto específico de conhecimentos que possui suas características próprias de educação, treinamento, procedimentos, métodos e áreas de conteúdo.

Multidisciplinar: Justaposição de várias disciplinas, às vezes sem conexão aparente entre si. Por exemplo.: música, matemática, história.

Pluridisciplinar: Justaposição de disciplinas mais ou menos relacionadas. Por exemplo: matemática e física, ou francês, latim e grego.

Interdisciplinar: interação entre duas ou mais disciplinas diferentes. Essa interação pode ir da simples comunicação de ideias à integração mútua de conceitos organizacionais, metodologia, procedimentos, epistemologia, terminologia, dados e organização da pesquisa e da educação em um campo razoavelmente grande. Um grupo interdisciplinar consiste em pessoas treinadas em diferentes campos do conhecimento (disciplinas), possuindo diferentes conceitos, métodos, dados e termos.

Transdisciplinar: Estabelecer um sistema comum de axiomas para um conjunto de disciplinas (por exemplo, a antropologia considerada como "a ciência do homem e suas realizações", de acordo com a definição de Linton) (BERGER, 1972, p. 25-26).

Jantsch (1972, p. 106) também definiu alguns dos termos:

1. Multidisciplinar: várias disciplinas, que são propostas simultaneamente, porém não há relações explícitas entre elas.
2. Pluridisciplinaridade: “Justaposição de várias disciplinas, geralmente no mesmo nível hierárquico, agrupadas de forma a fazer aparecer as relações entre elas” (JANTSCH, 1972, p. 106).
3. Interdisciplinaridade: “Uma axiomática comum para um grupo de disciplinas relacionadas é definida no próximo nível hierárquico superior ou subnível, introduzindo a noção de finalidade” (JANTSCH, 1972, p. 106).

4. Transdisciplinaridade: “A coordenação de todas as disciplinas e interdisciplinas no sistema de educação / inovação, com base em uma axiomática geral (introduzida do nível proposital para baixo) e um padrão epistemológico emergente ("sinéptico")” (JANTSCH, 1972, p. 106).

Silva (2000, p. 74) utilizando o trabalho de Jantsch (1972) apresentou as distinções entre as relações disciplinares de acordo com a Figura 5 (Distinções entre as relações disciplinares:

Figura 5 - Distinções entre as relações disciplinares

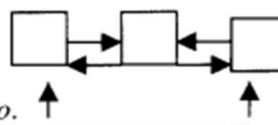
**MULTIDISCIPLINARIDADE**

*Sistema de um só nível e de objetivos múltiplos; nenhuma cooperação.*



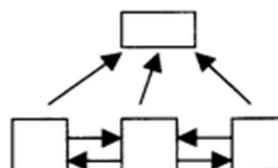
**PLURIDISCIPLINARIDADE**

*Sistema de um só nível e de objetivos múltiplos; cooperação mas sem coordenação.*



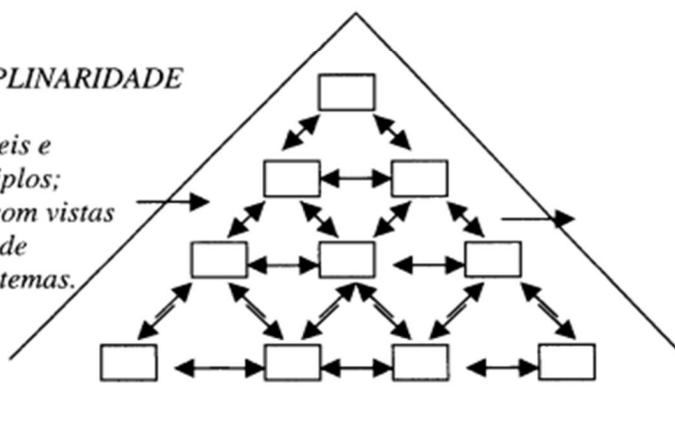
**INTERDISCIPLINARIDADE**

*Sistema de dois níveis e de objetivos múltiplos; cooperação procedendo de nível superior.*



**TRANSDISCIPLINARIDADE**

*Sistema de níveis e objetivos múltiplos; coordenação com vistas a uma finalidade comum dos sistemas.*



Fonte: Silva (2000, p. 74)

Para Jantsch (1972, p. 107) a “multidisciplinaridade e pluridisciplinaridade envolvem apenas o agrupamento intencional ou não de “módulos disciplinares”. Na multidisciplinaridade não há relação entre as disciplinas, o seu propósito é “a construção de um sistema de um só nível e com diversos objetivos” (JAPIASSU, 1976, p. 73). A multidisciplinaridade evoca a justaposição de várias disciplinas, sem necessariamente envolver a cooperação e coordenação (JAPIASSU, 1976).

Por outro lado, na pluridisciplinaridade há algumas relações entre as disciplinas, ela implica em um sistema de apenas um nível e diferentes objetivos, há cooperação, mas não coordenação (JAPIASSU, 1976). Já a interdisciplinaridade é definida “pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas, no interior de um projeto específico de pesquisa” (JAPIASSU, 1976, p.74). A interdisciplinaridade pode ser descrita como:

[...] o nível em que a colaboração entre as diversas disciplinas ou entre os setores heterogêneos de uma mesma ciência conduz a *interações propriamente ditas*, isto é, a uma certa reciprocidade nos intercâmbios, de tal forma que, no final do processo interativo, cada disciplina saia enriquecida. Podemos dizer que nos reconhecemos diante de um empreendimento interdisciplinar todas as vezes em que ele conseguir *incorporar* os resultados de várias especialidades, que *tomar de empréstimo* a outras disciplinas certos instrumentos e técnicas metodológicos, fazendo uso dos esquemas conceituais e das análises que se encontram nos diversos ramos do saber, a fim de fazê-los *integrarem e convergirem*, depois de terem sido *comparados e julgados*. Donde poderemos dizer que o papel específico da atividade interdisciplinar consiste, primordialmente, em lançar uma ponte para religar as fronteiras que haviam sido estabelecidas anteriormente entre as disciplinas com o objetivo preciso de assegurar a cada uma seu caráter propriamente positivo, segundo modos particulares e com resultados específicos (JAPIASSU, 1976, p. 75)

Para Jantsch (1972, p. 75), a transdisciplinaridade complementa a gradação do multi, pluri e interdisciplinar, sendo um sistema total “com níveis e objetivos múltiplos, coordenando todas as disciplinas e interdisciplinas, tomando por base uma axiomática geral (objetivos de sistemas globais) capaz de instaurar uma coordenação a ser feita tendo em vista uma finalidade comum dos sistemas”.

De acordo com Pombo (2008), a pluridisciplinaridade ou multidisciplinaridade estão no primeiro nível que estabelece um mínimo de coordenação. A interdisciplinaridade exige “uma convergência de pontos de vista” e a “transdisciplinaridade remeteria para qualquer coisa da ordem da fusão unificadora, solução final que, conforme as circunstâncias concretas e o campo específico de aplicação, pode ser desejável ou não” (POMBO, 2008, p. 14-15).

Japiassu e Marcondes (2001, p. 105-106), em seu Dicionário de filosofia, definem interdisciplinaridade da seguinte maneira:

Correspondendo a uma nova etapa do desenvolvimento do conhecimento científico e de sua divisão epistemológica, e exigindo que as disciplinas científicas, em seu processo constante e desejável de interpenetração, fecundem-se cada vez mais reciprocamente, a interdisciplinaridade é um método de pesquisa e de ensino suscetível de fazer com que duas ou mais disciplinas interajam entre si. Esta interação pode ir da simples comunicação das ideias até a integração mútua dos conceitos, da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização da pesquisa. Ela torna possível a complementaridade dos métodos, dos conceitos, das estruturas e dos axiomas sobre os quais se fundam as diversas práticas científicas. O objetivo utópico do método interdisciplinar, diante do desenvolvimento da especialização sem limite das ciências, é a unidade do saber. Unidade problemática, sem dúvida, mas que parece constituir a meta ideal de todo saber que pretende corresponder às exigências fundamentais do progresso humano. Não confundir a interdisciplinaridade com a multi- ou pluridisciplinaridade: justaposição de duas ou mais disciplinas, com objetivos múltiplos sem relação entre si, com certa cooperação, mas sem coordenação num nível superior (JAPIASSU; MARCONDES, 2001, p. 105-106).

A multidisciplinaridade está no nível inferior, onde a solução de um problema exige “obter informações de duas ou mais ciências sem que as disciplinas sejam extraídas ou enriquecidas” (PIAGET, 1972, p. 136). A interdisciplinaridade está no segundo nível, “onde a cooperação entre várias disciplinas ou setores heterogêneos na mesma ciência leva a interações reais, a uma certa reciprocidade de trocas resultantes / em enriquecimento mútuo” (PIAGET, 1972, 136-137). A transdisciplinaridade está no nível mais alto, que sucede a interdisciplinaridade e de acordo com Piaget (1972, p. 137): “não apenas cobriria interações ou reciprocidades entre projetos de pesquisa especializados, mas colocaria essas relações dentro de um sistema total sem quaisquer limites firmes entre disciplinas”.

Coimbra (2000) afirma que em uma abordagem multidisciplinar um mesmo objeto pode ser estudado por mais de uma disciplina sem que se constitua um diálogo entre elas ou entre os cientistas. Ainda de acordo com o autor, em uma abordagem interdisciplinar duas ou mais disciplinas estabelecem vínculos entre si e seus cientistas com o intuito de conseguir um conhecimento mais diversos, amplo e uniforme. Já o transdisciplinar vai um pouco além da interdisciplinaridade, o cientista assimila conhecimentos de outras disciplinas para conseguir mais abrangência em seus estudos. (COIMBRA, 2000).

## **2. 5 Colaboração científica**

Como já dito, para realização da atividade científica os pesquisadores precisam enfrentar grande concorrência por recursos que se tornam cada vez mais escassos, prazo reduzido, pressão da instituição por publicações, resolução de problemas mais complexos,

entre outros. Nesse sentido, entre as alternativas para amenizar esses desafios está a colaboração científica.

A colaboração é um processo social e, portanto, pode ter muitas formas e acontecer por diversas razões (KATZ, MARTIN, 1997; VANZ, 2009). De acordo com Vanz (2009, p. 38), os primeiros estudos sobre o tema iniciaram-se na década de 1950 e:

[...] desde então diversos autores têm-se dedicado ao estudo da colaboração científica em todos os níveis - micro, meso e macro - apresentando estudos específicos por países e áreas do conhecimento e buscando as definições conceituais e as motivações que levam os cientistas a colaborar, entre outras abordagens. (VANZ, 2009, p. 38).

A colaboração científica pode ser definida como dois ou mais pesquisadores que trabalham em conjunto e compartilham recursos intelectuais, econômicos e físicos a fim de produzirem novos conhecimentos científicos (VANZ, STUMPF, 2010; KATZ, MARTIN, 1997).

A colaboração científica envolve “metas comuns, esforço coordenado e resultados ou produtos (trabalhos científicos) com responsabilidade e mérito compartilhados”. (BALANCIERI et al., 2005, p. 64). Ainda segundo Balancieri *et al.* (2005), citando Weisz e Roco (1996), a colaboração científica dá uma base de apoio para a maximização dos resultados e do potencial da produção científica. Mena-Chalco, Digiampietri e Cesar-Junior (2012, s. p.), argumentam que “a colaboração científica é resultado da interação de indivíduos para alcançar um determinado objetivo em comum”. O trabalho compartilhado reduz os gastos de recursos financeiros, materiais e tempo, e, portanto, é incentivado pelas agências de fomento à pesquisa. Por essas razões, atualmente é muito valorizado o pesquisador com habilidade de formar equipes de trabalho boas, eficientes e produtivas (MAIA; CAREGNATO, 2008).

Conforme exposto, diversas são as motivações para que a colaboração científica aconteça. Primeiramente, como consequência dos altos custos de equipamentos e instrumentos, os pesquisadores são forçados a trabalhar em colaboração com o objetivo de dividir esses recursos. A necessidade de especialização, principalmente em campos onde a instrumentação é complexa, faz com que a colaboração seja uma alternativa para viabilizar a divisão do trabalho entre especialistas (VANZ, 2009, p. 44).

A Royal Society (2011) também elenca alguns fatores que motivam os pesquisadores a colaborar cientificamente: a busca pela excelência da pesquisa, o trabalho em parceria aumenta a qualidade e eficácia da pesquisa, reduz custos, tempo despendido e possíveis equívocos na realização da pesquisa, compartilhamento de habilidades e conhecimentos

através da interação com pesquisadores renomados, acesso a equipamentos e recursos mais amplos para realização das atividades de pesquisa.

Vanz e Stumpf (2010, p. 51-52), utilizando a literatura nacional e internacional sistematizaram uma lista de fatores profissionais, sociais, econômicos e políticos que motivam a colaboração científica:

1. desejo de aumentar a popularidade científica, a visibilidade e o reconhecimento pessoal;
2. aumento da produtividade;
3. racionalização do uso da mão-de-obra científica e do tempo dispensado à pesquisa;
4. redução da possibilidade de erro;
5. obtenção e/ou ampliação de financiamentos, recursos, equipamentos especiais, materiais;
6. aumento da especialização na Ciência;
7. possibilidade de “ataque” a grandes problemas de pesquisa;
8. crescente profissionalização da ciência;
9. desejo de aumentar a própria experiência através da experiência de outros cientistas;
10. desejo de realizar pesquisa multidisciplinar;
11. união de forças para evitar a competição;
12. treinamento de pesquisadores e orientandos;
13. necessidade de opiniões externas para confirmar ou avaliar um problema;
14. possibilidade de maior divulgação da pesquisa;
15. como forma de manter a concentração e a disciplina na pesquisa até a entrega dos resultados ao resto da equipe;
16. compartilhamento do entusiasmo por uma pesquisa com alguém;
17. necessidade de trabalhar fisicamente próximo a outros pesquisadores, por amizade e desejo de estar com quem se gosta.

Na literatura, constantemente a colaboração científica aparece relacionada à coautoria (ou autoria múltipla) e em alguns casos tais denominações são usadas como sinônimos pelos pesquisadores. No entanto, é importante salientar que apesar de ser o principal indicador da colaboração entre pesquisadores, a coautoria é um aspecto da colaboração científica que não mede tal fenômeno em sua totalidade e complexidade, uma vez que nem toda colaboração entre pesquisadores resulta em publicações em coautoria (VANZ, STUMPF, 2010; SIDONE, HADDAD, MENA-CHALCO, 2016; KATZ, MARTIN, 1997).

Há diversos motivos para que a colaboração entre pesquisadores não resulte em uma publicação em coautoria: eles podem trabalhar juntos e por serem de áreas diferentes, optarem por publicar os resultados separadamente ou podem discordar sobre a interpretação dos resultados culminando em publicações sem coautoria.

Por outro lado, é possível que trabalhos em coautoria não sejam resultados de colaborações entre os pesquisadores. Há casos em que nem todos os autores participaram efetivamente do trabalho: pode-se fraudar a participação de um pesquisador e incluir seu nome

por variados motivos (KATZ; MARTIN, 1997). Portanto, para que a coautoria refletisse com exatidão a colaboração científica, seria preciso que em todos os casos em que houvesse um certo nível de colaboração entre pesquisadores (trabalho em conjunto), resultasse ao menos uma publicação em coautoria (KATZ; MARTIN, 1997).

Apesar de suas limitações, muitos trabalhos utilizam a coautoria para estudar a colaboração, pois não é tão simples determinar a colaboração através dos métodos comuns de observação, entrevistas e questionários por conta da natureza complexa da interação humana existente entre os colaboradores e os motivos que os levam a colaborar. Alguns aspectos da atividade colaborativa são difíceis ou impossíveis de quantificar, como as ideias que surgem durante as conversas informais, o conhecimento tácito compartilhado e outros aspectos intangíveis que surgem durante o processo de colaboração científica. Assim, é possível quantificar apenas os aspectos tangíveis de um trabalho em colaboração. Por essa razão, existe um consenso de que o aumento em publicações com vários autores é evidência de aumento da colaboração, representando assim um indicador parcial da atividade colaborativa (KATZ; MARTIN, 1997). Desse modo, análise da coautoria ajuda a compreender como ocorre a colaboração, quais são os grupos e autores que possuem colaboração mais intensa (DIAS; MOITA; DIAS, 2019), e, além disso, as coautorias “fornecem uma visão sobre a estrutura e dinâmica inerentes das colaborações entre pesquisadores” às agências de avaliação e de fomento à pesquisa (MENA-CHALCO; DIGIAMPIETRI; CESAR-JUNIOR, 2012, s. p.). A avaliação da colaboração usando coautoria não é perfeita, mas é a forma mais prática, além de ser invariante e verificável, ou seja, outros pesquisadores conseguem reproduzir os resultados (KATZ; MARTIN, 1997).

O fenômeno da colaboração científica vem crescendo em todas as áreas científicas e em todos os países (VANZ; STUMPF, 2010). Já Lara e Lima (2009, p. 618) definem o conceito de colaboração científica da seguinte maneira:

Processo social intrínseco às formas de interação humana para efetivar a comunicação e o compartilhamento de competências e recursos. A colaboração científica é um meio para otimizar recursos, dividir o trabalho, aliviar o isolamento próprio da atividade acadêmica, criar sinergia entre os membros da equipe na conclusão de projetos etc. O processo de colaboração científica é permeado por fatores como: a alteração nos padrões e níveis de financiamento; os anseios por parte dos pesquisadores em aumentar a popularidade, visibilidade e reconhecimento científico; a demanda gradual pela racionalização do poder científico; a necessidade de mais instrumentos, em maior escala e cada vez mais complexos; o aumento na especialização na ciência; o avanço das disciplinas nas quais o pesquisador necessita cada vez mais de conhecimentos de outros pesquisadores; a profissionalização crescente da ciência; a necessidade de adquirir experiência e treinar novos pesquisadores; o desejo de trabalhar interdisciplinarmente entre as áreas; a

necessidade de trabalhar em estreita proximidade física com outros pesquisadores para beneficiar-se das habilidades e conhecimentos implícitos. A negociação e a troca na colaboração científica exigem, também, investimentos de ordem sócioemocional para manter relacionamentos colaborativos. A colaboração científica pode ser medida a partir da identificação das interações entre os pesquisadores.

No Brasil, a constante avaliação das agências de fomento pode ser um fator que estimula o trabalho em colaboração. Assim, para ser bem avaliado o pesquisador precisa publicar e a coautoria pode ser uma ferramenta utilizada para que cada pesquisador aumente o número total de suas publicações (VANZ, 2009). Para Sidone, Haddad, Mena-Chalco (2016, p. 30), a colaboração científica pode “[...] auxiliar o processo de formulação de políticas de CT&I (Ciência, Tecnologia e Inovação) no Brasil, visando, principalmente, à desconcentração regional da atividade e ao incremento de qualidade à produção”.

Esses são alguns dos fatores profissionais, políticos, econômicos e sociais que motivam a colaboração científica. Dentre os benefícios da colaboração estão: o compartilhamento de conhecimentos, habilidades e técnicas; a transferência de conhecimentos (principalmente o conhecimento tácito) e habilidades; o acesso a equipamentos e materiais; aumento da criatividade e geração de novas ideias a partir do embate de opiniões (ocorrem menos quando se trabalha sozinho); maior especialização e aprofundamento das pesquisas; companheirismo intelectual; ampliação da rede de contatos na comunidade científica, da visibilidade e impacto do trabalho; e redução de custos para as agências de fomento à pesquisa, além da possibilidade da publicação dos resultados em coautoria, que aumenta as chances do trabalho ser aceito e mais citado, comparando-se a publicações individuais (KATZ, MARTINS, 1997; VANZ, STUMPF, 2010).

### **3 MÉTODO E DESENVOLVIMENTO**

#### **3.1 Abordagem, tipologia e método de pesquisa**

A pesquisa classifica-se como exploratória quanto aos seus objetivos, pois visa “proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo mais explícito ou construir hipóteses” (GIL, 2010, p. 26), além de possuir flexibilidade no seu planejamento, já que considera vários aspectos do fato/fenômeno estudado (GIL, 2010).

Quanto a seus fins, classifica-se como pesquisa aplicada, pois como define Gil (2010), focaliza na aquisição de “conhecimentos com vistas à aplicação numa situação específica”. Considerando o delineamento da pesquisa, classifica-se como documental, uma vez que é elaborada com base em diversificado material já publicado sobre o assunto. Utilizou-se literatura científica, mas também outras fontes documentais, como leis e documentos institucionais (GIL, 2010).

A abordagem é quantitativa, uma vez que utiliza dados numéricos para testar teorias e examinar a relação entre determinadas variáveis (CRESWELL, 2007). Houve aplicação da bibliometria como técnica de análise dos dados.

De acordo com Appolinário (2006), para realizar pesquisas quantitativas é necessário seguir as seguintes etapas: coleta de dados, utilizando procedimentos ou instrumentos específicos; a organização dos dados, através da tabulação das informações coletadas, utilizando programas de edição de planilhas; análise estatística dos dados; discussão dos resultados e conclusão.

O método de pesquisa foi o estudo de caso, uma vez que buscou-se estudar e aprofundar o conhecimento de um fenômeno dentro de seu contexto real (GIL, 2010, p. 37). Nesta pesquisa buscou-se conhecer o perfil de atuação dos IFs com base nas áreas de atuação dos pesquisadores e na sua produção científica. A unidade caso foi o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP).

#### **3.2 Unidade caso**

O IFSP foi selecionado como unidade caso da pesquisa por se constituir em um caso muito particular como ICT, uma vez que a sua institucionalidade se encontra em construção, deixando latente a necessidade de autoconhecimento institucional. E ainda, ser a instituição onde a autora atua como servidora bibliotecária. Da sua vivência no trabalho, surgiu o desejo

de oferecer contribuições que possam auxiliar a instituição a potencializar o sucesso das atividades de pesquisa que realiza.

O IFSP, assim como outros IFs, originou-se na Escola de Aprendizes e Artífices de São Paulo, que foi inaugurada em 24 de fevereiro de 1910 (FONSECA, 1986). Primeiramente ficou instalada em um barracão improvisado e, depois de alguns meses foi transferida para outras instalações, onde permaneceu até 1975 (IFSP, 2017a). Para Fonseca (1986, p. 168), apesar de funcionarem em locais inadequados, tais escolas “marcaram uma nova era na aprendizagem de ofícios no Brasil e representaram uma sementeira que [...], desabrocharia, [...], sob a forma das modernas escolas industriais e técnicas do Ministério da Educação”.

O Instituto recebeu várias denominações ao longo do tempo, até 2008 quando se tornou IFSP, recebendo autonomia e se equiparando às universidades federais no que tange à regulação, avaliação e supervisão da instituição e dos cursos de ensino superior (BRASIL, 2008).

Além de ofertar cursos técnicos subsequentes ou concomitantes<sup>2</sup> e integrados<sup>3</sup>, e ensino superior (graduação e pós-graduação), o IFSP atua nas áreas de pesquisa e extensão, a fim de “estimular o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas e estender seus benefícios à sociedade” (IFSP, 2019, p. 53). Além disso, a Lei n° 11.892, de 29 de dezembro de 2008, estabeleceu que no IF 50% das vagas devem ser destinadas aos cursos técnicos e no mínimo 20% para os cursos de licenciatura. Complementarmente, ainda podem ser oferecidos cursos de formação inicial e continuada, bacharelado e engenharias, cursos superiores de tecnologia e pós-graduação, além das atividades de pesquisa e extensão (BRASIL, 2008).

O IFSP é uma instituição de ensino multicampi (isto é, formado por várias unidades), possuindo uma reitoria como órgão executivo e de administração central. Por ocasião da Lei 11.892, o Colégio de Dirigentes e o Conselho Superior tornaram-se os órgãos superiores na administração da instituição, ambos presididos pelo Reitor. Na oportunidade, o Colégio de Dirigentes (caráter consultivo) passou a ter a seguinte composição: reitor, pró-reitores e diretores-gerais (um de cada um dos campi). Já o Conselho Superior, de caráter consultivo e deliberativo, passou a ter representantes das seguintes categorias:

dos docentes, dos estudantes, dos servidores técnico-administrativos, dos egressos da instituição, da sociedade civil, do Ministério da Educação e do Colégio de Dirigentes do Instituto Federal, assegurando-se a representação paritária dos segmentos que

---

<sup>2</sup> Cursos técnicos para quem já concluiu o ensino fundamental e que tenha concluído ou esteja cursando no mínimo o segundo ano do ensino médio.

<sup>3</sup>Cursos técnicos que oferecem tanto a formação do ensino médio quanto a técnica profissional. É necessário ter concluído o ensino fundamental (IFSP, s. d.).

compõem a comunidade acadêmica (BRASIL, 2008).

Além disso, o reitor passou a ser nomeado pelo Presidente da República para mandato de quatro anos, sendo permitida uma recondução após consulta à comunidade escolar da instituição, com atribuição de peso de um terço para a manifestação de cada segmento (docentes, técnico-administrativos e estudantes). Já os diretores são nomeados pelo reitor para mandatos de quatro anos, sendo permitida uma recondução também após consulta aos segmentos em seus respectivos campi (BRASIL, 2008).

Atualmente o IFSP possui 36 unidades e mais de 40 mil alunos matriculados em 292 cursos, sendo 125 cursos superiores, 159 cursos técnicos concomitantes ou subsequentes ou integrados ao ensino médio, Educação de Jovens e Adultos (EJA) - Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA)/ Formação Inicial e Continuada (FIC), 25 cursos de pós-graduação *lato sensu* e 4 cursos de pós-graduação *stricto sensu*, sendo dois deles ofertados em rede nacional: mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) e mestrado profissional em Matemática em Rede Nacional (ProfMAT) (IFSP, 2018). O Apêndice A traz uma lista por campus de todos os cursos oferecidos atualmente pelo IFSP. Além disso, o IFSP conta com 4828 servidores, dos quais 2968 são docentes (2577 são efetivos e 391 substitutos) (IFSP, 2019).

De acordo com o Ministério da Educação (Portaria nº 166, de 23 de janeiro de 2019), os campi do IFSP passaram a existir da seguinte forma:

- Pré-expansão: Cubatão, São Paulo, Sertãozinho
- Expansão 2003/2010: Araraquara, Barretos, Birigui, Boituva, Bragança Paulista, Campos do Jordão, Capivari, Caraguatatuba, Guarulhos, Itapetininga, Piracicaba, Presidente Epitácio, Salto, São João da Boa Vista, São Roque, Suzano, Votuporanga.
- Expansão 2011/2012: Avaré, Campinas, Hortolândia, Jacareí, Matão, Registro, São Carlos, São José dos Campos.
- Expansão 2013/2014: Avançado Ilha Solteira.
- Expansão 2015/2016: Avançado Jundiá, Avançado Tupã, Itaquaquecetuba, Pirituba, Sorocaba.
- Expansão 2017/2018: Avançado São Miguel Paulista, São José do Rio Preto.

Dado que a Lei nº 11.892 equiparou o IFSP às universidades federais, sua atuação também passou a se fundamentar nos três pilares: ensino, pesquisa e extensão. Portanto, uma de suas atribuições é o fomento à pesquisa e, por essa razão, a instituição possui uma Pró-

Reitoria de Pesquisa (PRP), responsável pelo planejamento, direção, supervisão e coordenação de todas as atividades de pesquisa, de apoio à inovação e de pós-graduação mantidas pela instituição (IFSP, 2019).

De acordo com o Regimento Geral do IFSP (2013, p. 28), são atribuições do Pró-Reitor de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação:

- I. planejar, coordenar e avaliar, em nível de direção superior, a política de pesquisa e inovação do IFSP e as atividades a ela atinentes;
- II. assessorar o Reitor e os órgãos deliberativos da administração superior do IFSP em assuntos relacionados com a pesquisa e a inovação;
- III. integrar, como membro nato, o Conselho de Pesquisa e Inovação;
- IV. expedir normas e instruções, de natureza regulamentar, destinadas a assegurar a normalidade e o melhor desempenho das atividades no âmbito da pesquisa e da inovação;
- V. complementar e fazer cumprir as deliberações do Conselho Superior, do Conselho de Pesquisa e Inovação e do Reitor;
- VI. fiscalizar o cumprimento das decisões do Conselho Superior, do Conselho de Pesquisa e Inovação e do Reitor em sua área de atuação;
- VII. supervisionar e controlar as atividades dos órgãos que lhe são subordinadas;
- VIII. fiscalizar o andamento das atividades inerentes a sua área de atuação, notificando os dirigentes dos campi no que se refere a distorções ou irregularidades eventualmente identificadas;
- IX. assessorar o Reitor na administração de pessoal dos quadros de magistério e de gestão vinculados à Pró-Reitoria;
- X. submeter à apreciação do Reitor as propostas de movimentação, admissão ou redistribuição de pessoal pertencente à Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação;
- XI. assessorar o Reitor no planejamento dos Planos e Programas de interesse do IFSP;
- XII. administrar a concessão de bolsas e projetos relativos à pesquisa e inovação;
- XIII. administrar os recursos de agências de fomento da competência da Pró-Reitoria;
- XIV. exercer, no âmbito de sua atuação, outras atribuições não especificadas neste Regimento e que sejam decorrentes, explícita ou implicitamente, de disposições da legislação federal e da legislação interna do IFSP, bem como as que lhe sejam eventualmente delegadas pelo Reitor (IFSP, 2013, p. 28).

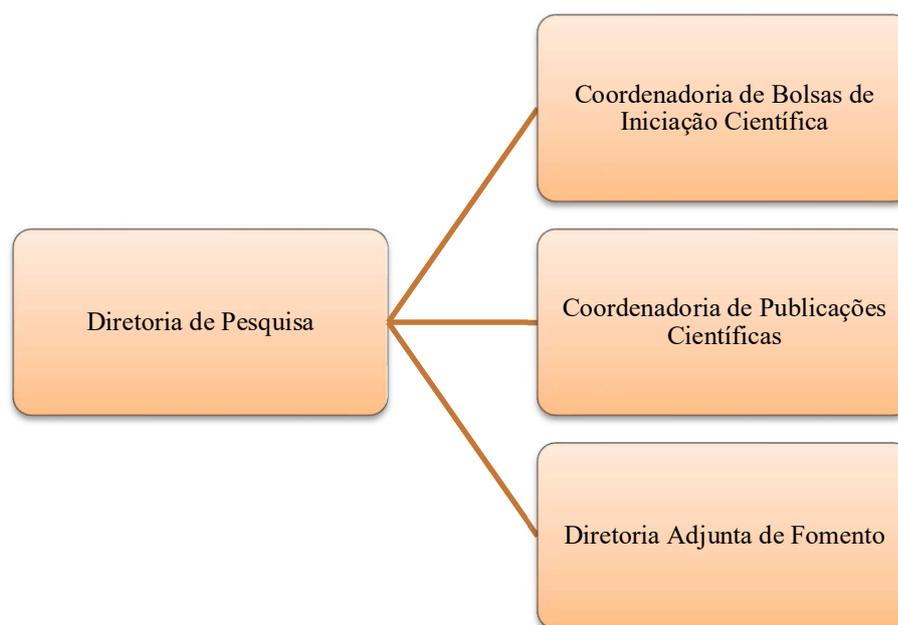
A PRP se divide em diretorias e as diretorias em coordenadorias da seguinte maneira:

- Diretoria do Núcleo de Inovação Tecnológica: responsável pelo planejamento, execução e supervisão de políticas estratégicas com objetivo de estimular a inovação tecnológica, proteção intelectual e transferência de tecnologia. Possui duas coordenadorias: Coordenadoria de Informação Tecnológica e de Propriedade Intelectual e Coordenadoria de Transferência de Tecnologia (IFSP, 2013, p. 29-33);
- Diretoria de Pós-Graduação: responsável pela análise e emissão de parecer em relação aos projetos pedagógicos dos cursos de pós-graduação (níveis *lato sensu* e *stricto sensu*), pela interlocução entre o IFSP e o Ministério da Educação em relação às políticas de pós-graduação, orientar os campi para que procedam corretamente em relação a normas e regulamentos da pós-graduação, entre outras. Possui as seguintes

coordenadorias: Coordenadoria de Pós-Graduação Stricto Sensu; Coordenadoria de Pós-Graduação Lato Sensu (IFSP, 2013, p. 29-31).

- Diretoria de Pesquisa (Figura 6): responsável pelo planejamento, coordenação e gerências da criação de núcleos e grupos de pesquisa, atividades de fomento à pesquisa e de divulgação dos resultados, além de gerenciar e supervisionar os programas de iniciação científica e tecnológica e as publicações científicas da instituição. Possui as seguintes coordenadorias: Coordenadoria de Bolsas de Iniciação Científica; Coordenadoria de Publicações Científicas; Diretoria Adjunta de Fomento (IFSP, 2019).

Figura 6 - Organograma da Diretoria de Pesquisa



Fonte: Adaptado de IFSP (2013).

No ano de 2017 foi criada a Agência de Inovação e Transferência de Tecnologia do IFSP, que propõe e zela pela manutenção da política de inovação da instituição e é composta pelos seguintes órgãos: Conselho de Inovação Tecnológica (CIT) e Diretoria da Agência de Inovação e Transferência de Tecnologia do IFSP, que é vinculado à Reitoria do Instituto (IFSP, 2017b).

Com o intuito de inserir os discentes na atividade científica, o IFSP estimula o desenvolvimento de atividades de pesquisa através de Iniciação Científica e Tecnológica. De acordo com a própria instituição (IFSP, 2017b):

A Iniciação Científica é um dever da instituição e não é uma atividade eventual ou esporádica. Isso é o que permite tratá-la como um instrumento básico de formação, ao passo que a bolsa de iniciação científica é um incentivo individual que se

operacionalizar como estratégia exemplar de financiamento seletivo aos alunos, vinculados a projetos desenvolvidos pelos professores do IFSP. Pode-se considerar a bolsa de iniciação científica como um instrumento abrangente de fomento à formação de recursos humanos. Nesse sentido, não se pode querer que todo aluno em atividade de IC tenha bolsa. Como consequência, é fundamental compreender que a iniciação científica é uma atividade bem mais ampla que sua pura e simples realização mediante o pagamento de uma bolsa.

O IFSP oferece com os seguintes programas de bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica para seus alunos (IFSP, 2019):

- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq): concessão de bolsas a alunos da graduação integrados na pesquisa científica.
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) do CNPq: concessão de bolsas para alunos do ensino superior a fim de contribuir para a formação e inclusão de tais alunos na prática da pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação (IFSP, 2018).
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica no Ensino Médio (PIBIC-EM) do CNPq: concessão de bolsas para alunos do ensino médio e/ou técnico com o objetivo de inserir tais alunos nas atividades de desenvolvimento tecnológico e inovação (IFSP, 2018).
- O PIBIC nas Ações Afirmativas (PIBIC AF): concessão de bolsa oferecida pelo Governo Federal a fim de complementar as bolsas de ações afirmativas que a instituição possui e de possibilitar aos alunos beneficiados a participação em atividades de Iniciação Científica (IC) (IFSP, 2018).
- O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica do IFSP (PIBIFSP): concessão de bolsas aos alunos do ensino superior ou médio utilizando recursos próprios com intuito de inserir tais alunos nas atividades de desenvolvimento tecnológico e processos de inovação (IFSP, 2018).

O IFSP também oferece aos alunos a possibilidade de realização de atividades de pesquisa sem o pagamento de bolsa, através do Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica e/ou Tecnológica (PIVICT) (IFSP, 2019).

O Quadro 1 apresenta a quantidade de bolsas de iniciação científica concedidas pelo IFSP nos últimos 10 anos.

Quadro 1 - Bolsas concedidas aos alunos do IFSP 2009-2018

<b>BOLSAS</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>PIBIFSP</b>	35	40	66	146	193	259	402	449	424	450
<b>PIVICT</b>	---	---	---	---	---	41	90	175	260	311
<b>PIBITI<sup>4</sup></b>	13		53		53	45		37	32	
<b>PIBIC</b>	6		6		6	8		10	10	
<b>PIBIC-EM</b>	---	100		90	90	85		0	7	

Fonte: IFSP (2019).

É possível notar que as bolsas PIBIFSP concedidas pelo próprio IFSP superam em muito as demais bolsas concedidas (excluindo-se a PIVICT que não possui bolsa). No período analisado (2009-2018), o IFSP concedeu 2464 bolsas PIBIFSP e 651 das demais bolsas, o que pode demonstrar que a instituição investe no desenvolvimento de seus alunos que se refere à realização de atividades de pesquisa.

No geral, as bolsas de pesquisa no IFSP subiram no período analisado, demonstrando a importância da participação dos discentes na pesquisa realizada pela instituição. Apesar desse resultado positivo, é importante estudar as causas dos decréscimos nas bolsas PIBITI e PIBIC-EM, uma vez que essas reduções são contrárias ao comportamento das demais bolsas.

No que tange à pesquisa no IFSP há os Grupos de Pesquisa (GP), que seguem as diretrizes da Portaria nº 3815 de 27 de novembro de 2018 e são cadastrados no Diretório de Grupos de Pesquisa (DGP) do CNPq. Um GP é um conjunto de pessoas organizadas de modo hierárquico em torno de uma liderança (ocasionalmente até duas lideranças) (CNPq, 2019) e que possui,

como fundamento organizador da hierarquia, a experiência, o destaque e a liderança no terreno científico ou tecnológico, no qual existe envolvimento profissional e permanente com a atividade de pesquisa e cujo trabalho se organiza em torno de linhas comuns de pesquisa que subordinam-se ao grupo e em algum grau, compartilha instalações e equipamentos (CNPq, 2019).

O IFSP possui 203 GPs (até 2018), sendo que os GPs de cada campus podem ser consultados no Apêndice B. Na instituição, os GPs têm como objetivos gerais: consolidar a pesquisa na instituição através da integração entre os pesquisadores; otimizar o uso dos recursos destinados à pesquisa e idealizar novos programas de pós-graduação. Os principais

<sup>4</sup> Algumas bolsas possuem dados referentes a dois anos. Dados recebidos da PRP sem justificativas.

objetivos específicos são:

[...] estimular a produção científica e tecnológica, especialmente voltada à geração de benefícios imediatos à sociedade;  
favorecer a integração entre o Ensino, a Pesquisa e a Extensão;  
congregar pesquisadores, de todo o IFSP ou externos, cujos projetos se organizem a partir de temáticas de interesse comum;  
desenvolver pesquisas em temas compatíveis com a missão institucional;  
estimular os pesquisadores experientes a se envolverem com discente e outros servidores;  
contribuir para o desenvolvimento de pesquisas multidisciplinares ou transdisciplinares;  
estimular intercâmbios e parcerias nacionais e internacionais para o desenvolvimento de pesquisas, a difusão do conhecimento produzido no âmbito do IFSP e sua divulgação para a sociedade (IFSP, 2018).

De acordo com documento fornecido pela PRP (IFSP, 2019), a produção bibliográfica do IFSP entre 2010 e 2018 totaliza 34381 itens, considerando todos os pesquisadores que atuam na instituição (docentes e técnico-administrativos), sendo composta de acordo com o Quadro 2 (Publicações de 2010-2018 - PRP).

Quadro 2 - Publicações de 2010-2018 - PRP

<b>Tipo de publicação</b>	<b>Quantidade</b>
Trabalhos em eventos	19735
Artigos completos publicados em periódicos	7910
Textos em jornais de notícias/revistas	1918
Capítulos de livros publicados	1884
Livros publicados/organizados ou edições	1255
Outras produções bibliográficas	1095
Artigos aceitos para publicação	280
Tradução	194
Prefácios ou posfácios	109
Partitura	1
<b>Total</b>	<b>34381</b>

Fonte: Adaptado de IFSP (2019)

Considerando o total de publicações do IFSP no período selecionado, excluindo-se as publicações de técnicos-administrativos, mas incluindo as de docentes em parcerias com técnicos-administrativos, temos as publicações dos docentes no período analisado na pesquisa. Para a construção da tabela 1 (Publicações científicas de 2010-2018), os dados recebidos da

PRP foram tratados para retirada de períodos anteriores ao analisado na pesquisa. Convém ressaltar que a PRP extraiu tais dados do CVLattes cadastrados no SUAP, considerando: 1) a totalidade da produção de todos os servidores (docentes e técnico-administrativos), mesmo aquela realizada antes de seu ingresso na instituição; 2) apenas a produção de servidores cujo CVLattes estivesse cadastrado no SUAP; 3) apenas a produção de servidores ativos na instituição (toda a produção dos exonerados foi desconsiderada).

Tabela 1 - Publicações científicas de 2010-2018

Ano	Artigos publicados em periódicos	Livros publicados/ organizados ou edições	Capítulos de livros publicados	Trabalhos Publicados em eventos	Total
2010	642	83	133	2298	3156
2011	717	108	177	2370	3372
2012	780	124	205	2270	3379
2013	862	127	171	2421	3581
2014	1030	162	207	2187	3586
2015	1031	179	196	2386	3792
2016	1035	186	254	2288	3763
2017	993	154	240	2125	3512
2018	820	132	301	1390	2643
<b>Total</b>	<b>7910</b>	<b>1255</b>	<b>1884</b>	<b>19735</b>	<b>30784</b>

Fonte: Adaptado de IFSP (2019)

É importante salientar que os dados enviados pela PRP contabilizam de forma retroativa toda a produção dos docentes do IFSP ativos na data da coleta da produção (no caso, em abril de 2019), no período entre 2010 e 2018, independente do ano de ingresso dos mesmos no Instituto. Dessa maneira, ao considerar toda a produção de seus servidores, mesmo nos períodos em que não havia vínculo com a instituição, o IFSP não tem informação real sobre os dados de produção da instituição.

Há ainda outra limitação da abordagem utilizada atualmente pelo IFSP quanto à listagem de docentes cuja produção é contabilizada. Ao se comparar a lista dos docentes considerados pelo Instituto com aquela utilizada pela pesquisa, observou-se que os docentes cujo CVLattes não está cadastrado no SUAP são desconsiderados na contabilização da produção pelo IFSP. Além do mais, os dados oriundos da PRP não diferenciam técnico-administrativos de docentes, servidores ativos e aposentados ou docentes efetivos e substitutos. Dessas diferenças de metodologia decorre que a produção considerada pela PRP difere dos resultados reais do IFSP para o período. Tal distorção torna imprecisa a análise do desempenho

do Instituto, o que prejudica o planejamento das ações institucionais no que tange à pesquisa. Assim, apesar do sistema SUAP ainda estar em desenvolvimento pela equipe de Tecnologia da Informação da reitoria no que tange ao item “Pesquisa”, é importante que a PRP possa ter acesso a dados fidedignos para que possa desempenhar corretamente suas funções.

A contratação de novos servidores seria um dos fatores que poderia influenciar nos dados nos dados de produção enviados pela PRP. Assim, para análise de tal hipótese, efetuou-se o levantamento de contratações de servidores no período de 2010 a 2018 pela instituição (Quadro 3 - Contratação de servidores pelo IFSP (2010-2018)). Os dados foram enviados pelo IFSP através do Sistema de Informação ao Cidadão (SIC).

Quadro 3 - Contratação de servidores pelo IFSP (2010-2018)

Ano	Contratações (concurso e redistribuição)	Exonerações e aposentadorias	Total de servidores
2010	105	0	3450
2011	85	29	3506
2012	57	38	3525
2013	32	15	3542
2014	360	13	3889
2015	96	22	3963
2016	249	12	4200
2017	96	8	4288
2018	65	11	4342

Fonte: Adaptado pela autora (IFSP, 2019)

Para uma melhor visualização dos dados comparativos de servidores e publicações científicas no período de 2010 a 2018 foi criado o Gráfico 1 (Total de servidores x Publicações científicas – 2010-2018):

Gráfico 1 - Total de servidores x Total de publicações científicas – 2010-2018



Fonte: Adaptado pela autora (IFSP, 2019)

Considerando os dados de servidores em comparação com o total de publicações científicas no período de 2010 a 2018, nota-se que não há como afirmar que o aumento da produção científica varie em função do número de servidores. No ano de 2011 houve um aumento de 217 publicações em relação ao ano de 2010 e a contratação de 85 servidores (28 docentes e 57 técnico-administrativos). Por outro lado, ano de 2012 foram contratados 57 servidores (dos quais 42 docentes e 15 técnico-administrativos), mas a produção científica subiu de 3372 (referente a 2011) para 3379, ou seja, um aumento de 7 publicações. As maiores contratações de servidores ocorreram nos anos de 2014 (360 servidores – 174 docentes e 186 técnicos-administrativos) e 2016 (249 – 176 docentes e 73 técnico-administrativos). No entanto, quando considerada a produção científica, de 2013 para 2014 houve um aumento de 5 publicações, enquanto a diferença entre 2015 e 2016 foi um resultado negativo de -29.

É possível inferir ainda que nos últimos três anos a produção científica do IFSP diminuiu, enquanto o número de servidores aumentou, mas não há como comprovar a influência do aumento da quantidade de servidores na quantidade de publicações, mesmo que a instituição considere toda a vida progressa e atual de seus servidores na coleta de dados referentes à produção.

### 3.3 Fontes de dados

### 3.3.1 Plataforma Lattes

Como já foi apresentado, a PL é um sistema de informação em CT&I criado pelo CNPq e que agrega as bases de dados de currículos, grupos de pesquisa e instituições. Os dados são públicos e o acesso é realizado através da *web*, o que a torna a PL uma rica fonte de informação, sobretudo sobre os pesquisadores do país, para estudos e pesquisas (CNPq, 2019). A Figura 7 apresenta a página de buscas dos CVLattes.

Figura 7 - Buscas no sistema CVLattes

Fonte: CVLattes (2019)

### 3.3.2 Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP)

O SUAP é um “projeto de código aberto idealizado pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN)” cujo objetivo é oferecer informatização e otimização aos processos administrativos das instituições que o utilizam (SOUZA, 2019). O sistema foi disponibilizado gratuitamente a outros IFs do país, sendo que o IFSP passou a adotá-lo a partir de setembro de 2013 (IFSP, 2013). A Figura 8 apresenta a tela inicial do SUAP utilizado no IFSP. Já a Figura 9 mostra a área do SUAP que apresenta o CVLattes de seus pesquisadores.

Figura 8 - Página inicial do SUAP

Fonte: SUAP (2018).

Figura 9 - CVLattes no SUAP

Fonte: SUAP (2018)

### 3.4 Ferramentas

A seguir, são apresentadas as principais ferramentas tecnológicas especializadas que foram utilizadas nesse trabalho.

#### 3.4.1 Synclattes

A fim de viabilizar a extração de dados de uma grande quantidade de CVLattes simultaneamente, surgiram alguns softwares com essa finalidade, dentre os quais está o Synclattes. O Synclattes é um conjunto de scripts desenvolvidos para extrair, tratar e

sincronizar os metadados do CVLattes utilizando o Sistema para Construção de Repositórios Institucionais Digitais (DSpace)<sup>5</sup> (MATIAS, 2015).

### 3.4.2 VantagePoint

O VantagePoint é uma ferramenta de mineração de textos que permite a limpeza, análise e visualização de grandes quantidades de informações. Pode ser usado para análise das informações, mapeamento de relacionamentos, identificação de tendências, desenvolvimento de indicadores, automatização da análise e no auxílio na descoberta de padrões nos resultados obtidos na busca (PORTER, A.; PALOP, F., 2012). A Figura 10 apresenta uma das telas do VantagePoint.

Figura 10 - Tela do VantagePoint

Field	Number of Items	Derived	Data Type	Meta Tags
02_a - Área - Primeira	2692			
01_a - Grande Área - Primeira indicação	9			
01_b - Grande Área - Todas indicações	9			
01_c - Grande Área - Total de indicações	20			
02_a - Área - Primeira indicação	66			
02_b - Área - Todas indicações	84			
02_c - Área - Total de indicações	18			
03_a - Sub-área - Primeira indicação	492			
03_b - Sub-área - Todas indicações	1645			
03_c - Sub-área - Total de indicações	14			
04_a - Especialidade - Primeira indicação	363			
04_b - Especialidade - Todas indicações	1061			
04_c - Especialidade - Total de indicações	2			

Fonte: VantagePoint (2018).

## 3.5 Desenvolvimento da Pesquisa

### 3.5.1 Coleta e Tratamento dos Dados

Com o intuito de atingir o objetivo geral da pesquisa que foi caracterizar o perfil de atuação da unidade caso, utilizando as informações sobre as áreas de atuação dos seus docentes-

<sup>5</sup> O DSpace é um software livre desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Informação e Tecnologia (IBICT) para possibilitar a criação de repositórios digitais (IBICT, 2018). Disponível em: <http://www.ibict.br/tecnologias-para-informacao/dspace>.

pesquisadores, presentes na Plataforma Lattes, o desenvolvimento da pesquisa iniciou-se com a coleta e tratamento de dados dos CVLattes dos docentes do IFSP. Os dados dos docentes utilizados no estudo foram obtidos por meio de um levantamento junto à Coordenadoria de Admissão de Pessoal (CSP - Reitoria) do IFSP e complementado por consulta ao Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP), que contempla informações de todos os docentes da instituição, em atividade ou não.

A lista dos docentes inativos (isto é, aqueles que não estão em atividade na instituição) foi gerada em parte pela CAP (aposentados e falecidos) e outra após consulta aos docentes “excluídos” (exonerados ou redistribuídos para outras instituições federais) no SUAP. Foram desconsiderados os docentes substitutos e os que saíram da instituição até 2010, quando o IFSP realmente consolidou-se com a criação efetiva da maioria dos campi existentes.

As listas foram tabuladas em planilhas: a lista de docentes ativos possuía informações sobre 2527 indivíduos com nome, campus, data de início de exercício, escolaridade e titulação; já a lista de docentes inativos possuía 498 indivíduos, contendo nome, data de início e saída da instituição.

Após a obtenção da identificação dos docentes, passou-se à etapa da obtenção dos dados dos currículos de cada um. Para tanto, utilizou-se a Plataforma Lattes do CNPq (<http://lattes.cnpq.br/>), que fornece para cada pesquisador um CVLattes com um código de identificação único (ID Lattes).

Inicialmente, as buscas pelo ID Lattes foram realizadas na PL, mas ao longo da coleta foi necessário consultar o SUAP para casos em que o preenchimento do CVLattes deixava dúvidas se o registro se referia ao docente em questão ou não. Após consultas no SUAP constatou-se a existência de um campo denominado “Outras opções”, que contempla o Currículo Lattes de cada servidor. A opção no SUAP possui uma versão do CVLattes, mas também permite o acesso ao CVLattes diretamente na PL. Dessa maneira, as buscas tornaram-se mais efetivas, uma vez que essa informação é cedida pelo próprio docente à instituição e com o redirecionamento ao CVLattes conseguiu-se evitar a perda de tempo com currículos de pesquisadores homônimos.

De modo a não distorcer as estatísticas de produção científica, decidiu-se por não contabilizar os resultados dos docentes inativos que permaneceram no IFSP menos que 6 meses. Sendo assim, após a coleta dos IDs lattes foi necessário conferir a data de início de exercício e de saída da instituição para tais docentes utilizando o SUAP.

A fim de qualificar a coleta, houve revisão e correção dos dados. Durante o procedimento, notou-se que alguns docentes possuíam mais de um vínculo com a instituição,

ou seja, trabalharam por um período, saíram e retornaram depois de alguns anos e, posteriormente, exoneraram ou se aposentaram. Ambas as datas foram consideradas durante a coleta.

A fase de coleta dos dados foi realizada entre os dias 18/09/2018 e 29/11/2018. Após a primeira listagem foi necessário um novo levantamento, pois houve contratação e exoneração ou aposentadoria de alguns docentes. As listas foram comparadas e incluiu-se os novos docentes na lista dos ativos, e transferiu-se para a lista dos inativos os docentes que não mais possuíam vínculo com a instituição. Após todo o procedimento acima descrito, obteve-se 2526 CVLattes dos docentes ativos e 202 dos inativos na PL.

Para extração e tratamento dos dados coletados foi utilizado o SyncLattes. O SyncLattes é um conjunto de scripts desenvolvidos para extrair, tratar e sincronizar os metadados do CVLattes (MATIAS, 2015). Para tal procedimento foi necessário organizar os dados coletados em um arquivo .txt da seguinte maneira:

- a) ID Lattes (o código identificador único de cada CVLattes coletado na Plataforma);
- b) Período (o tempo de permanência do docente na instituição; para os docentes ativos, esse período foi computado a partir do seu ano de início na instituição até 2018; para os inativos, considerou-se o tempo em que permaneceram vinculados à instituição);
- c) Score (é um valor numérico atribuído a cada CVLattes por exigência do SyncLattes; para realização dessa pesquisa, foi dado valor zero a todos);
- d) Docente (o nome do docente).

Após a conferência dos dados, para corrigir inconsistências causadas por currículos que não possuíam área de atuação ou que não apresentavam o ID Lattes no arquivo “XML” que é gerado pela PL, foi preciso descartar 41 nomes de docentes e o procedimento foi repetido.

Posteriormente, para a organização e tratamento das informações obtidas pelo SyncLattes, os dados foram importados para o VantagePoint, uma ferramenta para mineração de textos que permite a limpeza, análise e visualização de grandes quantidades de informações (PORTER, A.; PALOP, F, 2012). Com o apoio desse software, foi possível gerar uma série de listas, matrizes e mapas necessários à caracterização do perfil de atuação da unidade caso.

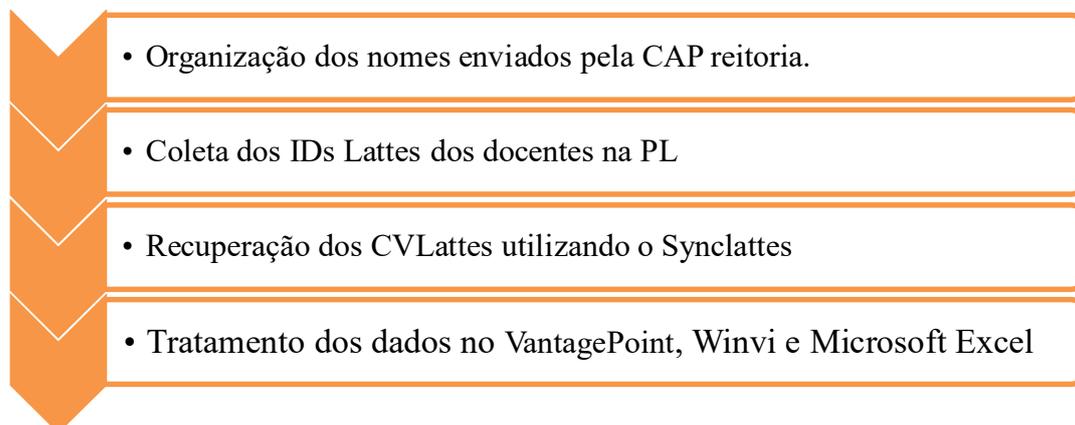
No VantagePoint, após a criação e aplicação de filtros de importação que determinaram como e quais dados deveriam ser importados, e tesouros que foram desenvolvidos utilizando-se o editor de texto WinVi<sup>6</sup>, foi possível identificar um total de 2232 docentes ativos e inativos e sua correspondente produção científica. Para obter-se uma lista apenas dos docentes ativos

---

<sup>6</sup> Disponível em: <http://www.winvi.de/en/>. Acesso em: 04 jul. 2019.

subdivididos por campus, foram criados “grupos usando tesouros” e “*subdataset*”, resultando em uma lista com 2214 docentes distribuídos em 36 campi do IFSP. A Figura 11 ilustra a realização das atividades de coleta e tratamento de dados.

Figura 11 - Processo de coleta e tratamento dos dados



Fonte: A autora (2019)

### 3.6 Análise dos resultados

A amostra analisada compreendeu 2485 currículos de 2526 docentes ativos no período de 2010 a 2018. Para a análise de produção científica da instituição (artigos publicados em periódicos e trabalhos apresentados em eventos), incluiu-se a amostra de 202 currículos de 498 docentes inativos que atuaram no IFSP no período analisado.

O quadro 4 resume os números no desenvolvimento da pesquisa:

Quadro 4 - Resumo dos dados da pesquisa

Descrição	Total
Docentes ativos (2010-2018)	2527
Docentes ativos (2010-2018) com ID Lattes sem inconsistências	2214
Docentes ativos (2010-2018) com ao menos uma área de atuação indicada	1997
Docentes inativos (2010-2018)	498
Docentes inativos (2010-2018) com ID Lattes sem inconsistências	202
Docentes ativos e inativos - produção científica IFSP (2010-2018) - artigos publicados em periódicos e trabalhos apresentados em eventos	16239
Docentes ativos - produção científica IFSP (2010-2018) - artigos publicados em periódicos e trabalhos apresentados em eventos	12455

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

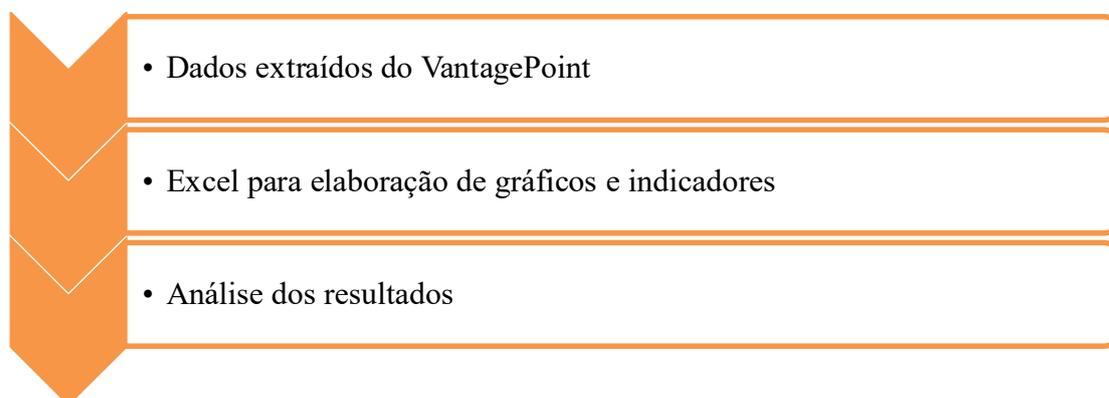
De posse dos dados acima citados, após o processo de importação e tratamento no

VantagePoint, foi possível através do Excel representar visualmente um conjunto de indicadores sobre a área de atuação dos docentes do IFSP. Assim, a bibliometria foi utilizada como técnica de análise de informações em conjunto com o apoio do software VantagePoint.

Para tanto, foram realizados três tipos de análises: uma que considerou a produção dos docentes do IFSP de 2010 a 2018 (ativos e inativos); uma que considerou apenas a primeira indicação da especialidade dos docentes ativos, o que pode ser considerado como indicador de disciplinaridade; e outra que considerou todas as indicações das especialidades nas áreas de atuação e que pode ser considerado como um indicador da multidisciplinaridade.

A Figura 12 sintetiza o processo de análise de dados.

Figura 12 - Processo de análise dos dados



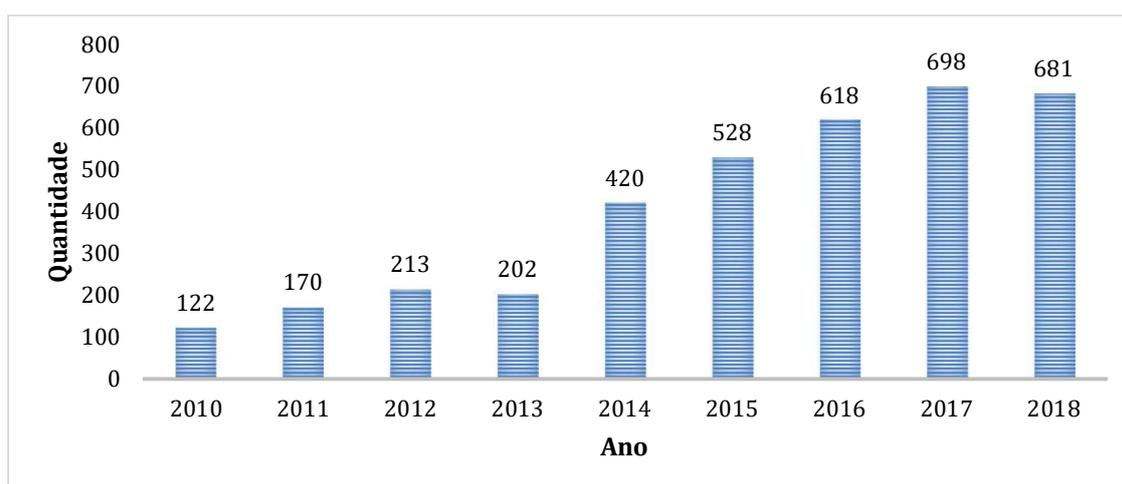
Fonte: A autora (2019)

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Produção científica dos docentes do IFSP

A evolução da publicação de artigos do IFSP realizada por seus docentes pode ser visualizada através do Gráfico 2 (Artigos publicados em periódicos). Este indicador foi elaborado utilizando-se os dados de pesquisa dos docentes do IFSP, após a coleta e tratamento dos dados sobre produção científica registrados na PL, considerando-se para cada ano do período investigado a produção realizada apenas pelos docentes ativos naquele ano específico. A amostra analisada compreendeu a produção de 3.652 artigos de 1524 currículos de docentes no período de 2010 a 2018.

Gráfico 2 - Artigos publicados



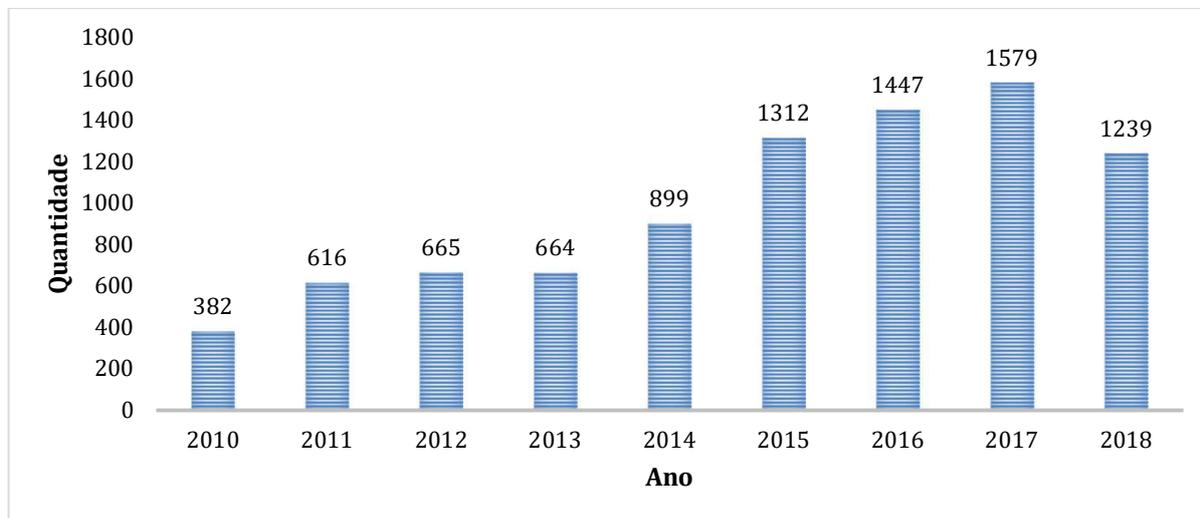
Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Considerando os dados da pesquisa, apesar dos declínios em 2013 e 2018, no geral as publicações de artigos cresceram no período analisado, com quedas apenas nos anos de 2013 e 2018. Comparando os dados do primeiro e último ano do período, houve um aumento de 458,2%.

Um comportamento similar de aumento da produção também pode ser visto no Gráfico 3 (Trabalhos apresentados em eventos), que mostra a evolução de trabalhos apresentados em eventos pelos 2214 docentes do IFSP no período de 2010 a 2018. Do mesmo modo que no Gráfico 2, o indicador foi elaborado após coleta e tratamento de dados de produção científica dos docentes do IFSP registrados na PL, tendo sido considerada a produção de trabalhos

apresentados em eventos (8803) realizada pelos 1524 currículos de docentes ativos em cada ano específico no período estudado.

Gráfico 3 - Trabalhos apresentados em eventos



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Como observado anteriormente, os trabalhos apresentados em eventos tiveram praticamente o mesmo comportamento das publicações de artigos, aumentando de 2010 a 2012 com pequeno declínio em 2013, aumentando de 2014 até 2017 e caindo em 2018. Comparando os dados de 2010 e 2018, o aumento foi de 224,3%.

Em suma, mesmo que tenha havido reduções em alguns períodos, ambos os tipos de produções científicas analisadas apresentam crescimento entre 2010 e 2018. Em termos quantitativos, o destaque vai para os trabalhos apresentados em eventos: no ano de 2018, por exemplo, do total de 1920 publicações do IFSP (i. e., soma de artigos publicados e trabalhos apresentados em eventos), 64,5% foram de trabalhos apresentados em eventos e 35,5% foram de artigos.

Apesar do crescimento da produção científica do IFSP, seria salutar ao Instituto verificar as causas dos decréscimos em ambas as publicações no último ano, de forma a prevenir uma possível tendência de declínio nos indicadores. É importante ressaltar que as limitações da PL podem ser uma justificativa para a queda, pois conforme indicado por Brito, Quoniam e Mena-Chalco (2016), as atualizações dos CVLattes na PL são realizadas pelos docentes, sendo possível que não estejam realizando-a sistematicamente.

Além disso, para uma melhor análise da situação da produção da instituição, seria interessante a utilização de dados comparativos com outras instituições similares (idealmente com outros IFs comprometidos com a atividade de pesquisa). Desse modo, seria possível

estabelecer um referencial comparativo externo confiável, capaz de sinalizar se a produção aqui observada estaria num patamar adequado ou se haveria espaço para melhorias, uma vez que como afirmam Bordons e Zulueta (1999, p. 793), a quantidade de publicações de uma instituição é um indicador útil para quantificar a sua atividade científica, mas sua maior utilidade “é obtida através da comparação com a atividade de outros centros, áreas ou países, pois é necessário ter um quadro de referência para localizar nosso objeto de estudo”.

Ambas as sugestões dadas acima (de análise das causas do decréscimo da produção em 2018 e da obtenção de dados de pesquisa comparativos) escapam ao escopo desse trabalho, mas servem como *inputs* à instituição para o aperfeiçoamento da sua estrutura de pesquisa atual.

Através do cruzamento entre a produção científica dos docentes ativos de 2010 a 2018 (12455) e o número total de docentes ativos de cada campus (dados enviados pela Coordenadoria de Cadastro e Movimentação), foi possível realizar o levantamento das publicações de artigos e trabalhos em anais de eventos por campus e a média de tais publicações por campus, como mostra o Tabela 2 (Média anual de publicações científicas por campus e por docente). Convém salientar que na contagem da produção e do número de docentes por campus, todos os docentes substitutos foram desconsiderados.

Considerando que há diferenças entre o tempo de existência de cada campus, para contabilizar a média anual de publicações dos docentes por campus foi necessário dividir a quantidade total de publicações de cada campus pelo tempo de existência de cada um. Assim, para campus mais antigos como São Paulo e Sertãozinho, criados antes de 2010, a data inicial de existência considerada foi o ano de 2010, uma vez que o período estabelecido no trabalho também tem início em 2010. Para os campi criados depois de 2010, como Tupã (2015) e Pirituba (2016), foi considerado a data de início das atividades que são informadas no site da instituição (IFSP, [201?]).

Com esse indicador é possível verificar a média anual de publicações científicas de cada campus no período de sua criação até o ano de 2018 e também a média anual de publicações científicas por docente de cada campus do IFSP. Considerando que o IFSP possui 36 campi, essa informação pode ser útil para que consiga visualizar quais campi já realizam mais firmemente a pesquisa e quais precisam de maior incentivo.

Tabela 2 - Média anual de publicações científicas por campus e por docente

<b>Campus</b>	<b>Quantidade de docentes por campus em 2019</b>	<b>Média anual de publicações por campus</b>	<b>Média anual de publicações por docente para cada campus</b>
São Roque	65	25,33	0,39
Itaquaquecetuba	48	16	0,33
Itapetininga	70	22,11	0,32
Pirituba	65	19,33	0,3
Suzano	70	20,22	0,29
Jacareí	65	17,17	0,26
São José dos Campos	72	17,67	0,25
Matão	67	14,78	0,22
São Paulo	329	67,78	0,21
Avaré	69	13,88	0,2
Bragança Paulista	69	13,78	0,2
São Carlos	71	13,56	0,19
Campinas	63	11,83	0,19
Cubatão	87	16,11	0,19
Sertãozinho	93	15,89	0,17
Ilha Solteira	20	3,4	0,17
Capivari	66	11,11	0,17
São João da Boa Vista	70	11,44	0,16
Caraguatatuba	71	11,33	0,16
Jundiaí	24	3,6	0,15
Sorocaba	48	7	0,15
Salto	67	9,44	0,14
Catanduva	69	9,67	0,14
Guarulhos	72	9,89	0,14
Boituva	60	8	0,13
Tupã	24	3	0,13
Birigui	71	8,78	0,12
Piracicaba	74	9,11	0,12
Campos do Jordão	60	7,33	0,12
Votuporanga	72	8,75	0,12
Hortolândia	71	8,13	0,11
Registro	67	7,22	0,11
Barretos	72	7,44	0,1
Araraquara	71	7,33	0,1
Presidente Epitácio	70	7,13	0,1

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Em termos absolutos, o campus São Paulo tem maior destaque: possui a maior média

anual de publicações e o maior número de docentes. Por outro lado, apesar de possuir uma boa média anual de publicações por docente de 0,21, em comparação com os demais campi, não está entre as maiores.

Nota-se pela tabela que quatro campi (isto é, 11% dos campi): São Roque, Itaquaquecetuba, Itapetininga e Pirituba, possuem médias anuais de publicações por docente acima de 0,29. Há sete campi (20% dos campi) com média anual de publicações entre 0,20 e 0,29 por docente (Suzano, Jacareí, São José dos Campos, Matão, São Paulo, Avaré e Bragança Paulista), e a maioria dos campi (69% ou 24 campi) possuem média anual de publicações entre 0,1 e 0,19 para cada docente. Essa grande variabilidade da média anual de publicações deixa claro que a produção por campus não apresenta correlação perfeita com o número de docentes. Desse modo, o campus em que atua o docente também se configura como variável importante para o entendimento da produção científica do Instituto.

Hipóteses sobre variáveis operacionais ligadas à influência dos campi sobre os resultados de pesquisa poderiam contemplar a existência de uma massa crítica de docentes atuantes numa mesma área de pesquisa no campus (algo conectado ao número absoluto de docentes), e também o tempo de existência do campus (campus mais recentes têm docentes contratados mais recentemente, potencialmente mais jovens e, portanto, com probabilidade maior de ainda se encontrarem vinculados a processos de qualificação – como os programas de pós-graduação *strictu sensu* – capazes de potencializar seus resultados de pesquisa). Corrobora essa hipótese o resultado da pesquisa em alguns dos campi avançados, como Ilha Solteira e Jundiaí, os quais possuem média maior que campi mais antigos, como Salto e Guarulhos, mesmo possuindo um número menor de docentes.

Além do mais, como há possibilidade de transferência entre os campi, muitos docentes se transferem para novas unidades quando estas são abertas, o que pode influenciar o quantitativo de publicações tanto para os campi de origem quanto para os de destino, uma vez que a pesquisa considera o campus atual do docente e suas publicações no período em que ingressou na instituição (para docentes contratados antes de 2010, o período inicial é 2010) até o ano de 2018, mas não avalia as mudanças de campus. Esta pode ser outra hipótese para campus mais recentes terem uma média de publicações superior a campus mais antigos.

#### **4.2 Análise da área de atuação preenchida pelos docentes do IFSP**

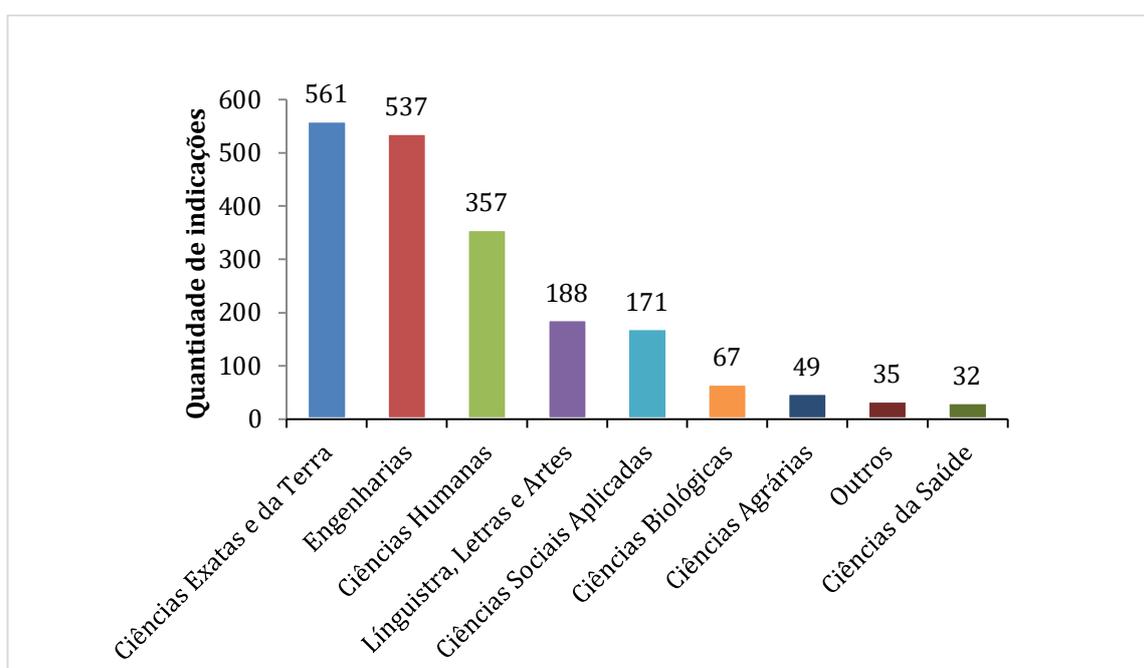
Com os dados dos CVLattes dos docentes, foi possível extrair as áreas de atuação de cada um deles. Do total de 2214 CVLattes de docentes ativos, 1997 docentes indicaram ao

menos uma área de atuação, composta pela grande área, área, subárea e especialidade.

O preenchimento da área de atuação não é obrigatório no CVLattes e deve ser realizado pelo próprio docente, que opta por preencher apenas o primeiro nível (grande área), ou os dois primeiros (grande área + área), os três primeiros (grande área + área + subárea) ou todos os quatro níveis da área de atuação (grande área + área + subárea + especialidade).

Esse preenchimento pode acontecer até seis vezes num mesmo currículo. Em outras palavras, cada docente pode preencher até seis áreas de atuação diferentes (no caso do preenchimento de mais de uma, o CVLattes solicita que a primeira opção seja a mais importante para o pesquisador). O Gráfico 4 mostra o percentual da “primeira indicação” dos docentes para as grandes áreas do conhecimento de acordo com a Tabela de Áreas do Conhecimento do CNPq (ANEXO A).

Gráfico 4 - Primeira indicação - Grandes Áreas



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

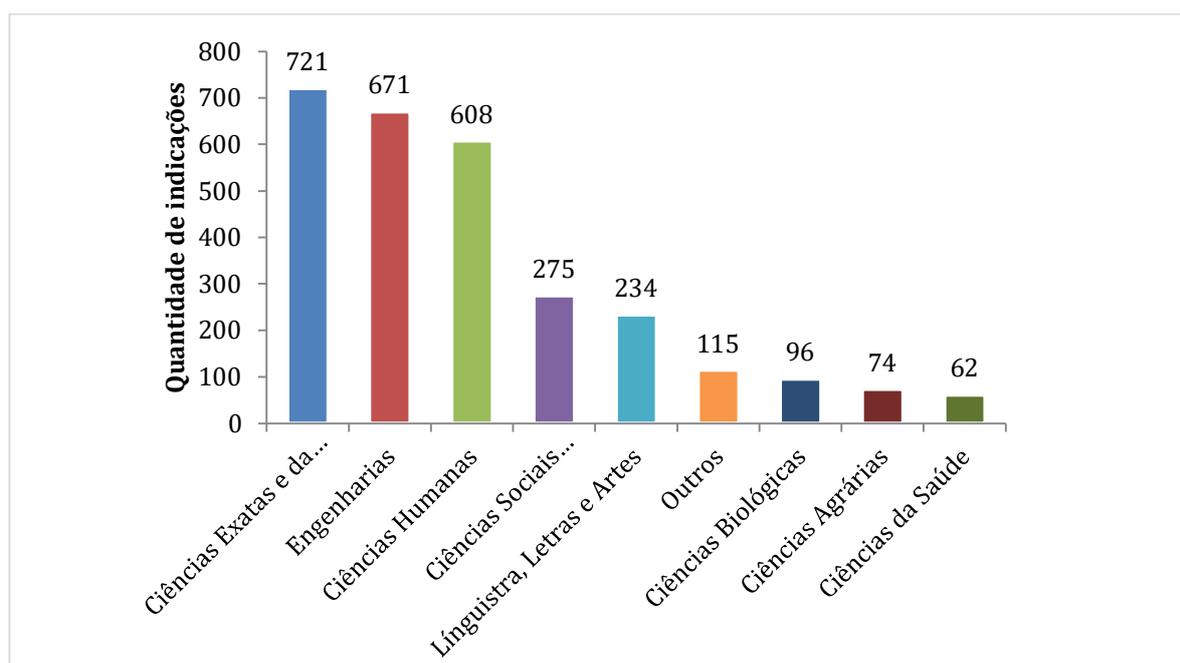
As grandes áreas “Ciências Exatas e da Terra”, “Engenharias” e “Ciências Humanas” contabilizam juntas 73% das primeiras indicações do instituto. Isso se justifica pelo fato da maior quantidade de cursos que o IFSP oferece estar concentrada nessas grandes áreas. Abaixo dessas, mas ainda com presença relevante estão as grandes áreas “Ciências Sociais Aplicadas” e “Linguística, Letras e Artes”, que juntas respondem por 18% de indicações pelos docentes.

Ao serem representadas como no Gráfico 4, de maneira percentual e com base nas primeiras indicações, a distribuição das grandes áreas pode ser vista como uma primeira

representação do peso das diferentes “famílias” de conteúdos disciplinares presentes no Instituto, ou seja, de um “conjunto sistemático e organizado de conhecimentos que apresentam características próprias nos planos do ensino, da formação, dos métodos e das matérias” (JAPIASSU, 1976, p. 72). Sendo a pesquisa de cunho disciplinar a mais comumente encontrada, é de se esperar que o IFSP tenha sua produção científica distribuída de forma aproximada à distribuição de percentuais da figura acima.

O Gráfico 5 (Todas as indicações - Grandes Áreas) mostra o percentual de todas as indicações dos docentes para as grandes áreas, e não apenas a primeira indicação, como no Gráfico 4. Nota-se que não há grandes alterações percentuais com relação ao gráfico anterior, o que indica que há pouca variação da grande área quando um docente indica diferentes áreas de atuação. Em outras palavras, mesmo quando o docente acredita ter duas ou mais áreas de atuação, sua escolha da grande área tende a permanecer a mesma.

Gráfico 5 - Todas as indicações - Grandes Áreas



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Comparações da “primeira indicação” com “todas as indicações” de áreas de atuação dos docentes são apresentadas nos Gráficos de 6 a 11. Por questões práticas, tais gráficos consideraram apenas as dez primeiras áreas, subáreas e especialidades dos docentes indicadas em seus CVLattes. Estes indicadores foram elaborados a partir das informações que constavam nas áreas de atuação dos 1997 docentes que preencheram esse campo no CVLattes. Os gráficos de “primeira indicação” consideraram apenas a primeira indicação das áreas de atuação, enquanto

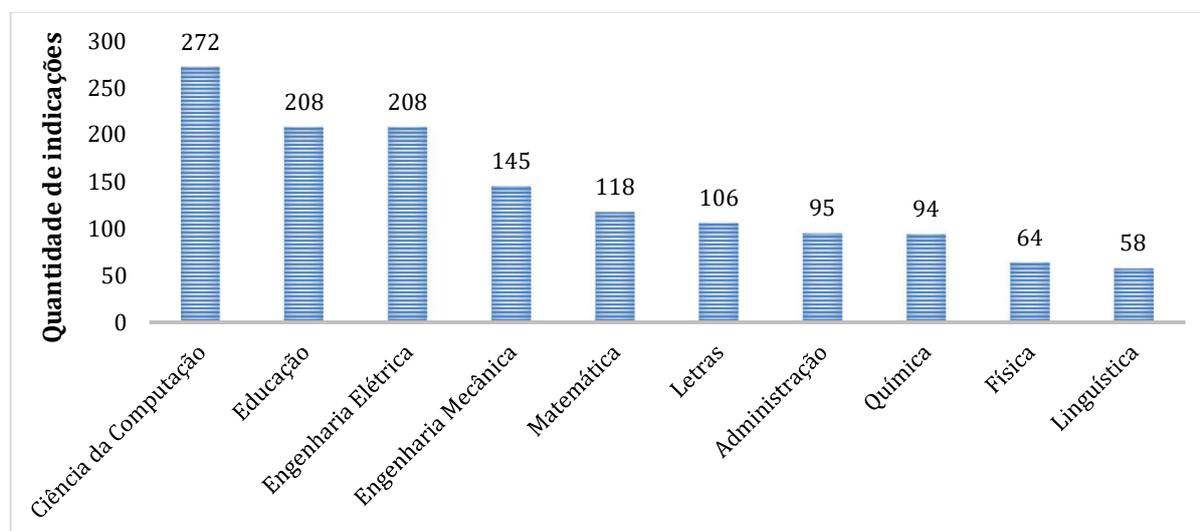
os de “todas as indicações” representam todas as indicações que os docentes realizaram.

Antes da apresentação das comparações, há que se enfatizar que, da mesma forma que a primeira indicação representa a descrição sumária e mais essencial do foco disciplinar da atuação dos docentes (o que, naturalmente, engloba sua produção científica), o conjunto de todas as indicações é, de certa forma, um indicativo da multidisciplinaridade, pois mostra como os conteúdos disciplinares se conectam entre si por meio de cada docente. Na verdade, sob a ótica do docente, o preenchimento de várias áreas de atuação é uma declaração de multidisciplinaridade individual, uma vez que mostra a capacidade do docente-pesquisador de atuar em diferentes núcleos disciplinares.

Por outro lado, a existência de um grande número de docentes com essa inclinação multidisciplinar abre, para o Instituto, diversas possibilidades inter e transdisciplinares, uma vez que esse tipo de pesquisa pressupõe a existência de indivíduos capazes de transitar entre diferentes disciplinas, o que é justamente esperado de indivíduos com atuação multidisciplinar. Assim, o perfil multidisciplinar dos docentes pode ser um primeiro passo em direção às pesquisas em que haja interação entre as disciplinas, característica da pesquisa interdisciplinar, e/ou de pesquisas sem limites entre as disciplinas, isto é, pesquisas transdisciplinares (PIAGET, 1972).

No Gráfico 6, nota-se que a “primeira indicação” de área tem maior concentração nas grandes áreas de “Ciências Exatas e da Terra” (“Ciência da Computação”, “Matemática”, “Química” e “Física”), “Engenharias” (“Engenharia Elétrica” e “Engenharia Mecânica”) e “Ciências Humanas” (“Educação”).

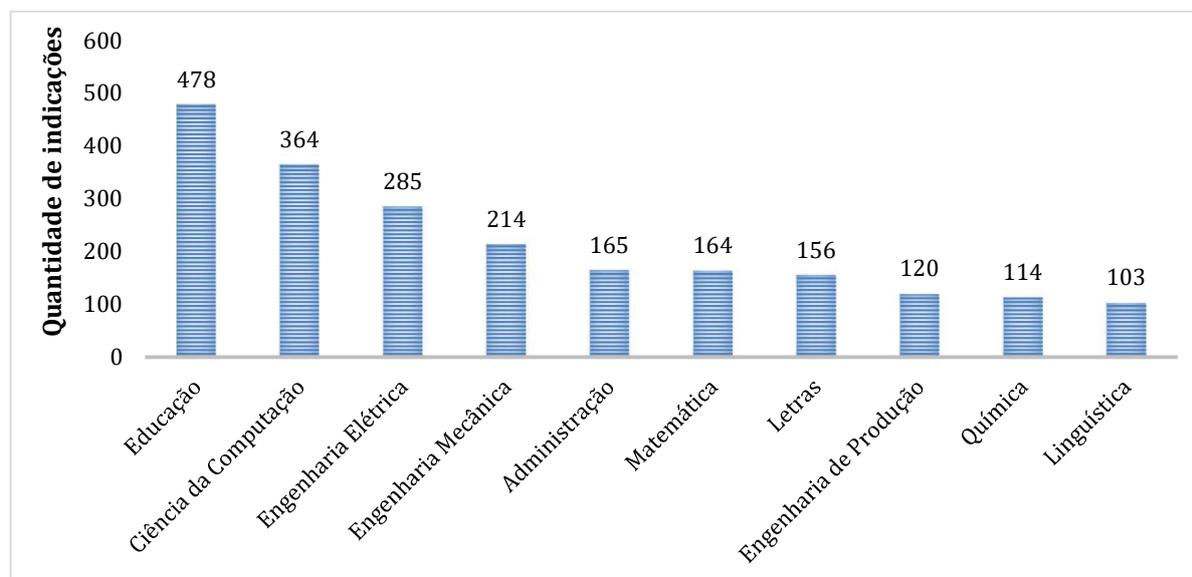
Gráfico 6 - Primeira indicação – Áreas



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

No gráfico com “todas as indicações” de áreas (Gráfico 7) observa-se maior concentração de docentes nas grandes áreas de “Ciências Exatas e da Terra” (“Ciência da Computação”, “Matemática” e “Química”), “Engenharias” (“Engenharia Elétrica”, “Engenharia Mecânica” e “Engenharia da Produção”) e “Ciências Humanas” (“Educação”).

Gráfico 7 - Todas as indicações - Áreas



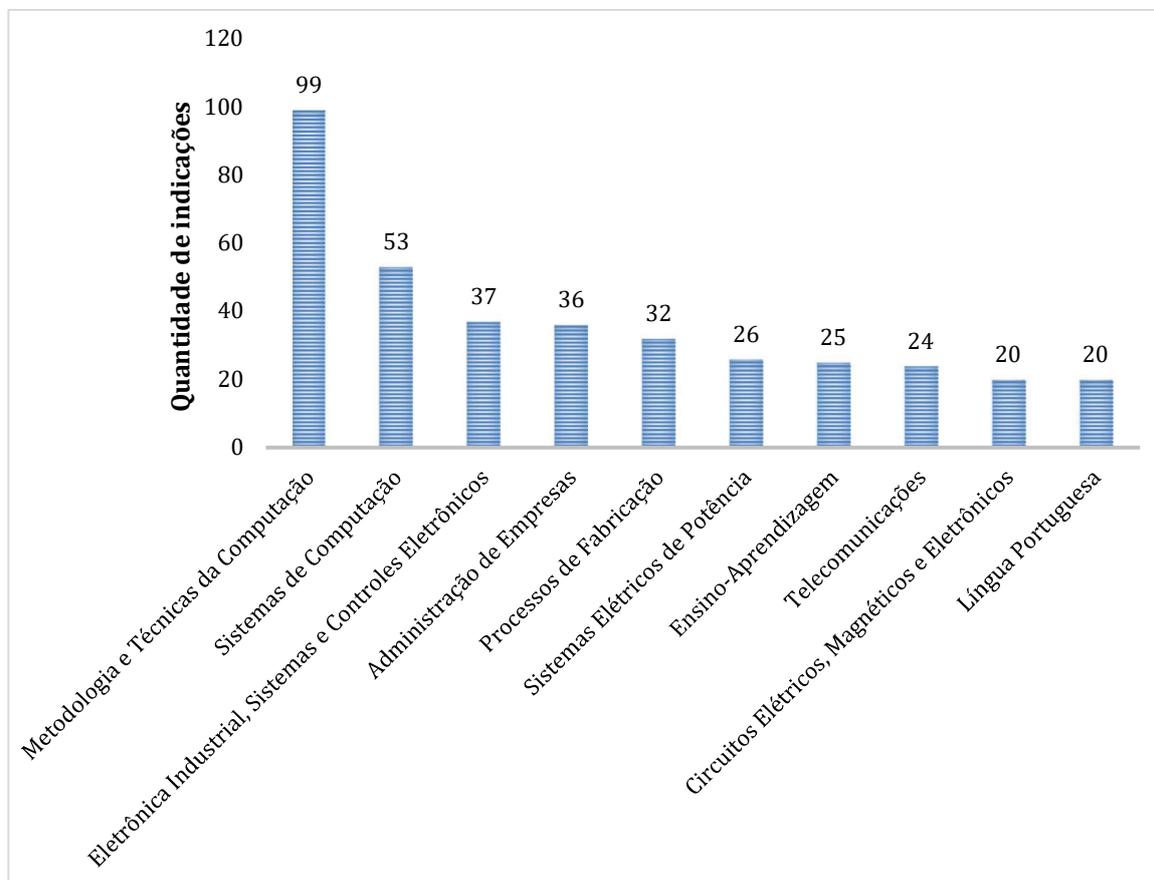
Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Comparando-se o Gráfico 6 (Primeira indicação - Áreas) e Gráfico 7 (Todas as indicações - Áreas), observa-se que a indicação da área “Educação” cresce e ultrapassa a área “Ciência da Computação” no gráfico de “todas as indicações”, enquanto “Engenharia da Produção” que está ausente nas 10 primeiras colocações no Gráfico 6, aparece em 8º lugar quando considera-se “todas as indicações”. Isso demonstra que muitos docentes escolhem essas áreas para compor sua área de atuação a partir da segunda indicação, indicativo do perfil multidisciplinar dos docentes. Além disso, apesar de algumas alterações nas posições, a maioria das áreas permanecem as mesmas tanto na “primeira” quanto em “todas as indicações”, mantendo a maior concentração de docentes nas mesmas grandes áreas nos dois gráficos. Assim como ocorre nas grandes áreas, a representação das primeiras indicações de áreas pode representar o peso das diferentes “famílias” de conteúdos disciplinares da instituição. Enquanto a representação de todas as indicações pode indicar a multidisciplinaridade do Instituto.

O gráfico com a “primeira indicação” de subáreas (Gráfico 8) apresenta as principais escolhas dos docentes dentro das opções anteriores de grande áreas e áreas, assim, a maior concentração de docentes estão nas áreas de “Ciência da Computação” (“Metodologia e Técnicas da Computação” e “Sistemas de Computação”) e “Engenharia Elétrica” (“Eletrônica

Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos”, “Sistemas Elétricos de Potência”, “Telecomunicações”, “Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos”).

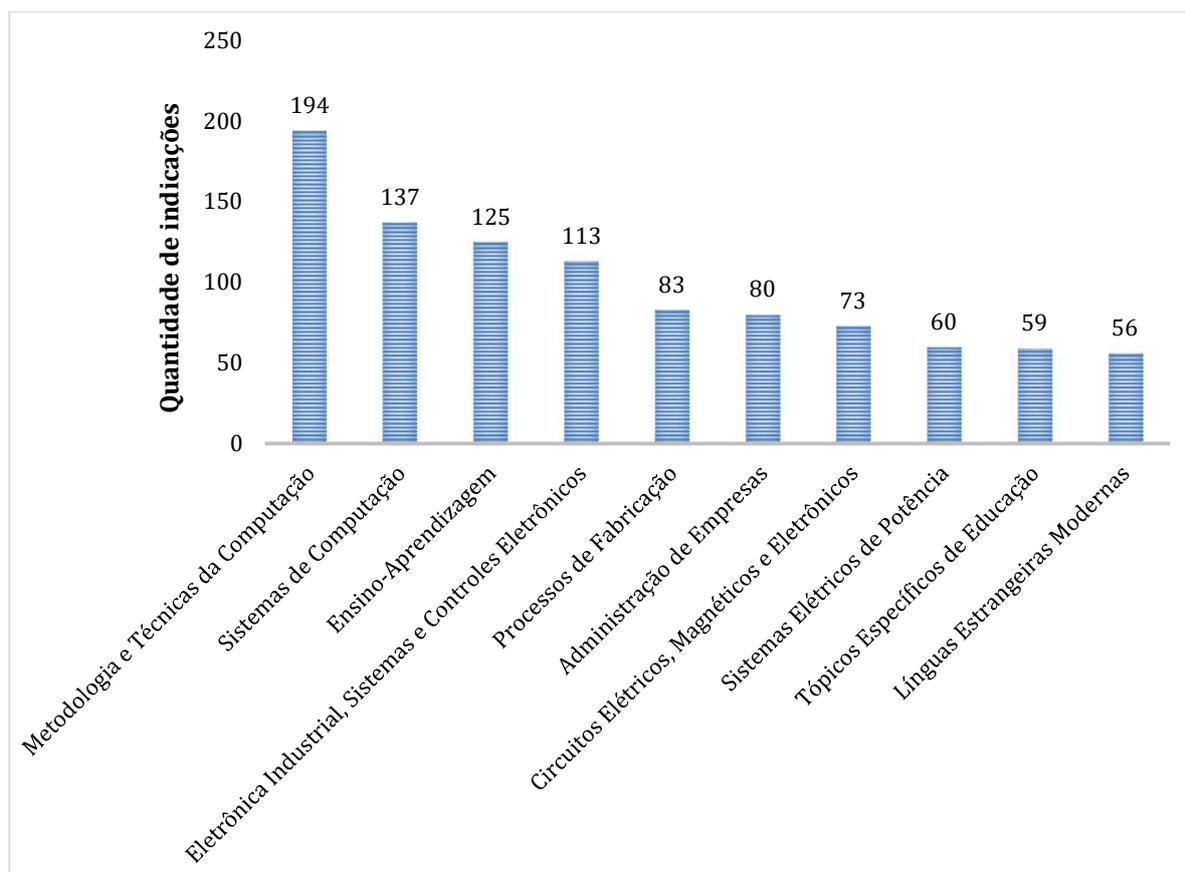
Gráfico 8 - Primeira indicação - Subáreas



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

No Gráfico 9 (Todas as indicações - Subáreas), observa-se que assim como no Gráfico 8, a maior concentração de docentes está nas áreas de “Ciência da Computação” (“Metodologia e Técnicas da Computação” e “Sistemas de Computação”) e “Engenharia Elétrica” (“Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos”, “Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos” e “Sistemas Elétricos de Potência”).

Gráfico 9 - Todas as indicações - Subáreas

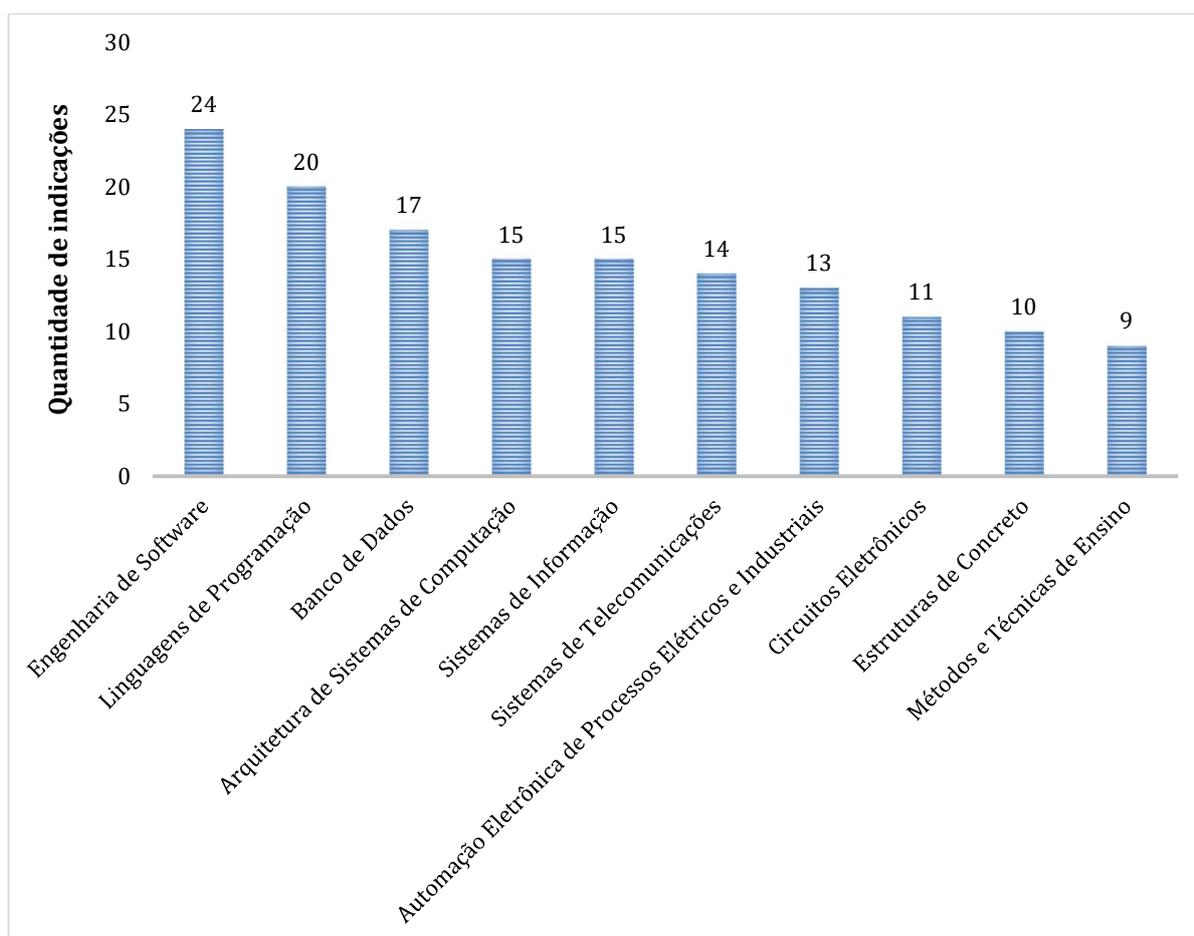


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Considerando-se a “primeira indicação” (Gráfico 8) e “todas as indicações” para as subáreas (Gráfico 9), nota-se que a maioria das subáreas escolhidas se mantém em ambas, mas com o aumento da subárea Ensino-aprendizagem e o aparecimento de “Tópicos Específicos de Educação”, o que é consequência do aumento da escolha da área “Educação”. Considerando que os docentes atuam em uma instituição educacional, é evidente que uma das áreas de atuação terá relação com a área “Educação”. As primeiras indicações de subáreas, assim como as primeiras indicações de grandes áreas e áreas, podem indicar a disciplinaridade do Instituto e a representação de todas as indicações de subáreas pode ser indicativo da multidisciplinaridade da instituição e do perfil de seus docentes.

No Gráfico 10 (Primeira Indicação - Especialidades) é possível notar que as especialidades com maiores concentrações de docentes estão na subárea de “Metodologia e Técnicas da Computação” (“Engenharia de Software”, “Linguagens de Programação”, “Banco de Dados” e “Sistemas de Informação”).

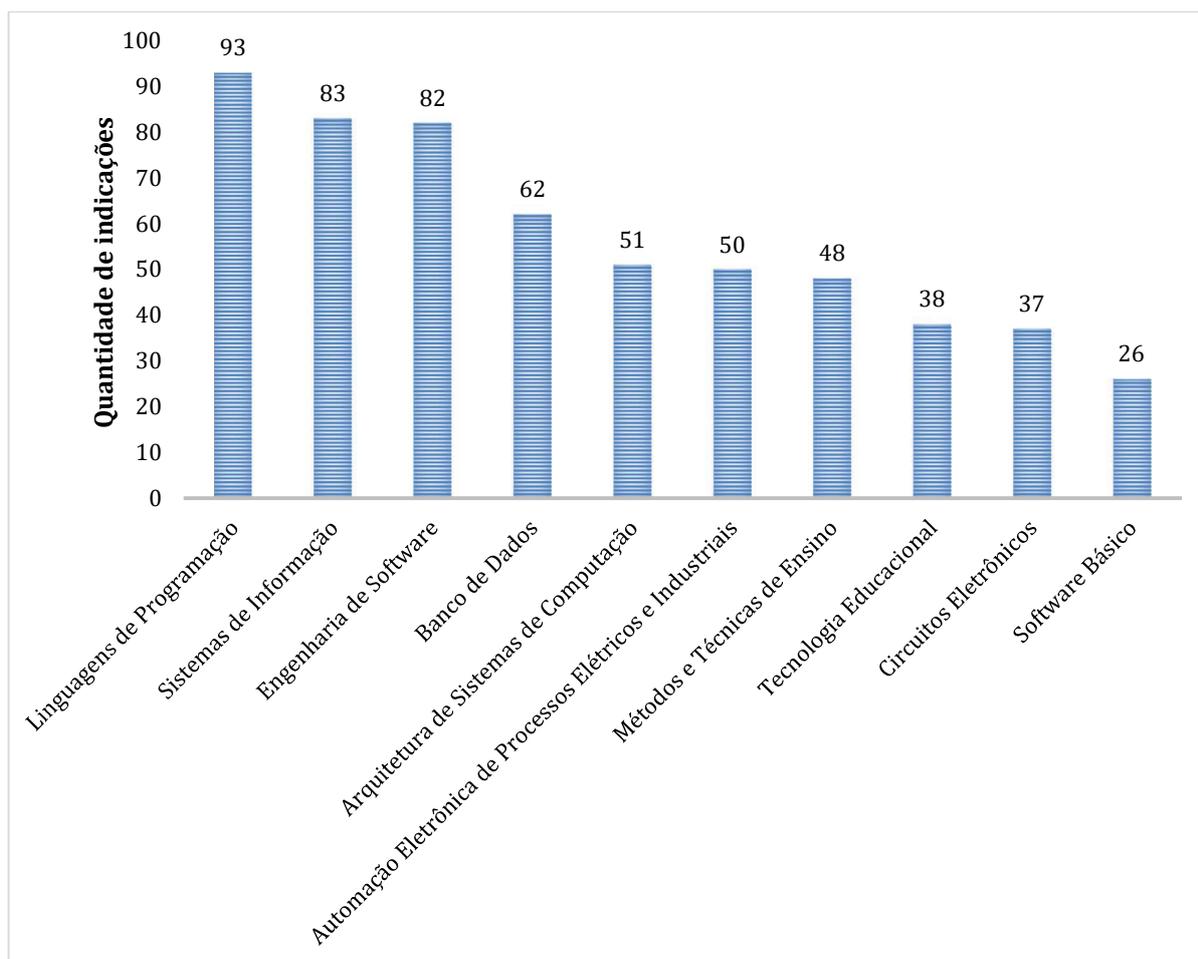
Gráfico 10 - Primeira indicação - Especialidades



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Apesar das alterações nas posições dos indicadores, o gráfico de “todas as indicações” de especialidades (Gráfico 11) também apresenta maior concentração de docentes na subárea de “Metodologia e Técnicas da Computação” (“Linguagens de Programação”, “Sistemas de Informação”, “Engenharia de Software” e “Banco de Dados”).

Gráfico 11 - Todas as indicações - Especialidades



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Nos gráficos de “primeira indicação” (Gráfico 10) e “todas as indicações” das especialidades (Gráfico 11) é possível verificar que há um aumento na seleção das especialidades “Linguagens de Programação”, “Sistemas de Informação” e “Métodos e Técnicas de Ensino” e o aparecimento da especialidade “Tecnologia Educacional” quando os docentes preenchem mais de uma especialidade. Esse fato é mais um demonstrativo do perfil multidisciplinar dos docentes, que selecionam várias opções para representar sua especialidade ao preencherem sua área de atuação. Assim como nos demais níveis e subníveis, as primeiras indicações de especialidades podem ser consideradas a representação de disciplinaridade do Instituto, enquanto todas as indicações representariam a sua multidisciplinaridade.

No geral, através dos gráficos, pode-se observar que os docentes optam pela área “Educação” quando são consideradas não apenas a primeira indicação da área de atuação, consequentemente, as subáreas e especialidades relacionadas a essa área também aumentam. Assim, o indicador de “todas as indicações” de áreas, subáreas e especialidades demonstram o aspecto multidisciplinar dos docentes do IFSP e de seus docentes.

Com todas as indicações de áreas, subáreas e especialidades dos 2214 docentes ativos, foi possível criar o indicador com as médias de áreas, subáreas e especialidades por docente para cada campus do IFSP (Tabela 3 - Média de áreas, subáreas e especialidades por campus). Seu cálculo consiste no quociente do número de áreas (e também subáreas e especialidades), indicados pelos docentes de um determinado campus, pelo número de docentes ativos daquele campus em agosto de 2019 (lista enviada pela CSP-reitoria). Nesse cálculo foi necessário desconsiderar vinte e oito docentes ativos, pois vinte e sete estão lotados na Reitoria e um deles figura como diretor no campus de Rio Claro, unidade que não possui previsão de início das atividades.

O objetivo desse indicador é analisar o potencial de multidisciplinaridade de cada campus. Assim, um campus terá alto potencial multidisciplinar se suas médias de áreas, subáreas ou especialidades por docente for(em) alta(s). Isso equivale ao campus ter uma presença proporcionalmente grande de docentes: 1) com duas ou mais áreas de atuação do CVLattes preenchidas; e 2) com áreas de atuação preenchidas completamente (contemplando a área, subárea e especialidade). Como o número de áreas, subáreas e especialidades é bastante distinto, foi necessário o cálculo das três médias e que cada uma delas fosse analisada separadamente. Além disso, os campi foram separados na tabela por faixas conforme o número de docentes, com a finalidade de facilitar a análise.

Tabela 3 - Média de áreas, subáreas e especialidades por campus

<b>Campus</b>	<b>Quantidade de docentes</b>	<b>Média de áreas</b>	<b>Média de subáreas</b>	<b>Média de especialidades</b>
São Paulo	329	0,2	0,9	0,6
Sertãozinho	93	0,3	1,5	0,8
Cubatão	87	0,3	1,2	0,7
Piracicaba	74	0,4	1,4	0,9
Barretos	72	0,5	1,4	0,9
Guarulhos	72	0,3	1,2	0,6
São José dos Campos	72	0,4	1,3	1,2
Votuporanga	72	0,4	1,1	0,8
Araraquara	71	0,4	1,2	0,7
Birigui	71	0,5	1,3	0,9
Caraguatatuba	71	0,5	1,1	0,7
Hortolândia	71	0,4	1,3	0,8
São Carlos	71	0,4	1,3	1,1
Itapetininga	70	0,5	1,2	1
Presidente Epitácio	70	0,4	1,1	0,7

São João da Boa Vista	70	0,5	1,2	1,1
Suzano	70	0,5	1,4	0,7
Avaré	69	0,6	1,2	0,5
Bragança Paulista	69	0,4	1,2	1
Catanduva	69	0,5	1,5	0,8
Matão	67	0,5	1,5	1
Registro	67	0,5	1,3	0,7
Salto	67	0,5	1,2	1,1
Capivari	66	0,4	1,2	0,7
Jacaré	65	0,5	1,5	0,8
Pirituba	65	0,6	1,1	0,7
São Roque	65	0,6	1,6	0,8
Campinas	63	0,4	1,5	1,1
Boituva	60	0,4	1,4	0,7
Campos do Jordão	60	0,5	1	0,5
Itaquaquecetuba	48	0,5	1,5	0,4
Sorocaba	48	0,6	1,3	0,7
Jundiaí	24	0,7	1,6	0,6
Tupã	24	0,8	1,8	0,6
Ilha Solteira	20	0,7	1,2	0,6
São Miguel Paulista	17	0,9	1,1	0,3

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Considerando a área, os campi com maior potencial de multidisciplinaridade são os de São Miguel Paulista, Tupã, Ilha Solteira e Jundiaí (todos campi avançados), que possuem maior média (0,7 até 0,9). Os demais campi possuem média abaixo de 0,7, sendo que a maior concentração de campi está na faixa de 0,3 e 0,6 (31 campi). O campus São Paulo possui o maior número de docentes e a menor média dos campi.

Pode-se observar que o potencial de multidisciplinaridade é inversamente proporcional à quantidade de docentes. Como o número de áreas é relativamente pequeno frente às subáreas e especialidades, e como a quase totalidade dos docentes que indicaram suas áreas de atuação apontaram a área, é possível supor que, mesmo nos campi com poucos docentes, seja relativamente fácil ter todas as áreas relativas ao campus representadas por ao menos um docente. É importante lembrar que os campi menores possuem poucos docentes, mas também um número menor de cursos (e, conseqüentemente, de áreas). Assim, mesmo com um número reduzido de docentes, haverá a tendência de indicação de todas as áreas de interesse da unidade. Como ter um ou vários docentes indicando a mesma área não altera o numerador da média, a

maior influência recai sobre o denominador (i.e., o número de docentes). Desse modo, quanto maior o número de docentes, menor a média.

Já a análise das subáreas é mais complexa. Observa-se na tabela que os campi com maior potencial multidisciplinar nesse quesito são os de Tupã e Jundiaí (campi avançados), além de São Roque (campus pleno), cuja a média de subáreas está entre 1,6 e 1,8. Nesse nível, o campus de São Paulo também possui a menor média dentre todos os campi. A faixa com maior média de concentração de campi vai de 1,1 a 1,5 (30 campi).

Observa-se que diferentemente da média de áreas, as maiores médias por subáreas não se concentram totalmente nos campi com menor quantidade de docentes. Por exemplo, o campus avançado de Ilha Solteira (20 docentes e média 1,2), possui média igual a de campus plenos com maiores quantidades de docentes, como Itapetininga (70 docentes e média 1,2) e São João da Boa Vista (70 docentes e média 1,2). Como o número de docentes que preencheram suas áreas de atuação até o nível das subáreas é bem menor que para as áreas, essas flutuações podem ser um indicativo de que há diferenças no preenchimento do CVLattes, no que diz respeito à subárea, entre os diferentes campi.

Por fim, quando consideradas as médias de especialidades os campi com maior potencial de multidisciplinaridade são os de São José dos Campos, São João da Boa Vista, São Carlos, Campinas e Salto (todos campi plenos), com médias entre 1,1 e 1,2. Já a maior faixa de concentração de campi possui média entre 0,4 e 1,0 (29 campi). O campus São Miguel Paulista (campus avançado) possui o menor número de docentes e a menor média dos campi, num resultado inverso ao observado para as áreas e (um pouco menos) para as subáreas.

Considerando esses dados, o que se vê para as especialidades é que os maiores potenciais de multidisciplinaridade não se associam sempre aos campi com menor quantidade de docentes. Mais uma vez, atribui-se esse fenômeno ao percentual de não preenchimento desse nível, que dentre os três é o mais baixo.

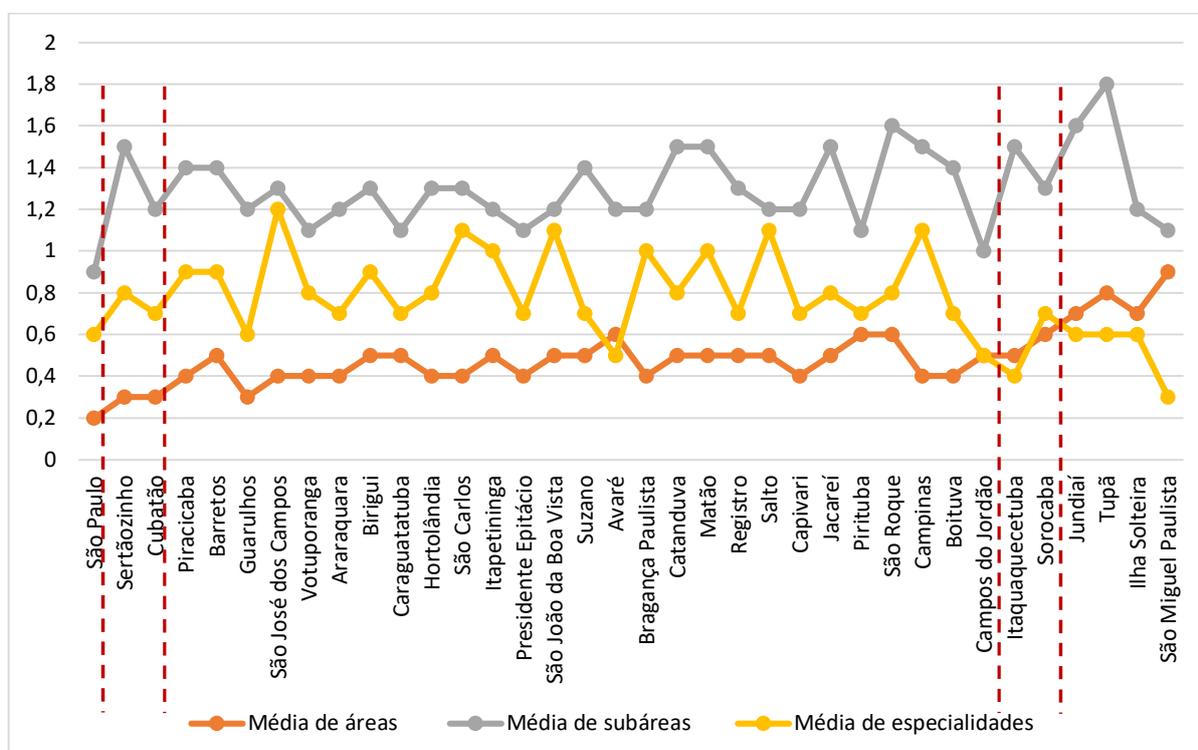
Em suma, o potencial de multidisciplinaridade procura revelar, através das áreas de atuação do CVLattes, a tendência do corpo docente de uma instituição em atuar em diferentes núcleos disciplinares. No entanto, em termos numéricos esse potencial difere em função do nível da área de atuação considerada (i.e., área, subárea e especialidade). Além disso, atribuir ao valor numérico do potencial um significado (como bom ou ruim) dependeria tanto do preenchimento correto de todas as áreas de atuação da maioria dos docentes do campus, quanto da comparação com algum referencial ou meta previamente determinados (considerando o número de áreas, subáreas e especialidades idealmente esperadas para aquela unidade em

função do seu porte, número de cursos ou número de docentes). O pleno entendimento do indicador é, portanto, uma questão em aberto que carece de pesquisas complementares.

Conectada a essa questão, a análise da Tabela 2 revela que o potencial de multidisciplinaridade tende a variar de maneira inversamente proporcional ao número de docentes. Para o nível das áreas (em que a grande maioria dos docentes preencheu seu CVLattes), vê-se essa proporcionalidade mais nitidamente (vide Figura 13, que indica o potencial de multidisciplinaridade por campus separando-os por linhas pontilhadas vermelhas conforme o número de docentes – as faixas são as mesmas utilizadas na Tabela 2). Para as subáreas essa proporcionalidade diminui, enquanto que para as especialidades ela praticamente desaparece.

Fato curioso é o da inesperada redução das médias das subáreas e especialidades para campus com poucos docentes (grupo de 4 campi à direita da figura). Esse comportamento destoante pode indicar que, em função do significativo número de subáreas e principalmente de especialidades, o baixo número de docentes não seja suficiente para suprir a diversidade disciplinar esperada para a unidade. Como dito anteriormente, pesquisas complementares sobre esse indicador poderão esclarecer esses fenômenos e ajudar a aumentar a sua aplicabilidade.

Figura 13 - Potencial de multidisciplinaridade em função dos campi



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Através das primeiras indicações, foi possível criar mandalas<sup>7</sup> contendo as grandes áreas, áreas e subáreas e especialidades de cada uma das grandes áreas do IFSP (Gráfico 12) e para melhor visualização e discussão, mandalas das grandes áreas contendo as áreas, subáreas e especialidades (Gráficos 13 a 21). Esses indicadores foram produzidos utilizando-se apenas a primeira indicação dos 1997 docentes que preencheram o campo “Áreas de atuação” no CVLattes.

Tendo em vista o significado atribuído à primeira indicação pelo próprio CVLattes, as mandalas a seguir representam, em tese, as áreas, subáreas e especialidades do IFSP nas quais a pesquisa figura como prioritária para os seus docentes. Do mesmo modo, tais áreas, subáreas e especialidades *a priori* podem representar a primeira opção de colaboração entre os docentes, visto sua importância para os mesmos. Dada a propriedade intrínseca das mandalas de expressar o tamanho das suas classes e subclasses em função da área no gráfico que ocupam, suas análises por simples inspeção visual poderão revelar instantaneamente que áreas, subáreas e especialidades concentram o maior número de docentes. Essa característica também favorece a escolha de possíveis *locus* de colaboração, uma vez que quanto maior o número de docentes, maiores as chances de colaboração.

Uma outra forma de interpretar as mandalas se dá pela análise das suas regiões vazias. Da mesma forma que as regiões coloridas tendem a informar áreas, subáreas e especialidades de interesse para os docentes, as regiões vazias representariam as “lacunas” de interesse: áreas, subáreas e especialidades sem prioridade na visão dos docentes-pesquisadores. Decorre disso que a chance de haver colaboração nessas áreas, subáreas e especialidades é mais remota.

É importante frisar que tais conclusões baseadas no campo “Áreas de atuação” tornam-se mais confiáveis à medida que o campo for preenchido corretamente por uma fração representativa dos docentes da instituição analisada. Ligado a isso a análise das regiões vazias das mandalas indicam até que nível da área de atuação os docentes estão dispostos a preencher. Por meio dessa observação, torna-se possível determinar, para cada uma das grandes áreas do IFSP, qual o percentual de docentes que preencheram as áreas, subáreas e especialidades no CVLattes, mas também estabelecer uma estimativa de confiabilidade das conclusões baseadas no campo “Áreas de atuação”. Especificamente no que diz respeito ao percentual de preenchimentos, isso é relevante porque, no que tange à pesquisa científica e à colaboração, os níveis mais capazes de especificar realmente o interesse do docente são a subárea e,

---

<sup>7</sup> Também conhecidos como gráfico de torta multi nível (Multi level pie chart) ou gráfico explosão solar (sunburst chart) no Microsoft Excel.

principalmente, a especialidade. A grande área e a área são importantes, mas demasiadamente genéricas para subsidiar qualquer abordagem de incentivo à pesquisa e à colaboração.

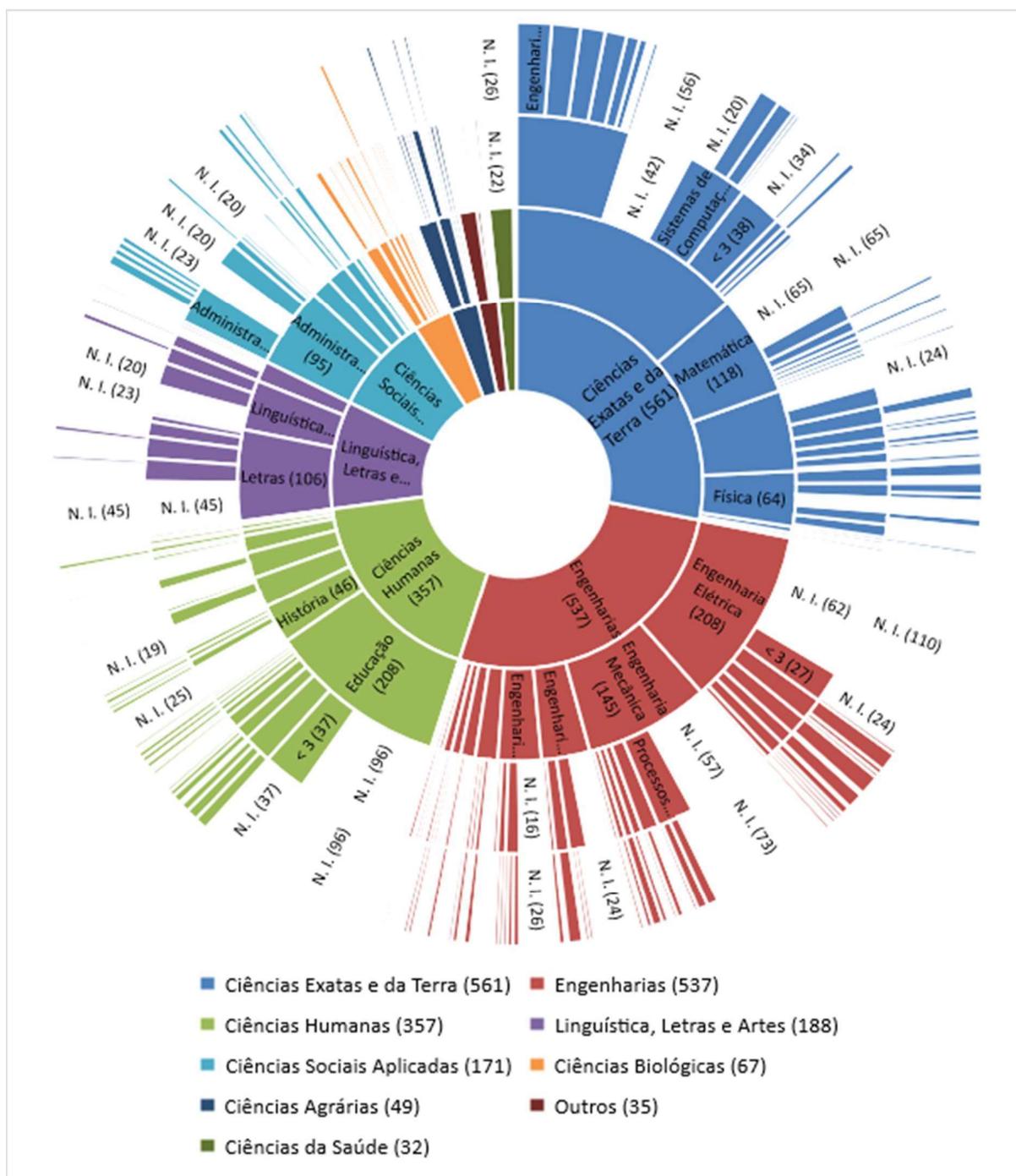
Por fim, é importante mencionar que as mandalas com as primeiras indicações tendem a indicar a disciplinaridade prevalente no IFSP. Enlaces inter e transdisciplinares são desejáveis, mas provavelmente resultarão do encontro dos saberes disciplinares mais relevantes para o instituto, os quais são representados justamente por essas mandalas.

Para o preenchimento das mandalas, considerou-se as áreas, subáreas e especialidades com mais de três pessoas, de forma a não sobrecarregar visualmente as figuras e dificultar sua análise. Assim, níveis com menos de três pessoas não foram nomeados, tendo sido representados pela sigla “< 3”. Os níveis não preenchidos foram denominados “N. I.” (não informado(a)) e estão preenchidos de branco. Os valores entre parêntesis “()”, correspondem à quantidade de docentes que selecionaram as áreas, subáreas e/ou especialidades indicadas.

O Gráfico 12 apresenta a mandala com todas as primeiras indicações feitas pelos docentes do IFSP em seus CVLattes. Em termos de representatividade, considerando que do total de 2214 docentes ativos, 1997 docentes preencheram a primeira indicação de área de atuação do CVLattes, esse valor equivale a 90,2% do total, o que torna a amostra bem representativa. O percentual de docentes que escolheram cada grande área foram, por ordem de ocorrência: “Ciências Exatas e da Terra” (28,5%), “Engenharias” (27,3%), “Ciências Humanas” (18,2%), “Linguística, Letras e Artes” (9,6%), “Ciências Sociais Aplicadas” (8,7%), “Ciências Biológicas” (3,4%), “Ciências Agrárias” (2,5%), “Outros” (1,8%) e “Ciências da Saúde” (1,6%).

A observação do gráfico revela que a quase totalidade dos docentes que preencheram a grande área também preencheu a área (segundo círculo da mandala, de dentro para fora). Desse modo, é possível dizer que a representatividade das indicações da área também é considerável. Por outro lado, a grande quantidade de espaços em branco no âmbito das subáreas e especialidades indica baixo nível de preenchimento, resultando assim numa amostra de respondentes menor e de menor representatividade do perfil do IFSP. Apenas 58,4% dos docentes indicaram sua subárea e somente 27,8% indicaram a especialidade.

Gráfico 12 - Mandala das Grandes Áreas, Áreas, Subáreas e Especialidades



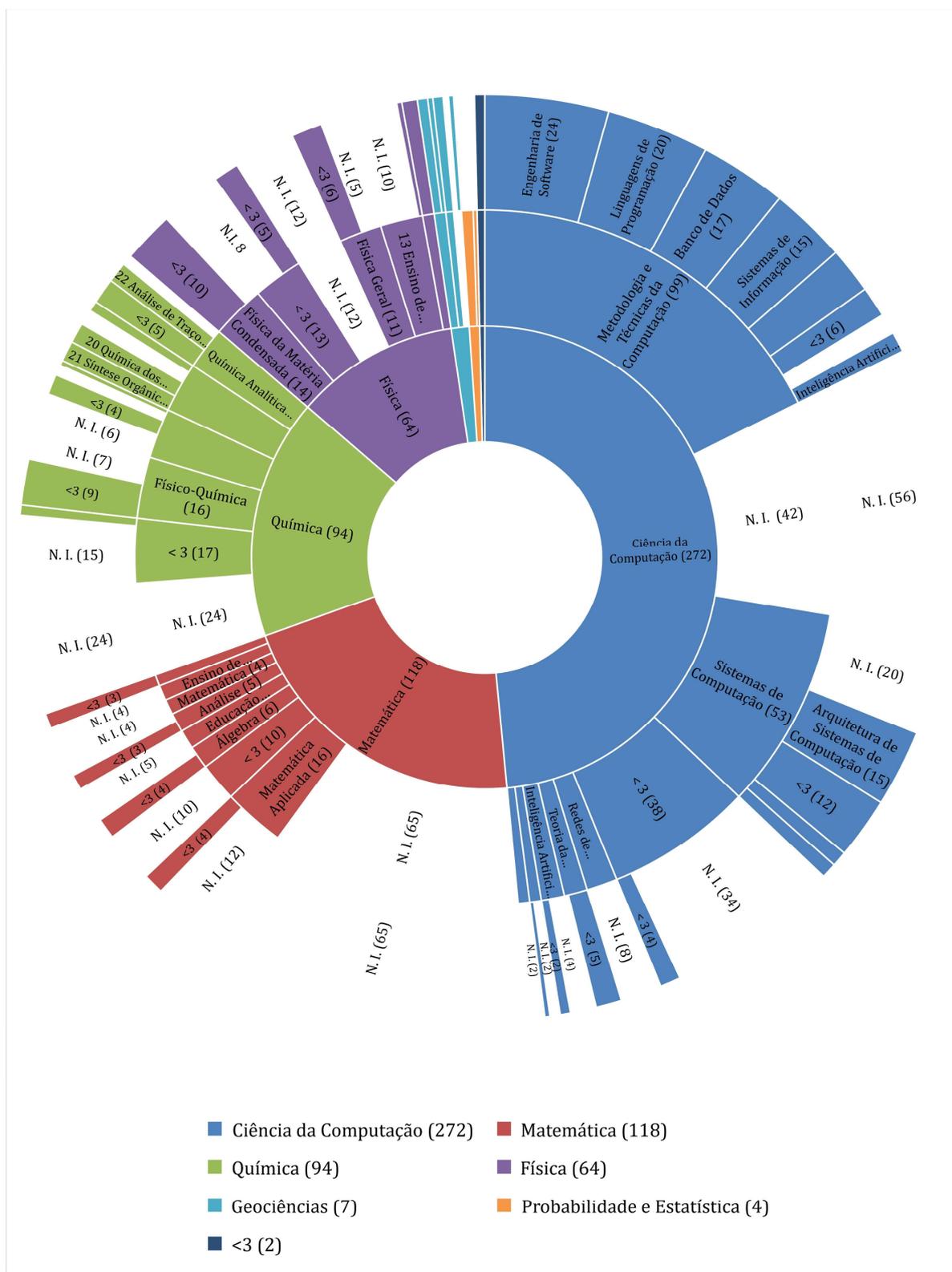
Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Considerando o total dos 561 docentes que optaram pela grande área “Ciências Exatas e da Terra” (Gráfico 12), quase a metade (48,5%) se concentra em apenas uma das áreas citadas (Ciência da Computação). Desses, 17,6% escolheram a subárea “Metodologia e Técnicas de Computação” e dentro desta, a especialidade com maior número de docentes foi de “Engenharia de Software” com 4,1%. Além disso, 100% definiu uma entre sete áreas informadas, ao passo que apenas 57,6% escolheu uma entre as 102 subáreas selecionadas (isto

é, 42,4% não definiu uma subárea), e pouco mais que um terço (36,5%) selecionou uma entre as 91 especialidades mencionadas (ou seja, 63,5% não indicou uma especialidade).

O fato de grande parte dos docentes não indicar sua subárea ou especialidade principal figura como um grande limitador das conclusões sobre o perfil de pesquisa do IFSP, uma vez que os níveis específicos da área de atuação são os mais relevantes para esse tipo de reflexão. Caso o Instituto queira replicar essa pesquisa e utilizar seus resultados como subsídio para suas iniciativas de incentivo à pesquisa, uma ação necessária será a de treinar os docentes no preenchimento do CVLattes, conscientizando-os da importância de documentar corretamente suas áreas de atuação até o nível da especialidade, além dos dados de produção científica e acadêmica em geral.

Gráfico 13 - Mandala da Grande Área Ciências Exatas e da Terra



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A grande área de “Engenharias” foi indicada por 537 docentes (Gráfico 14 - Mandala da Grande Área Engenharias). Enquanto a quase totalidade dos docentes (99,8%) selecionou

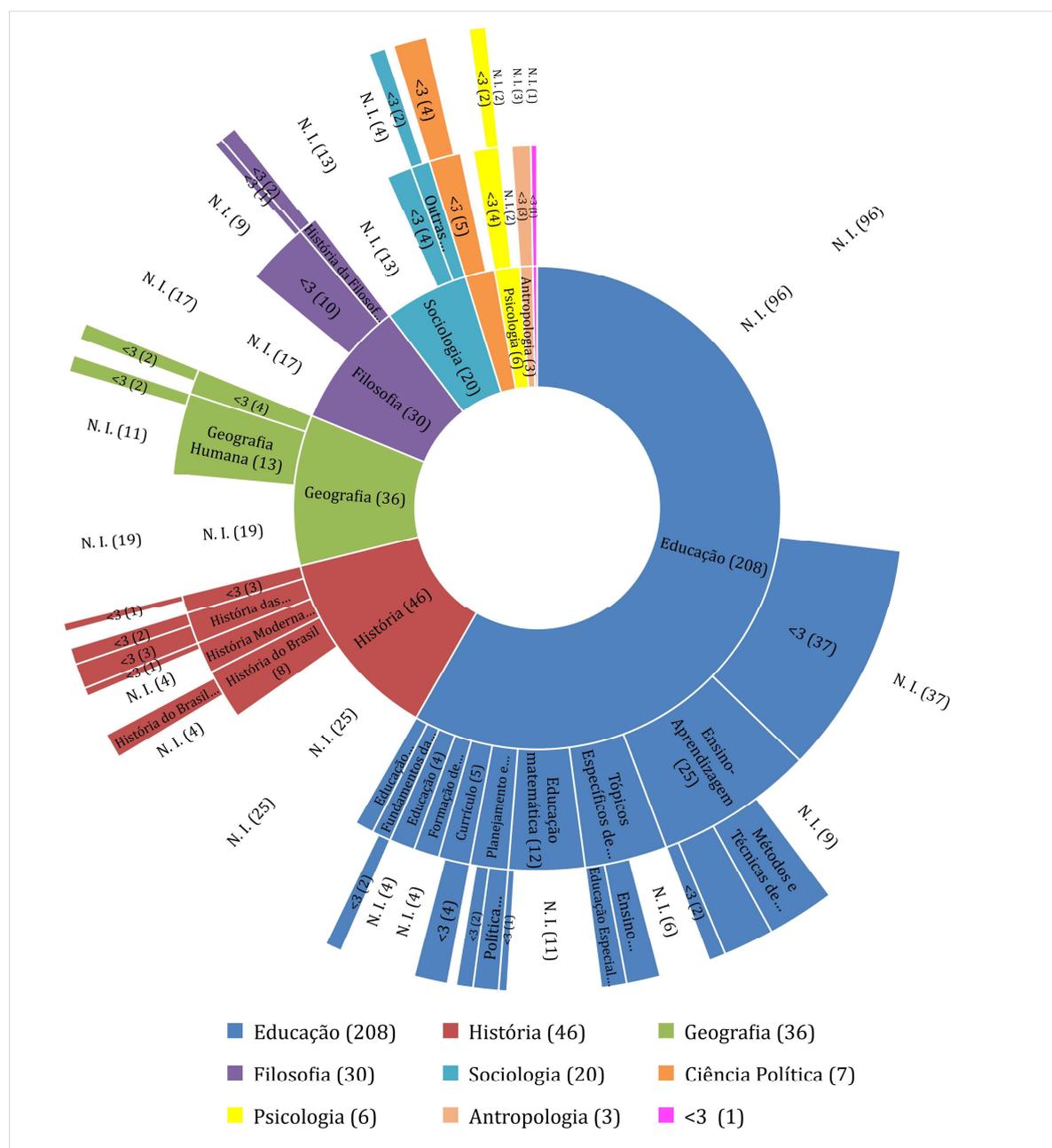
uma entre doze áreas, a escolha por uma das 104 subáreas selecionadas foi realizada por 66,5% dos docentes (ou seja, 33,5% não definiu uma subárea) e 36,5% optou por uma dentre 101 especialidades (63,5% não informaram uma especialidade). Observa-se aqui um comportamento similar ao visto na grande área analisada anteriormente: no preenchimento do CVLattes, quase todos os docentes indicam a sua grande área e área prioritárias, ao passo que apenas uma parcela menor indica a subárea (e uma menor ainda, a especialidade).

Ainda sobre a grande área “Engenharias”, do total de docentes nesta grande área, 38,5% optou pela área “Engenharia Elétrica”. Já a subárea mais indicada foi “Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos”, com 6,9% dos docentes. A especialidade “Automação Eletrônica de Processos Elétricos e Industriais” foi mais selecionada pelos docentes dessa grande área (2,4%).



selecionou a área Educação, e destes, 7% optaram pela subárea “Ensino-Aprendizagem”, dos quais 2,2% escolheram a especialidade “Métodos e Técnicas de Ensino”. No total, os docentes desta grande área indicaram 9 áreas, 78 subáreas e 42 especialidades. Todos os docentes selecionaram uma área, 51,3% selecionou uma subárea (48,7% não informaram) e apenas 17,1% escolheram uma especialidade (i.e., 82,9% dos docentes não optaram por uma especialidade). Assim, para a terceira grande área verifica-se mais uma vez a sub-representação das especialidades.

Gráfico 15 - Mandala da Grande Área Ciências Humanas



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A grande área “Linguística, Letras e Artes” (Gráfico 16 - Mandala da Grande Área Linguística, Letras e Artes) foi selecionada por 188 docentes, dos quais mais da metade (56,4%) optou pela área de Letras, 10,6% pela subárea de “Línguas Estrangeiras Modernas” e 10,1% por “Língua Portuguesa”; a especialidade mais selecionada foi “Língua Inglesa” com 1,6%. Dos 188 docentes, todos escolheram uma das três áreas que apareceram nos resultados. Foram selecionadas 44 subáreas por 60,6% dos docentes (39,4% não preencheram subáreas) e 22 especialidades por 12,2% dos docentes (87,8% não informaram especialidades).

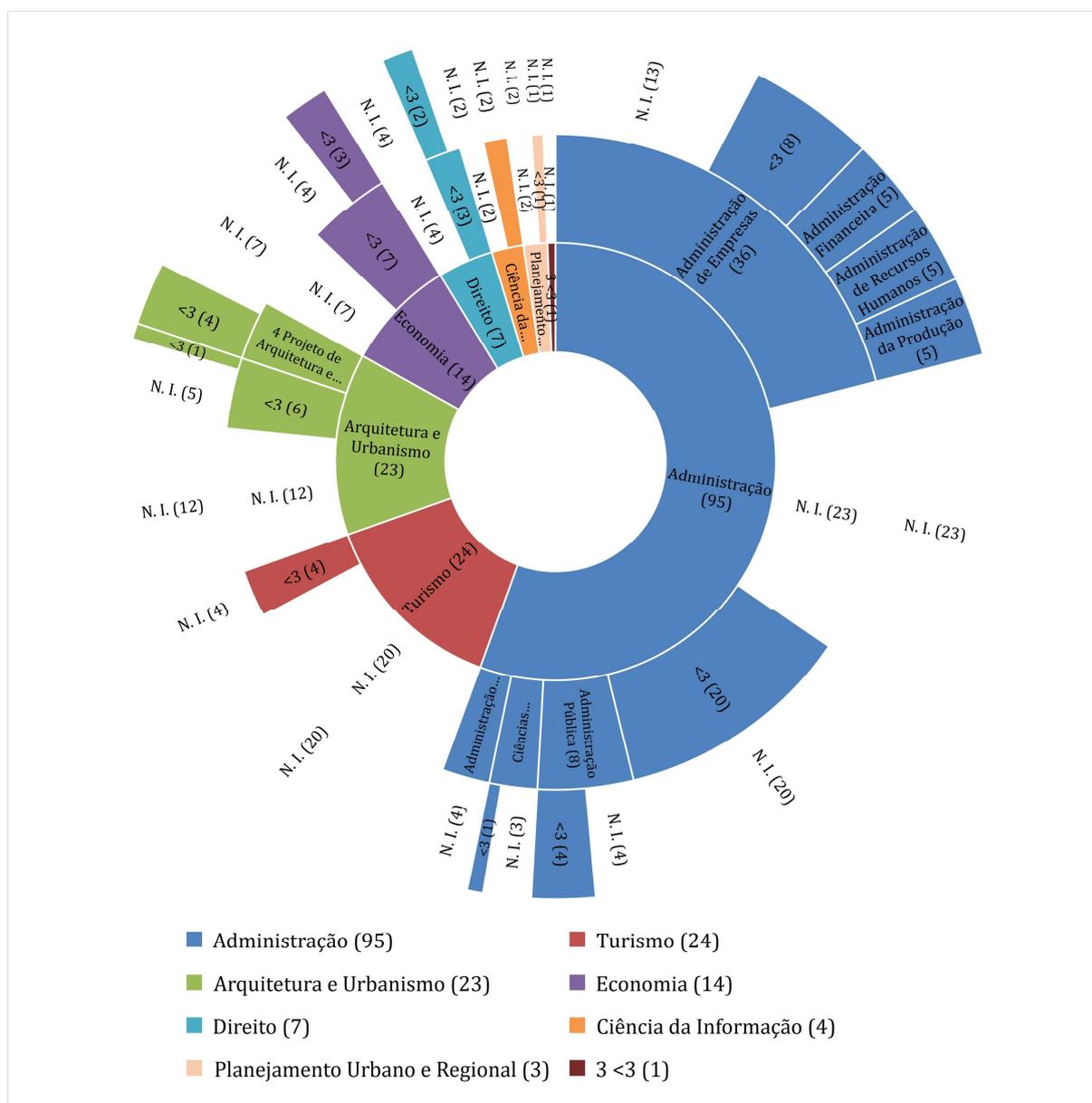
Gráfico 16 - Mandala da Grande Área Linguística, Letras e Artes



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Um total de 171 docentes selecionou a grande área “Ciências Sociais Aplicadas” representados no Gráfico 17. Dos docentes que optaram por essa grande área, mais da metade (55,6%) escolheu a área de Administração, dos quais 21,1% optaram pela subárea “Administração de Empresas” e dentro desta, as seguintes especialidades foram selecionadas: “Administração da Produção”, “Administração de Recursos Humanos” e “Administração Financeira” (8,7% para cada especialidade). No total foram selecionadas 8 áreas, 44 subáreas e 24 especialidades. As subáreas foram preenchidas por 58,5% dos docentes (41,5% não informou subáreas), enquanto 22,2% dos docentes selecionou uma especialidade (77,8% dos docentes não escolheu uma especialidade).

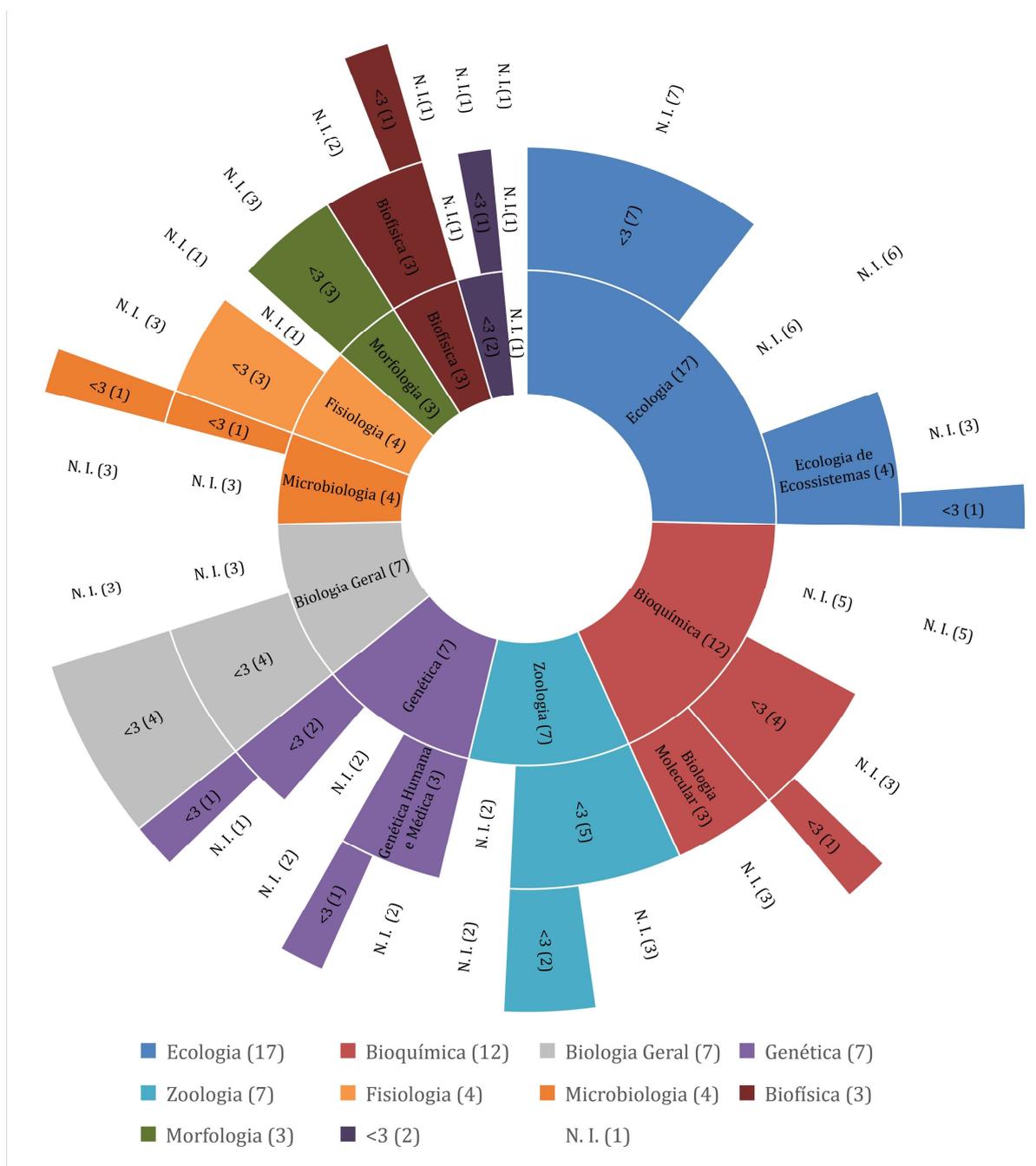
Gráfico 17 - Mandala da Grande Área Ciências Sociais Aplicadas



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O Gráfico 18 (Mandala da Grande Área Ciências Biológicas) representa a grande área de “Ciências Biológicas”. Essa grande área foi selecionada por 67 docentes, dos quais 25,4% optou pela área de Ecologia e destes, 6% pela subárea de “Ecologia de Ecossistemas”. Do total de docentes, quase todos (98,5%) selecionaram uma entre 11 áreas, 64,2% escolheu uma das 31 subáreas citadas e 17,9% optou por uma das 8 especialidades preenchidas (82,1% dos docentes não preencheram especialidades).

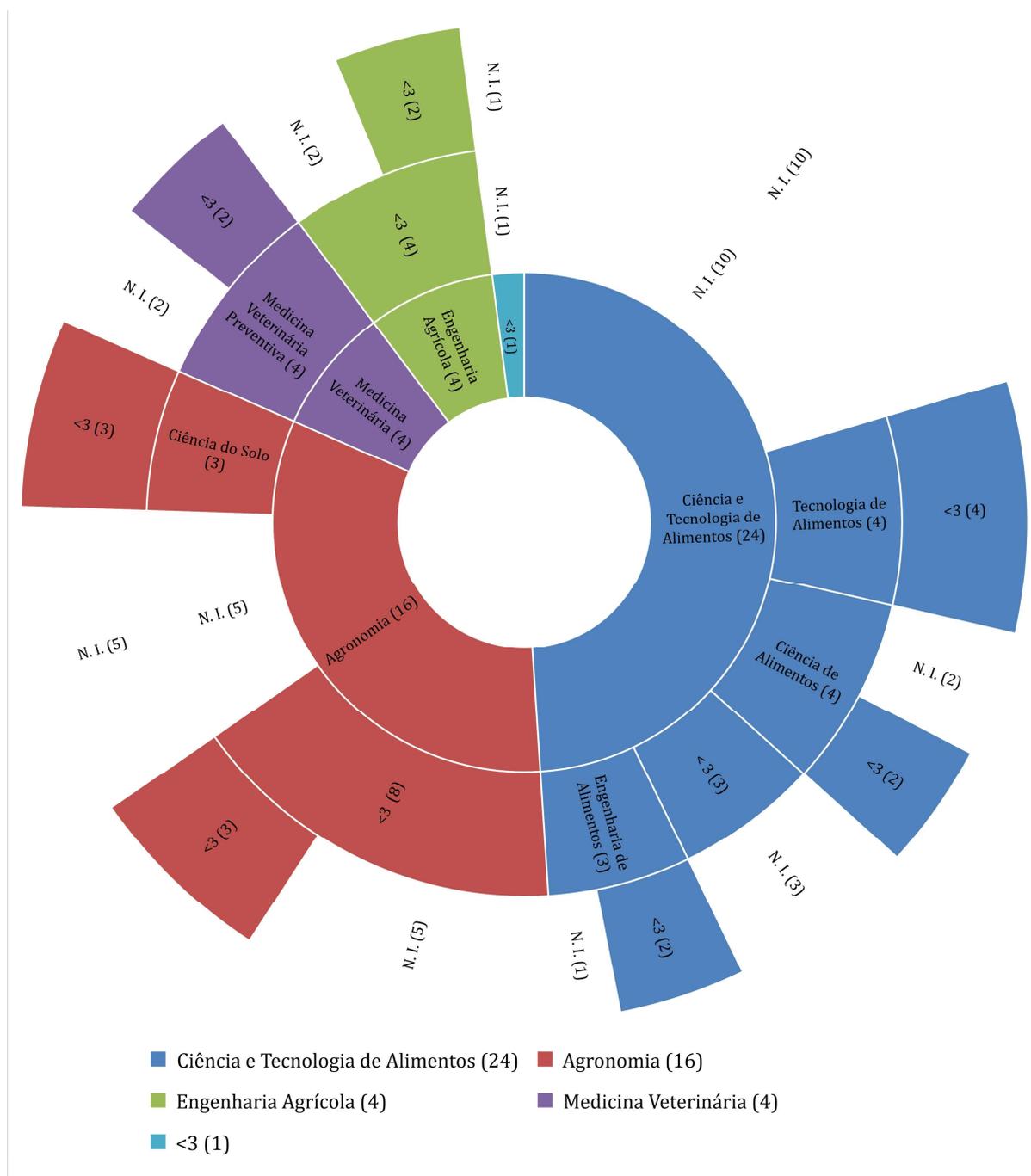
Gráfico 18 - Mandala da Grande Área Ciências Biológicas



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A grande área de “Ciências Agrárias” (Gráfico 19) foi selecionada por 49 docentes, sendo que destes 49% optou pela área de “Ciência e Tecnologia de Alimentos”, dentro desta 8,2% optou pela subárea de “Ciência dos Alimentos” e 8,2% pela subárea de “Tecnologia de Alimentos”. Os docentes que preencheram uma das cinco opções de área citadas totalizam 100%, enquanto 67,3% optou por uma das 19 subáreas (32,7% não definiu uma subárea) e 36,7% selecionou uma entre 18 especialidades (63,3% não preencheu uma especialidade)

Gráfico 19 - Mandala da Grande Área Ciências Agrárias

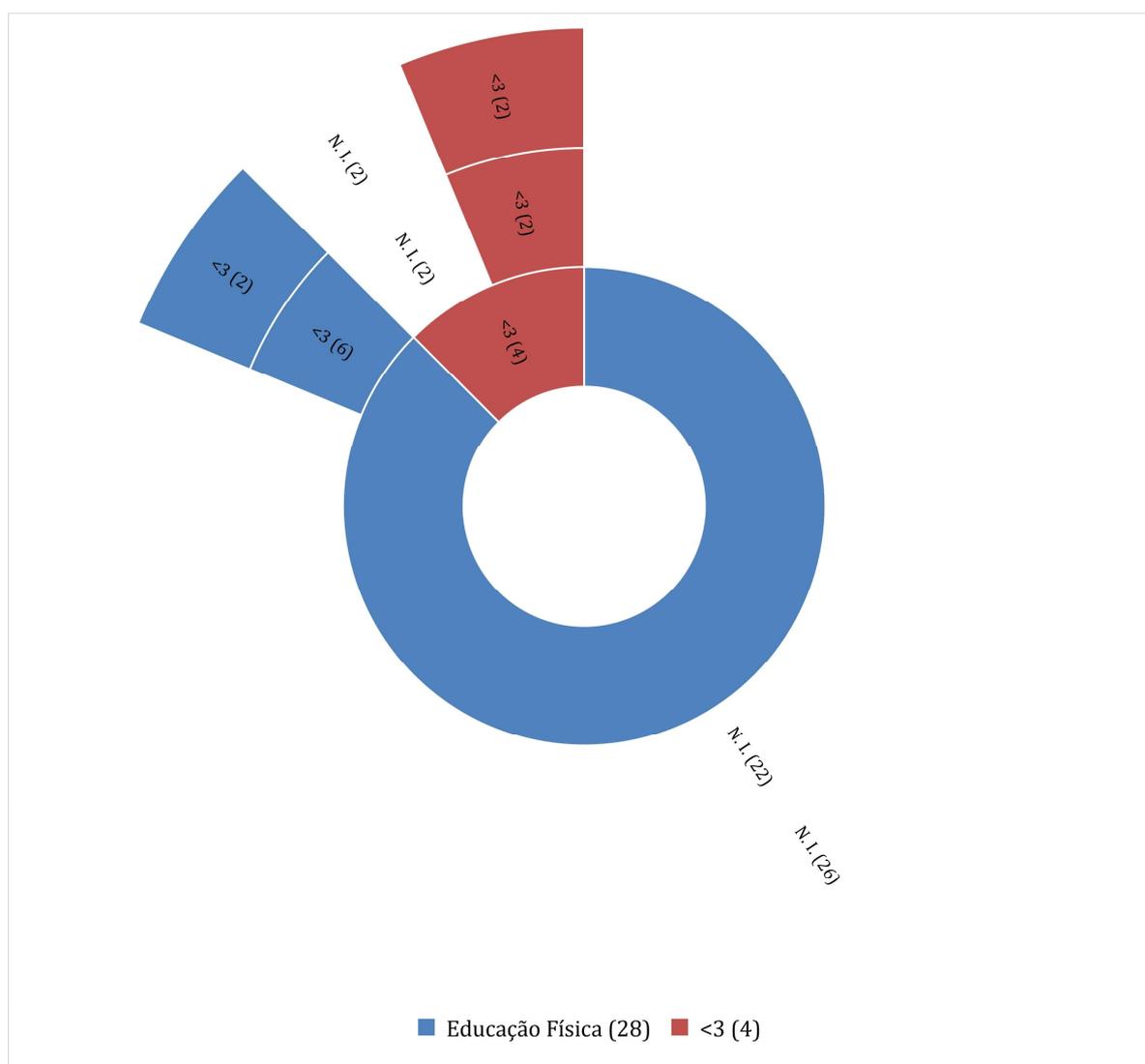


Fonte: Dados da pesquisa (2019)



A grande área “Ciências da Saúde” (Gráfico 21) foi assinalada por 32 docentes, dos quais 87,5% selecionou “Educação Física” como área, mas nenhum deles definiu uma subárea e especialidade. Os docentes selecionaram 4 áreas, 8 subáreas e 3 especialidades. Todos os docentes selecionaram uma entre quatro áreas, 25% optou por uma entre 8 subáreas (75% não optou por uma subárea) e 12,5% optou por uma entre 3 especialidades (87,5% não marcou especialidade).

Gráfico 21 - Mandala da Grande Área Ciências da Saúde



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Os indicadores das Figuras 14 (Mapa de correlação cruzada campi com todas as áreas indicadas pelos docentes), Figura 15 (Mapa de correlação cruzada campi com todas as subáreas indicadas) e Figura 16 (Mapa de correlação cruzada campi com todas as especialidades indicadas) foram criados utilizando-se as áreas de atuação dos docentes e seus campi de

atividade para criar mapas de correlação cruzada. De acordo com o VantagePoint (2019, s. p.), “um mapa de correlação cruzada mostra relacionamentos entre itens em uma lista com base nos valores em outra lista”. Assim, os mapas de correlação cruzada dos campi usando o campo “Áreas de atuação” demonstram os grupos de docentes que selecionaram as mesmas áreas, subáreas e especialidades por campus. Com esse indicador é possível verificar se os campi possuem áreas, subáreas e especialidades comuns entre si.

No indicador retratado na Figura 14, as esferas representam cada campus e o diâmetro se refere à quantidade de áreas selecionadas pelos docentes. As linhas entre as esferas representam as relações entre os campi, ao passo que a sua espessura representa a intensidade de tais relações. Já a ausência de linhas entre as esferas demonstra que não há relações entre elas. Com relação à distância entre as esferas, os campi mais correlacionados são aproximados na figura, enquanto os não correlacionados são distanciados.

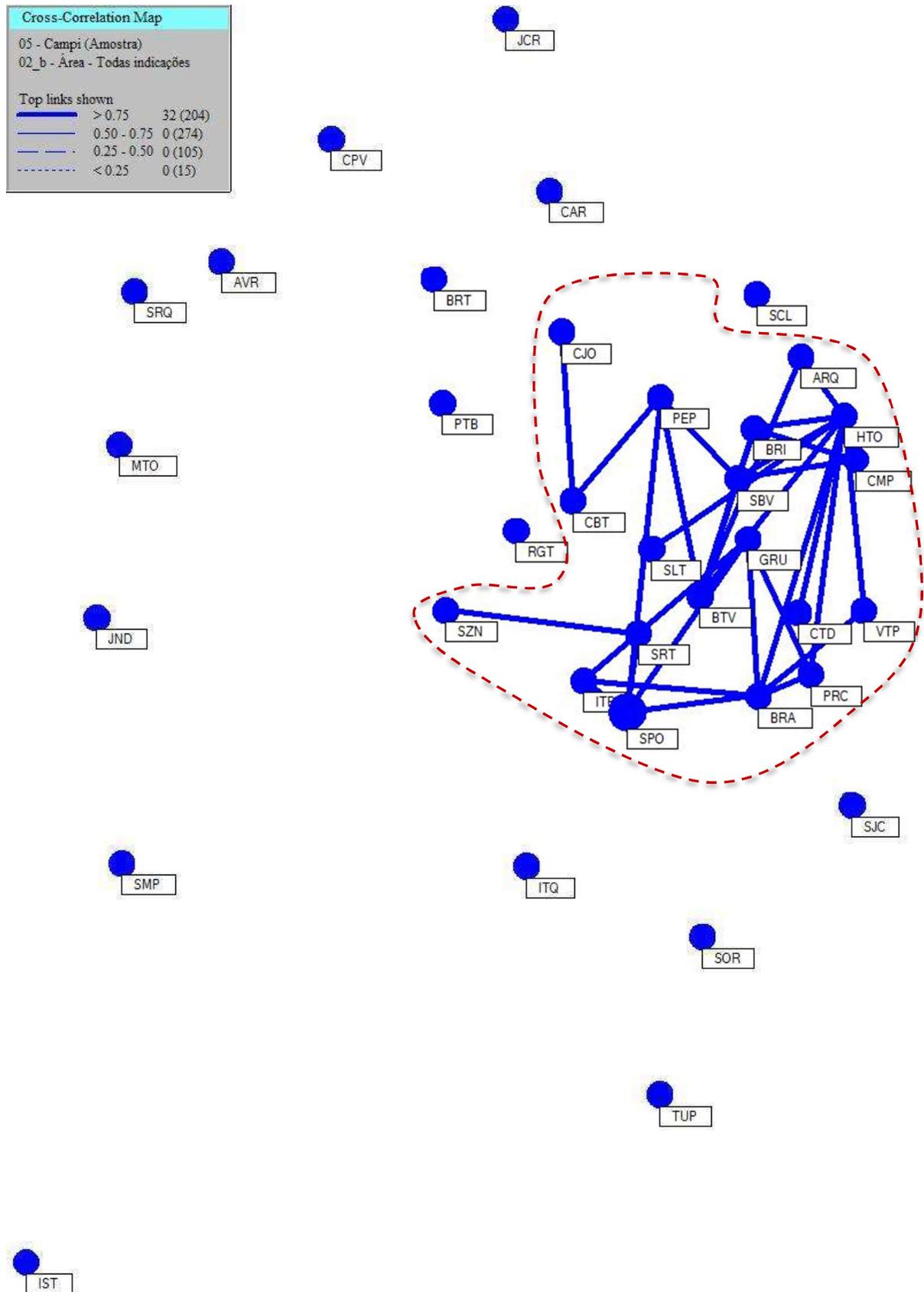
Assim, através desse indicador é possível identificar as relações entre os campi por meio das linhas e dos clusters, observa-se a formação de um único cluster com 19 campi, composto pelos seguintes campi: BRI-Birigui, SBV-São João da Boa Vista, GRU-Guarulhos, CTD-Catanduva, BTV-Boituva, SLT-Salto, SRT-Sertãozinho, PEP-Presidente Epitácio, ARQ-Araraquara, HTO-Hortolândia, VTP-Votuporanga, CMP-Campinas, PRC-Piracicaba, BRA-Bragança Paulista, SPO-São Paulo, ITP-Itapetininga, CBT-Cubatão, SZN-Suzano e CJO-Campos do Jordão.

Através da espessura das linhas é possível observar que as relações possuem a mesma intensidade. Enquanto que o diâmetro da esfera que representa São Paulo é maior que as demais, pois maior quantidade de áreas indicadas (possui maior quantidade de docentes, sendo assim maior quantidade de áreas indicadas por eles).

Os campi mais distantes ou isolados não possuem nenhuma relação com os outros campi (SCL-São Carlos, RGT-Registro, PTB-Pirituba, BRT-Barretos, CAR-Caraguatatuba, SJC-São José dos Campos, ITQ-Itaquaquecetuba, SOR-Sorocaba, TUP-Tupã, JCR-Jacareí, CPV-Capivari, AVR-Avaré, SRQ-São Roque, MTO-Matão, JND-Jundiaí, SMP-São Miguel Paulista e IST-Ilha Solteira).

Considerando que há menor pulverização dos docentes nas áreas, devido ao número relativamente pequeno das mesmas, várias delas possuem representantes nos diversos campi. Desse modo, a correlação entre os campi por meio das áreas apresenta várias conexões.

Figura 14 - Mapa de correlação cruzada: campi x áreas



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

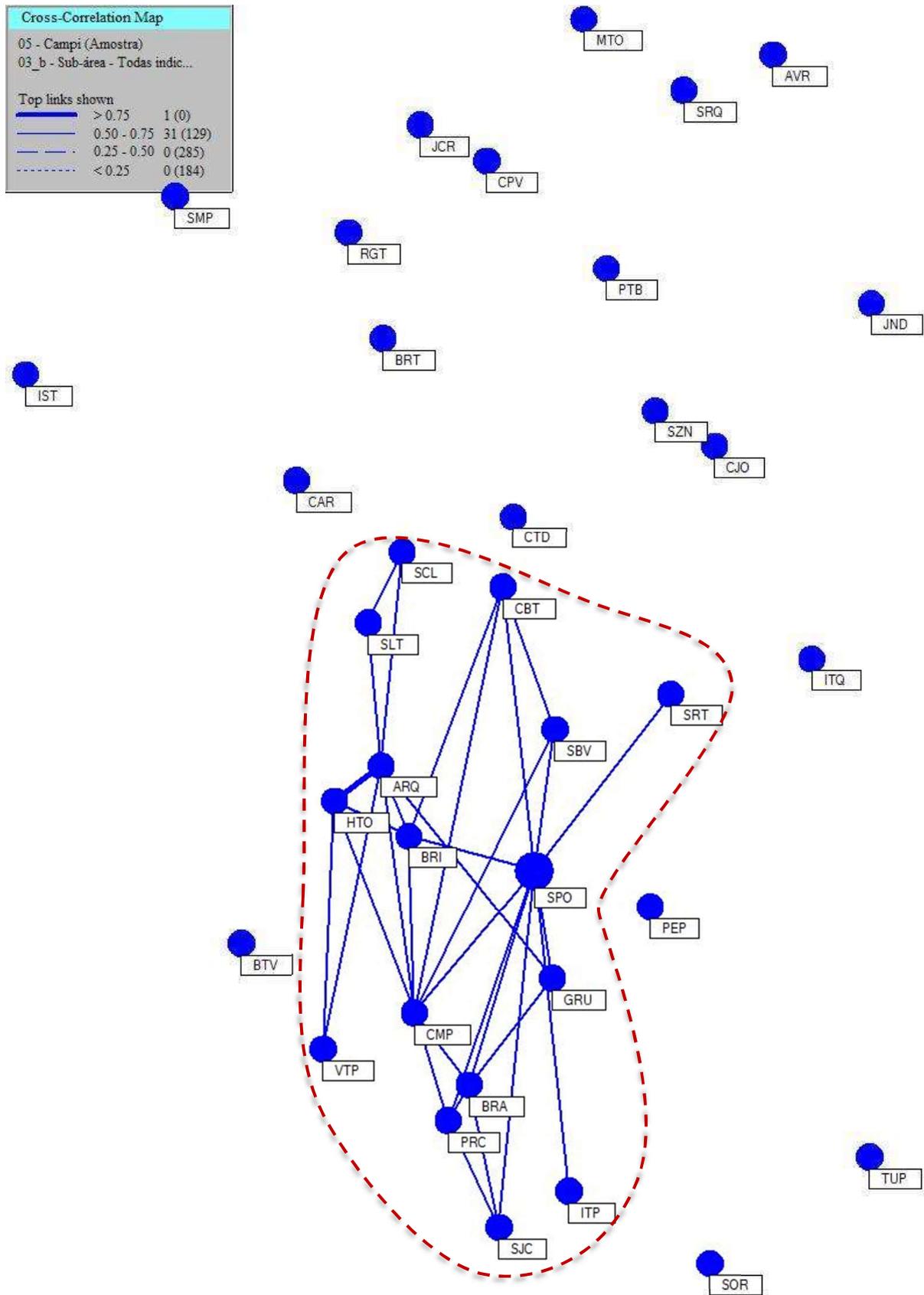
Na figura 15 (Mapa de correlação cruzada: campi x subáreas) o indicador retratado possui a mesma moldura analítica da Figura 14. Assim, as esferas representam cada campus e o tamanho se refere à quantidade de subáreas selecionadas pelos docentes. Já as linhas entre as esferas representam as relações entre os campi, a sua espessura representa a intensidade dessas relações e a ausência de linhas representa a falta de relações. Além disso, os campi mais correlacionados são aproximados e os não correlacionados são afastados na figura.

É possível identificar, na Figura 15, as relações entre os campi por meio das linhas e dos clusters. Desse modo, nota-se a formação de um único cluster com 16 campi (ARQ-Araraquara, HTO-Hortolândia, BRI-Birigui, VTP-Votuporanga, SPO-São Paulo, GRU-Guarulhos, SRT-Sertãozinho, ITP-Itapetininga, SBV-São João da Boa Vista, CBT-Cubatão, CMP-Campinas, BRA-Bragança Paulista, PRC-Piracicaba, SJC-São José dos Campos, SLT-Salto e SCL-São Carlos) interligados pelas subáreas selecionadas pelos docentes.

É possível observar que a ligação entre os campi de Araraquara e Hortolândia é mais intensa, representada pela linha mais espessa que une tais campi. As ligações entre os demais campi possuem a mesma intensidade (as linhas possuem a mesma espessura). Além disso, os campi que não possuem relação com os outros estão mais distantes ou isolados (CTD-Catanduva, CAR-Caraguatatuba, BTV-Boituva, PEP-Presidente Epitácio, ITQ-Itaquaquecetuba, SOR-Sorocaba, TUP-Tupã, JCR-Jacareí, CPV-Capivari, MTO-Matão, AVR-Avaré, SRQ-São Roque, RGT-Registro, PTB-Pirituba, BRT-Barretos, SZN-Suzano, CJO-Campos do Jordão, JND-Jundiaí, SMP-São Miguel Paulista e IST-Ilha Solteira).

Nota-se, ao se comparar as figuras 14 e 15, uma queda na correlação expressa tanto pela redução de campi no cluster quanto pela diminuição da espessura das linhas que conectam os campi. Isso ocorre em virtude da maior pulverização dos docentes nas subáreas que nas áreas, devido ao número maior das mesmas em comparação com a quantidade com as áreas. Desse modo, quão mais específica se torna a área de atuação, menor a sua correlação com os campi.

Figura 15 - Mapa de correlação cruzada: campi x subáreas



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

O indicador retratado na Figura 16 (Mapa de correlação cruzada: campi x especialidades) possui a mesma moldura analítica das figuras anteriores (14 e 15). As esferas representam cada campus e o tamanho se refere à quantidade de especialidades selecionadas pelos docentes. Além disso, as linhas entre as esferas representam as relações entre os campi, a sua espessura demonstra a intensidade dessas relações, enquanto a ausência de linhas representa a falta de relações. Do mesmo modo que nas figuras anteriores, os campi mais correlacionados são aproximados e os que não são correlacionados são afastados.

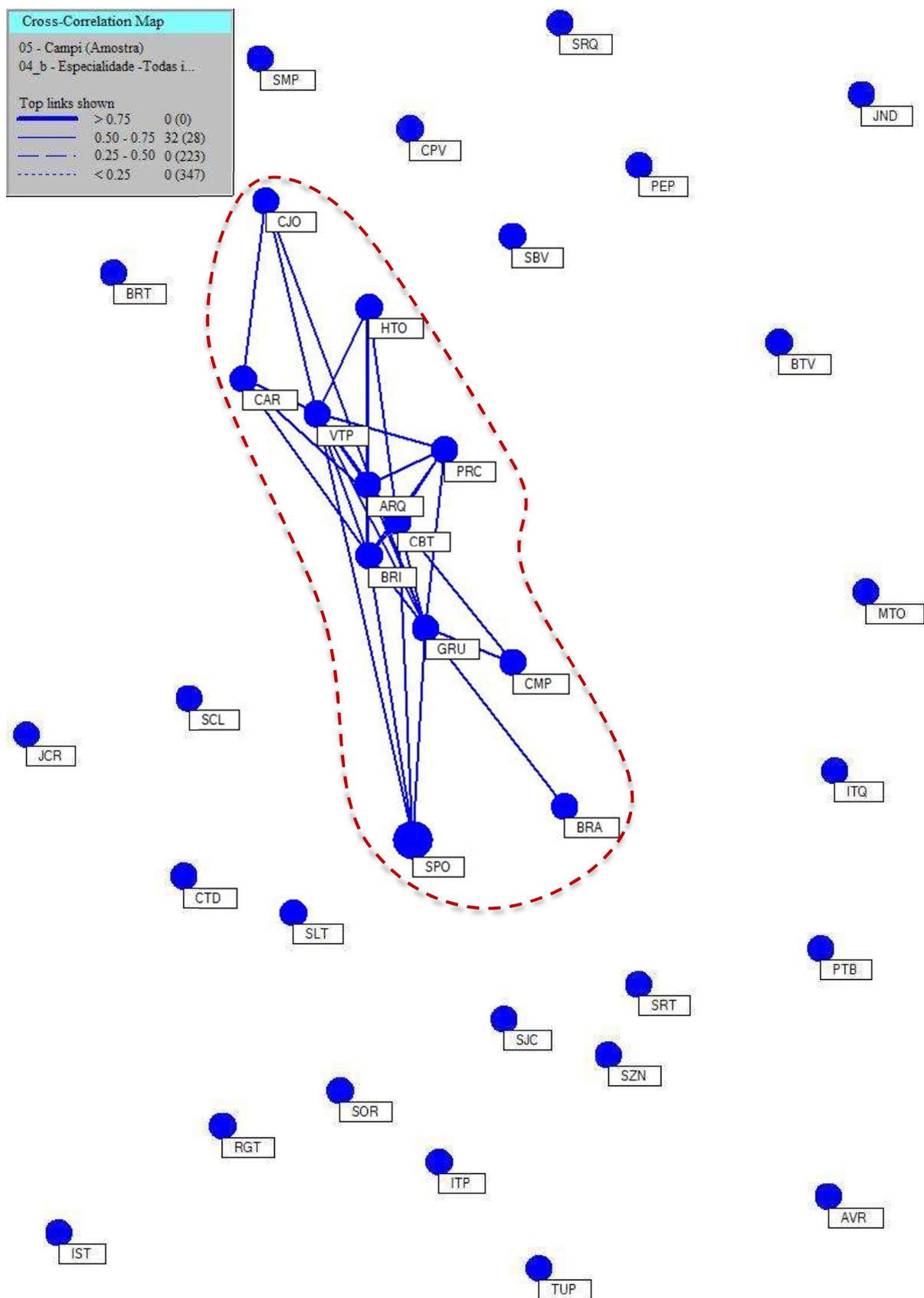
Pode-se notar na figura 16 que há a formação de um cluster de 12 campi (ARQ-Araraquara, BRI-Birigui, CBT-Cubatão, VTP-Votuporanga, HTO-Hortolândia, CAR-Caraguatatuba, CJO-Campos do Jordão, PRC-Piracicaba, GRU-Guarulhos, CMP-Campinas, SPO-São Paulo e BRA-Bragança Paulista). A espessura das linhas que ligam os campi de Araraquara, Cubatão, Birigui, Guarulhos, Votuporanga e Hortolândia são mais intensas, o que representa a maior intensidade da relação entre tais campi.

Os campi mais afastados ou isolados são os que não possuem nenhuma relação com os demais (SMP-São Miguel Paulista, CPV-Capivari, SRQ-São Roque, SJB-São João da Boa Vista, PEP-Presidente Epitácio, JND-Jundiaí, BRT- Barretos, BTV-Boituva, MTO-Matão, ITQ-Itaquaquecetuba, SCL-São Carlos, JCR-Jacareí, CTD-Catanduva, SLT-Salto, SJC-São José dos Campos, SRT-Sertãozinho, SZN-Suzano, PTB-Pirituba, SOR-Sorocaba, RGT-Registro, ITP-Itapetininga, AVR-Avaré, IST-Ilha Solteira e TUP-Tupã).

Ao se comparar as figuras 15 e 16, nota-se o mesmo fenômeno observado anteriormente, expresso pela queda na correlação expressa pela redução de campi no cluster. A pulverização dos docentes nas especialidades é ainda maior que a observada para as subáreas, assim como a especificidade da área de atuação, o que sustenta o fenômeno.

A diminuição dos clusters, da espessura das linhas que conectam os campi e o aumento do afastamento entre o cluster e os campi fora dele dialogam com o potencial de multidisciplinaridade discutido anteriormente, na medida em que todos aparentemente são afetados pelo número de docentes por campus e pelo preenchimento pleno de suas áreas de atuação no CVLattes. Na verdade, as Figuras 14, 15 e 16 representam um outro potencial, o de colaboração intercampus, o qual tende a crescer na medida em que o potencial de multidisciplinaridade cresce. No entanto, também esse novo potencial carece de estudos complementares capazes de revelar as relações causais que condicionam seu comportamento.

Figura 16 - Mapa de correlação cruzada: campi x especialidades



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

Através da combinação das figuras 14, 15 e 16 é possível visualizar os campi que se repetem em todos os clusters e que, portanto, possuem maior possibilidade de colaboração no IFSP: Araraquara, Birigui, Cubatão, Votuporanga, Hortolândia, Campos do Jordão, Piracicaba, Guarulhos, Campinas, São Paulo e Bragança Paulista. Por outro lado, a combinação dos campi isolados nos grafos que possuem menor possibilidade de colaboração são: Registro, Pirituba, Barretos, Itaquaquecetuba, Sorocaba, Tupã, Jacareí, Capivari, Avaré, São Roque, Matão, Jundiaí, São Miguel Paulista e Ilha Solteira.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa teve como objetivo identificar o perfil de atuação de uma ICT, utilizando para isso indicadores bibliométricos gerados por meio das informações colhidas do campo “Área de atuação” dos CVLattes dos docentes-pesquisadores da instituição. Para tanto, utilizou-se o IFSP como unidade caso e assumiu-se o seguinte problema de pesquisa: qual é o perfil do Instituto, no âmbito da pesquisa, que a análise da área de atuação nos CVLattes de seus docentes pode revelar?

Dada a natureza desta pesquisa que, assim como em Torres (2018), pertence à categoria dos estudos bibliométricos que caracterizam as instituições e geram *inputs* para a melhoria da sua produção científica analisando os currículos dos seus pesquisadores, é preciso ressaltar a importância do preenchimento adequado do CVLattes. Ao longo de toda a discussão essa necessidade se fez evidente, revelando que tanto a qualidade das análises quanto a abrangência das conclusões dependiam do correto e completo preenchimento dos currículos dos pesquisadores. Nesse sentido, e considerando que o CVLattes vem sendo utilizado cada vez mais como fonte de informação pelas instituições de ensino, pesquisadores e agências de fomento e pesquisa, é necessário que sejam planejadas e implementadas iniciativas que sensibilizem e conscientizem os pesquisadores sobre a importância do correto preenchimento e a completude dos dados sobre a sua atuação em ensino, pesquisa e extensão na Plataforma Lattes, e ainda, seu impacto para as análises e a compreensão da atuação institucional.

No que tange ao potencial de multidisciplinaridade de cada campus, através desse indicador foi possível apresentar a média de docentes de cada campus para área, subárea e especialidade, sendo uma forma de analisar o potencial de multidisciplinaridade de cada um dos campi. Curiosamente, a pesquisa revelou que como regra geral os campi com menor número de docentes têm um potencial de multidisciplinaridade maior que os campi maiores. Por exemplo, o campus Tupã é um dos campi com uma das menores quantidades de docentes (24 docentes), mas que ainda assim possui um dos maiores potenciais de multidisciplinaridade quando consideradas as áreas (0,8) e subáreas (1,8). Por outro lado, o campus São Paulo possui a maior quantidade de docentes (329 docentes), mas mantém as menores médias em áreas (0,2) e subáreas (0,9). Isso representa a presença de um percentual maior de docentes nos campi pequenos com o preenchimento completo de duas ou mais áreas de atuação. Durante a análise dos resultados, ponderou-se que isso poderia estar associado a diferentes fatores que, em função de não serem objeto da pesquisa, não puderam suas relações causais determinadas. Desse modo, apesar de muito interessante, a plena utilização desse indicador irá requerer estudos complementares a esse.

Uma outra análise da área de atuação dos CVLattes se deu por meio das mandalas de primeira indicação, que indicam a disciplinaridade dos docentes do IFSP e representam o caráter multidisciplinar da instituição, uma vez que a mesma é constituída de todas as áreas de atuação dos docentes. Apesar de representar apenas a primeira indicação, as mandalas são um primeiro passo para a compreensão do perfil de pesquisa no IFSP, pois a primeira indicação é a mais importante.

Considerando as mandalas, as cinco grandes áreas, áreas, subáreas e especialidades mais indicadas pelos docentes e que, portanto, caracterizam o IFSP e seu potencial disciplinar são:

- a) Grandes áreas - Ciências Exatas e da Terra (561), Engenharias (537) Ciências Humanas (357), Linguística, Letras e Artes (188) e Ciências Sociais Aplicadas (171);
- b) Áreas - Ciência da Computação (272), Educação (208), Engenharia Elétrica (208), Engenharia Mecânica (145) e Matemática (118);
- c) Subáreas - Metodologia e Técnicas da Computação (99), Sistemas de Computação (53), Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos (37), Administração de Empresas (36), Processos de Fabricação (32), Sistemas Elétricos de Potência (26);
- d) Especialidades - Engenharia de Software (24), Linguagens de Programação (20), Banco de Dados (17), Sistemas de Informação (15) e Arquitetura de Sistemas de Computação (15).

Por outro lado, quando consideradas todas as indicações de áreas de atuação dos docentes é possível verificar o perfil pluri ou multidisciplinar tanto dos docentes quanto da instituição como um todo. Uma significativa quantidade de docentes com esse perfil torna possível haver pesquisas inter e transdisciplinares para a instituição. Assim, o perfil multidisciplinar dos docentes/pesquisadores pode ser um primeiro passo em direção à interdisciplinaridade ou transdisciplinaridade, tanto desses indivíduos quanto das pesquisas realizadas por eles, especialmente as que ocorrerem em colaboração.

Além do mais, as cinco grandes áreas, áreas, subáreas e especialidades mais indicadas pelos docentes, que caracterizam o IFSP e seu perfil multidisciplinar são:

- a) Grandes áreas: Ciências Exatas e da Terra (721), Engenharias (671), Ciências Humanas (608), Ciências Sociais Aplicadas (275) e Linguística, Letras e Artes (234);
- b) Áreas: Educação (478), Ciência da Computação (364), Engenharia Elétrica (285), Engenharia Mecânica (214) e Administração (165);
- c) Subáreas: Metodologia e Técnicas da Computação; Sistemas de Computação (137); Ensino-Aprendizagem (125); Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Elétricos (113) e Processos de Fabricação (83);

- d) Especialidades: Linguagens de Programação (93), Sistemas de Informação (83), Engenharia de Software (82), Banco de Dados (62) e Arquitetura de Sistemas de Computação (51).

Por fim, analisou-se a correlação entre os campi e as áreas de atuação considerando-se as áreas, subáreas e especialidades que os docentes preencheram (Figuras 14, 15 e 16). Assim, verificou-se que quanto maior a especificidade da área de atuação, maior a sua pulverização e menor a correlação, demonstrada tanto pela redução do número de campi no cluster quanto pela diminuição da espessura das linhas que conectam os campi. Por outro lado, observou-se a formação de clusters em todos os níveis da área de atuação analisados, sendo que quanto mais específico, maior o aumento de relações. Além disso, os campi com maior probabilidade de colaboração são os de Araraquara, Birigui, Cubatão, Votuporanga, Hortolândia, Campos do Jordão, Piracicaba, Guarulhos, Campinas, São Paulo e Bragança Paulista que se repetem em todas as figuras.

É possível observar através da comparação da Tabela 2 (Média anual de publicações científicas por campus e por docente) com as figuras 13, 14 e 15 que apesar do campus São Roque ter a maior média de publicações, não possui nenhuma relação com os demais campi. Por outro lado, o campus São Paulo possui muitas conexões com os demais campi, mas não possui uma das maiores médias de publicação. Provavelmente isso seja um indício de que as possibilidades de colaboração entre os campi não estão sendo bem aproveitadas pela instituição e que há espaço para intervenções que estimulem a cooperação entre os campi, tais como grupos de pesquisa multicampi e realização de eventos por área.

Em função desses e de outros resultados, a pesquisa já poderia servir de auxílio à PRP do instituto, pois dá uma visão geral do perfil do IFSP quanto às áreas de atuação – o que, se adequadamente trabalhado no âmbito da sua política institucional de pesquisa, poderiam alavancar a sua produção científica como um todo. Além disso, o potencial de multidisciplinaridade em conjunto com os mapas de correlação e as mandalas também poderiam ajudar a PRP na visualização de possibilidades de colaboração entre os campi e entre os docentes que possuem a mesma área, subárea ou especialidade, já que muitas vezes os mesmos desconhecem o trabalho de seus pares, mesmo atuando na mesma instituição.

Outras descobertas, não diretamente relacionadas à análise das áreas de atuação, mas também relevantes, foram realizadas em função dessa pesquisa. Considerando os dados da PRP, apesar de não terem sido tratados e incluírem os dados totais de publicações dos pesquisadores do IFSP, mostram a importância de que a PRP tenha acesso a um software que permita o acesso aos dados corretos de publicação, isto é, que permita a seleção por categoria de servidor, por ano

de entrada e saída do servidor da instituição, por ano, por servidor ativo e inativo, etc. E, além disso, é imprescindível que crie um manual e dê treinamentos para preenchimento correto do CVLattes, pois não há como ter dados consistentes sobre pesquisa se a fonte de informação de onde são retirados os dados não for corretamente preenchida.

Considerando os dados de publicação de artigos e trabalhos apresentados em eventos resultantes da pesquisa, apesar de terem tido crescimento no período analisado (2010-2018) é importante que o Instituto verifique as causas das quedas no último ano em ambos os tipos de publicação, de forma a prevenir uma possível tendência de declínio nos indicadores. Além disso, para estabelecimento de um referencial comparativo externo confiável, o ideal é que haja comparação entre dados de outros IFs, possibilitando indicar se a produção observada na pesquisa está num nível adequado ou se podem haver melhorias.

A Tabela (Média anual de publicações científicas por campus e por docente) trouxe informações interessantes sobre o perfil dos campi no âmbito da pesquisa quando considerados os dados de publicação científica obtidos neste estudo e o quantitativo de docentes de cada campus enviados pela reitoria. Por exemplo, o campus São Paulo tem o maior número de docentes e foi o primeiro campus criado; porém, quando considerado o período de 2010 a 2018, a média anual de publicação por docente é inferior a alguns campi que possuem menos docentes e que foram criados posteriormente. Por outro lado, o campus de Ilha Solteira é o que possui o menor número de docentes e foi criado apenas em 2014 (portanto, um campus recente), mas cuja média de publicações por docente é superior a alguns campi mais antigos.

Como já dito, hipóteses sobre variáveis operacionais ligadas à influência dos campi sobre os resultados de pesquisa poderiam contemplar a existência de uma massa crítica de docentes atuantes numa mesma área de pesquisa no campus (algo conectado ao número absoluto de docentes), e também o tempo de existência do campus (campus mais recentes têm docentes contratados mais recentemente, potencialmente mais jovens e, portanto, com probabilidade maior de ainda se encontrarem vinculados a processos de qualificação – como os programas de pós-graduação *strictu sensu* – capazes de potencializar seus resultados de pesquisa). Além disso, como há possibilidade de transferência entre os campi, muitos docentes se transferem para novas unidades quando estas são abertas, o que pode influenciar o quantitativo de publicações tanto para os campi de origem quanto para os de destino, uma vez que a pesquisa considera o campus atual do docente e suas publicações no período em que ingressou na instituição (para docentes contratados antes de 2010, o período inicial é 2010) até o ano de 2018, mas não avalia as mudanças de campus, esta pode ser outra hipótese para campus mais recentes terem uma média de publicações superior a campus mais antigos.

Conclui-se que os resultados alcançados podem contribuir para os estudos bibliométricos ao nível institucional, ao sistematizar através da análise das áreas de atuação dos pesquisadores a identificação e visualização do perfil de atuação de uma ICT, bem como a identificação de áreas cujo interesse para colaboração entre docentes é potencialmente maior.

## REFERÊNCIA

- AGUIAR, L. E. V. de; PACHECO, E. M. Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia como política pública. *In*: ANJOS, M. B. dos; RÔÇAS, G. (org.). **As políticas públicas e o papel social dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia**. Natal: IFRN, 2017. p. 134-159. Disponível em: <https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/1510/SE%CC%81RIE%20REFLEXO%CC%83ES%20NA%20EDUCAC%CC%A7A%CC%83O%20-%20v%201.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 jun. 2019.
- ALVARADO, R. U. A Lei de Lotka na bibliometria brasileira. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 14-20, maio/ago. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v31n2/12904.pdf>. Acesso em: 21 de maio 2019.
- ALVES, A. D.; YANASSE, H. H.; SOMA, N. Y. Perfil dos bolsistas PQ das áreas de engenharia de produção e de transportes do CNPq: enfoque na subárea de pesquisa operacional. *In*: XLIII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional (SBPO), 2011, Ubatuba, Brasil. **Anais eletrônicos...** Ubatuba: SBPO, 2011. Disponível em: <http://www.din.uem.br/sbpo/sbpo2011/pdf/88144.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2019.
- APOSTEL, Léo *et al.* **Interdisciplinarity: problems of teaching and research in universities**. Paris: Centre for Educational Research and Innovation, 1972.
- APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa**. São Paulo: Cengage Learning, 2006, p. [59]-71. Disponível em: <http://link.galegroup.com/apps/doc/CX2137900016/GVRL?u=capes&sid=GVRL&xid=32bc6116>. Acesso em: 27 mar. 2019.
- ARAUJO, D. M.; TAMANO, L. T. O. Institutos Federais lutam para criar cultura institucional de pesquisa e pós-graduação. **Ensino Superior**, Campinas, n 14, jul./set. 2014. Disponível em: <https://www.revistaensinosuperior.gr.unicamp.br/artigos/institutos-federais-lutam-para-criar-cultura-institucional-de-pesquisa-e-pos-graduacao>. Acesso em: 06 dez. 2019.
- BALANCIERI, R. *et al.* A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação: um estudo na Plataforma Lattes. **Ci. Inf.**, Brasília - DF, v. 34, n.1, p. 64-77, jan./abr. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v34n1/a08v34n1.pdf>. Acesso em: 02 maio 2019.
- BASSOLI, M. **Avaliação do Currículo Lattes para a construção de indicadores: estudo de caso dos docentes UFSCar**. 129f. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/8908>. Acesso em: 17 set. 2019.
- BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998. Disponível em: <http://www.oei.es/historico/salactsi/bazzo03.htm>. Acesso em: 19 de jun. 2018.

BENTIN, P. O ensino de graduação nos Institutos Federais. *In*: ANJOS, M. B. dos; RÔÇAS, G. (org.). **As políticas públicas e o papel social dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia**. Natal: IFRN, 2017. p. 13-35. Disponível em: <https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/1510/SE%CC%81RIE%20REFLEXO%CC%83ES%20NA%20EDUCAC%CC%A7A%CC%83O%20-%20v%201.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 jun. 2019.

BERGER, G. Introduction. *In*: APOSTEL, Léo *et al.* **Interdisciplinarity: problems of teaching and research in universities**. Paris: Centre for Educational Research and Innovation, 1972. p. 23-26.

BOISOT, M. Discipline and interdisciplinarity. *In*: APOSTEL, Léo *et al.* **Interdisciplinarity: problems of teaching and research in universities**. Paris: Centre for Educational Research and Innovation, 1972. p. 89-97.

BORDONS, M.; ZULUETA M. A. Evaluación de la actividad científica através de indicadores bibliométricos. **Revista Española de Cardiología**, Madrid, v. 52, n. 10, p. 790-800, out. 1999. Disponível em: <https://www.revespcardiol.org/es-evaluacion-actividad-cientifica-traves-indicadores-articulo-X0300893299001904?redirect=true>. Acesso em 20 de nov. 2019.

BOURDIEU, P. **Para uma sociologia da ciência**. Lisboa: Edições 70, 2008.

BOTTONI, A.; SARDANO, E. de J.; COSTA FILHO, G. B. Uma breve história da Universidade no Brasil: de D. João a Lula e os desafios atuais. *In*: COLOMBO, S. S. (org.). **Gestão universitária: os caminhos para excelência**. Porto Alegre: Penso, 2013, p. 19-42. Disponível em: [http://srvd.grupoa.com.br/uploads/imagensExtra/legado/C/COLOMBO\\_Sonia\\_Simoes/Gestao\\_Univers\\_Caminhos\\_Excelencia/Lib/Cap\\_01.pdf](http://srvd.grupoa.com.br/uploads/imagensExtra/legado/C/COLOMBO_Sonia_Simoes/Gestao_Univers_Caminhos_Excelencia/Lib/Cap_01.pdf). Acesso em: 13 jul. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 4.127, de 25 de fevereiro de 1942**. Estabelece as bases de organização da rede federal de estabelecimentos de ensino industrial. Rio de Janeiro: Presidência da República, [2018]. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decllei/1940-1949/decreto-lei-4127-25-fevereiro-1942-414123-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 03 set. 2018.

BRASIL. **Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909**. Dispõe sobre Crea nas capitais dos Estados da Escola de Aprendizes Artífices, para o ensino profissional primário e gratuito. Rio de Janeiro: Presidência da República, 1909. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/decreto\\_7566\\_1909.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/decreto_7566_1909.pdf). Acesso em: 03 set. 2018.

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2008. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/lei\\_11892\\_ifets.pdf](http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/lei_11892_ifets.pdf). Acesso em: 03 set. 2018.

BRASIL. **Lei nº 378, de 13 de janeiro de 1937**. Dá nova organização ao Ministério da Educação e Saúde Pública. Rio de Janeiro: Presidência da República, 1937. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/L378.pdf>. Acesso em: 03 set. 2018.

BRASIL. **Lei nº 8.948, de 8 de dezembro de 1994.** Dispõe sobre a instituição do Sistema Nacional de Educação Tecnológica e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1994. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8948.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8948.htm). Acesso em: 03 set. 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 13 jul. 2019.

BRASIL. **Lei nº 3.552, de 16 de fevereiro de 1959.** Dispõe sobre nova organização escolar e administrativa dos estabelecimentos de ensino industrial do Ministério da Educação e Cultura, e dá outras providências. Rio de Janeiro: Presidência da República, 1959. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1950-1959/lei-3552-16-fevereiro-1959-354292-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 03 set. 2018.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Portaria nº 166, de 23 de janeiro de 2019.** Dispões sobre a revogação, a pedido, de autorização de funcionamento de unidade do Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. Brasília, DF: MEC, 2019. Disponível em: [http://www.in.gov.br/web/guest/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/60342883/](http://www.in.gov.br/web/guest/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/60342883/). Acesso em: 20 abr. 2019.

BRITO, A. G. C. de; QUONIAM, L.; MENA-CHALCO, J. P. Exploração da Plataforma Lattes por assunto: proposta de metodologia. **TransInformação**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 77-86, jan./abr. 2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-37862016000100077&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-37862016000100077&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 29 mar. 2019.

COIMBRA, J. de Á. A. Considerações sobre a interdisciplinaridade. PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo *et al.* (ed.). **A interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus, 2000. p. 71-94. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/us000001.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2019.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (BRASIL). **Glossário**. Brasília: CNPq, 2019. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/glossario>. Acesso em: 25 abr. 2019.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (BRASIL). **Plataforma Lattes**. Brasília: CNPq, 2019. Disponível em: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/busca.do?>. Acesso em: 05 set. 2018.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (BRASIL). **Sobre a Plataforma Lattes**. Brasília, DF: CNPq, 2017. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/>. Acesso em: 26 jul. 2017.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (BRASIL). **Tabela de áreas do conhecimento**. Brasília: CNPq, [2019]. Disponível em:

<http://lattes.cnpq.br/documents/11871/24930/TabeladeAreasdoConhecimento.pdf/d192ff6b-3e0a-4074-a74d-c280521bd5f7>. Acesso em: 21 jun. 2019.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (BRASIL). **Tabela de Áreas de Conhecimento/Avaliação**. Brasília: CAPES, 2018.

Disponível em: <https://www.capes.gov.br/pt/avaliacao/instrumentos-de-apoio/tabela-de-areas-do-conhecimento-avaliacao>. Acesso em: 21 jun. 2019.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

CUNHA, M. B.; CAVALCANTI, C. R. O. **Dicionário de biblioteconomia e arquivologia**.

Brasília, DF: Briquet de Lemos, 2008. Disponível em:

<http://repositorio.unb.br/handle/10482/34113>. Acesso em: 14 maio 2019.

DIAS, T. R. M., GOMES, R. S., OLIVEIRA, J. F., MOITA, G. F. Um processo para caracterização e análise de redes de colaboração científica institucional. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Belo Horizonte, v. 22, n. 48, p. 59-72, 2017, 22. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14748878006>>. Acesso em: 04 set. 2018.

DIAS, T. M. R.; MOITA, G. F.; DIAS, P. M. Um estudo sobre a rede de colaboração científica dos pesquisadores brasileiros com currículos cadastrados na Plataforma Lattes. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 83-108, jan./abr., 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/81536>. Acesso em: 02 maio 2019.

DIAS, T. M. R.; MOITA, G. F.; DIAS, P. M. Adoção da plataforma lattes como fonte de dados para caracterização de redes científicas. **Encontros Bibli**, v. 21, p. 16-26, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2016v21n47p16>. Acesso em: 05 mar. 2019.

DROESCHER, F. D.; SILVA, E. L. O pesquisador e a produção científica. **Perspect. Ciênc. Inf.**, 2014, v. 19, n. 1, p. 170-189. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pci/v19n1/11.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2019.

FARTES, V. L. B. A cultura profissional dos grupos de pesquisa nos institutos federais: uma comunidade de práticas?. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 44, n.154, p. 850-874, 2014.

FONSECA, C. S. **História do ensino industrial no Brasil**. Rio de Janeiro: Escola Técnica Nacional do Rio de Janeiro, 1961. v.1.

FÓRUM DE REFLEXÃO UNIVERSITÁRIA; UNICAMP. Desafios da pesquisa no brasil uma contribuição ao debate. **São Paulo em Perspectiva**, v. 16 n. 4, p. 15-23, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/spp/v16n4/13570.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2019.

FREITAS, M. H. A. Avaliação da produção científica. **Psicologia Escolar e Educacional**, Campinas, v. 2, n.3, p. 211-228, 1998. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-85571998000300002&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-85571998000300002&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em 05 dez. 2019.

GARCÍA PALACIOS, E. M. *et al.* **Introdução aos Estudos CTS** (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Madri: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), 2003. Disponível em:

<http://www.oei.es/historico/salactsi/introducaoestudoscts.php>. Acesso em: 04 abr. 2018.

GARCÍA PALACIOS, E. M. *et al.* **Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual**. Madri: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, J.O.; DIAS, T. M. R.; MOITA, G. F. Uma análise temporal dos principais tópicos de pesquisa da ciência brasileira a partir das palavras-chave de publicações científicas.

**Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, v. 13, n. 1, p. 21-31, 2018. Disponível em:

<http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/pbcib/article/view/39536/20325>. Acesso em: 05 mar. 2019.

GOMES, J.O.; DIAS, T. M. R.; PINTO, A. L.; MOITA, G. F. Visualização analítica das palavras-chaves nos eventos científicos: proposta a partir do Currículo Lattes. **Ciência da Informação**, v. 45, n. 3, p. 216 -233, 2016. Disponível em:

<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/4059/3578>. Acesso em: 05 mar. 2019.

GLÄNZEL, W. **Bibliometrics as a research field: a course on theory and application of bibliometric indicators** Course handouts 2003.

HADDAD, E. A.; MENA-CHALCO, J. P.; SIDONE, O. J. G. Produção científica e redes de colaboração dos docentes vinculados aos programas de pós-graduação em Economia no Brasil. **Estudos Econômicos**, v. 47, p. 617-679, 2017. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/ee/v47n4/0101-4161-ee-47-04-0617.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2019

HECKHAUSEN, H. Discipline and interdisciplinarity. *In: APOSTEL, Léo et al.*

**Interdisciplinarity: problems of teaching and research in universities**. Paris: Centre for Educational Research and Innovation, 1972. p. 83-89.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO E TECNOLOGIA (Brasil). **Sistema para Construção de Repositórios Institucionais Digitais (DSpace)**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://www.ibict.br/tecnologias-para-informacao/dspace>. Acesso em: 31 out. 2019.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO (São Paulo). **Diretoria de Pesquisa**. São Paulo, 2019. Disponível em:

<https://prp.ifsp.edu.br/diretoria-de-pesquisa>. Acesso em: 10 mar. 2019.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO (São Paulo). **O Instituto Federal de São Paulo**. São Paulo, 2018. Disponível em:

<http://www2.ifsp.edu.br/index.php/instituicao/ifsp.html>. Acesso em: 18 fev. 2019.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO (São Paulo). **Regimento geral do IFSP**. São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www2.ifsp.edu.br/index.php/documentos-institucionais/regimentogeralifsp.html>. Acesso em: 13 fev. 2019.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO (São Paulo). **Resolução nº 57/2017 de 04 de julho de 2017**. Aprova a proposta de construção do Centro de Memórias do IFSP. São Paulo: Reitoria, 2017a.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO (São Paulo). **Resolução nº 159/2017 de 28 de novembro de 2017**. Aprova a criação da Agência de Inovação e Transferência de Tecnologia do IFSP e dá outras providências. São Paulo: Reitoria, 2017b.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO (São Paulo). **Sobre o campus**. São Paulo: IFSP, [201?]. Disponível em: <https://ifsp.edu.br/sobre-o-campus>. Acesso em: 02 out. 2019.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO (São Paulo). **O que é iniciação científica?** São Paulo: Diretoria de Pesquisa, 2017. Disponível em: <https://prp.ifsp.edu.br/diretoria-de-pesquisa/iniciacao-cientifica-e-tecnologica/sobre-a-iniciacao-cientifica/o-que-e>. Acesso em: 20 abr. 2019.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO (São Paulo). **Projeto de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2019-2023**. São Paulo: CONSUP, 2019. Disponível em: [https://ifsp.edu.br/images/pdf/PDI1923/PDI-2019-2023\\_Aprovado-CONSUP-12.03.2019.pdf](https://ifsp.edu.br/images/pdf/PDI1923/PDI-2019-2023_Aprovado-CONSUP-12.03.2019.pdf). Acesso em: 20 abr. 2019.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO (São Paulo). **Projeto de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2009-2013**. São Paulo: CONSUP, 2009. Disponível em: [https://ifsp.edu.br/images/pdf/PDI1923/PDI-2019-2023\\_Aprovado-CONSUP-12.03.2019.pdf](https://ifsp.edu.br/images/pdf/PDI1923/PDI-2019-2023_Aprovado-CONSUP-12.03.2019.pdf). Acesso em: 20 abr. 2019.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO (São Paulo). **Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação - PRP**. São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.ifsp.edu.br/component/content/article/83-assuntos/pesquisa/151-pro-reitoria-de-pesquisa-inovacao-e-pos-graduacao-2>. Acesso em: 03 set. 2018.

JANTSCH, E. Towards interdisciplinarity and transdisciplinarity in education and innovation. *In: APOSTEL, Léo et al. Interdisciplinarity: problems of teaching and researching universities*. Paris: Centre for Educational Research and Innovation, 1972. p. 97-121.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e a patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JAPIASSU, H.; MARCONDES, D. **Dicionário básico de filosofia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2001. Disponível em:

[http://raycydio.yolasite.com/resources/dicionario\\_de\\_filosofia\\_japiassu.pdf](http://raycydio.yolasite.com/resources/dicionario_de_filosofia_japiassu.pdf). Acesso em: 10 jul. 2019.

KATZ, J. S.; MARTIN, B. R. What is research collaboration? **Research Policy**, v. 26, n. 1, p. 1-18, 1997.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 9. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.

LANE, J. Let's make science metrics more scientific. **Nature**, London v. 464, n. 7288, p. 488-489, mar. 2010. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/464488a>. Acesso em: 03 abr. 2019.

LANÇA, T. A.; AMARAL, R. M.; GRACIOSO, L. S. Multi e interdisciplinaridade nos programas de pós-graduação em ciência da informação brasileiros. **Perspectiva em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 23, n. 4, 2018. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-99362018000400150](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-99362018000400150). Acesso em: 20 nov. 2019.

LÓPEZ YEPES, J. **Diccionario Enciclopédico de Ciencias de la Documentación**. Madrid: Síntesis, 2004.

MAIA, M. de F. S.; CAREGNATO, S. E. Coautoria como indicador de redes de colaboração científica. **Perspectiva em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.13, n.2, p.18-31, maio/ago. 2008. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/215>. Acesso em: 04 set. 2018.

MACHADO JÚNIOR, C.; SOUZA, M. T. S. de; PARISOTTO, I. R. dos S.; PALMISANO, A. As Leis da Bibliometria em Diferentes Bases de Dados Científicos. **Revista de Ciências da Administração**, Florianópolis, v. 18, n. 44, p. 111-123, abr. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/2175-8077.2016v18n44p111/pdf>. Acesso em: 19 maio 2019.

MATTEDI, M. A. SPIESS, M. R. A avaliação da produtividade científica. **História, Ciência e Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 623-643, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v24n3/0104-5970-hcsm-24-03-0623.pdf>. Acesso em 05 dez. 2019.

MENA-CHALCO, J. P.; CESAR JUNIOR, R. M. ScriptLattes: an open-source knowledge extraction system from the Lattes Platform. **Journal of the Brazilian Computer Society**, v. 15, n. 4, p. 31-39, 2009. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03194511>. Acesso em: 07 abr. 2018.

MENA-CHALCO, J. P.; DIGIAMPIETRI, L. A.; CESAR JUNIOR, R. M. Caracterizando as redes de coautoria de currículos Lattes. In: BRAZILIAN WORKSHOP ON SOCIAL NETWORK ANALYSIS AND MINING (BraSNAM), 2012, Curitiba, Brasil. **Anais eletrônicos...** Curitiba: BrasNAM, 2012. Disponível em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/brasnam/2012/009.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2019.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Brasil). **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia: um novo modelo em educação profissional e tecnológica**. Concepção e Diretrizes. 2010. 43 p. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=6691-if-concepcaoediretrizes&category\\_slug=setembro-2010-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6691-if-concepcaoediretrizes&category_slug=setembro-2010-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 25 jun. 2019.

MUGNAINI, R.; JANNUZZI, P. M.; QUONIAM, L. Indicadores bibliométricos da produção científica brasileira: uma análise a partir da base pascal. **Ciência da Informação**, v. 33, n. 2, p. 123–131, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n2/a13v33n2.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2019.

OKUBO, Y. **Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples**. Paris: OCDE/GD, 1997.

PACHECO, E. M. **Os Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica**. Natal: IFRN, 2010.

PACHECO, E. M.; PEREIRA, L. A. C.; SOBRNHO, M. D. Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: limites e possibilidades. **Linhas Críticas**. Brasília, DF, v. 16, n. 30, p. 71-88, jan./jun. 2010. Disponível em: <http://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/3568/3254>. Acesso em: 20 jun. 2019.

PIAGET, J. The epistemology of interdisciplinary relationship. *In*: APOSTEL, Léo *et al.* **Interdisciplinarity: problems of teaching and research in universities**. Paris: Centre for Educational Research and Innovation, 1972. p. 127-140.

PINHEIRO, C. M. P.; BARTH, M. Produção Científica na Base de Dados Scopus: uma análise sobre a indústria criativa. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, João Pessoa, v. 9, n. 2, p. 48-61, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/pbcib/article/view/19990>. Acesso em: 05 dez. 2019.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v13n1/v13n1a05.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2018.

POMBO, O. Interdisciplinaridade: conceito, problema e perspectiva. *In*: POMBO, Olga. **A interdisciplinaridade: reflexão e experiência**. Lisboa: Universidade de Lisboa, 1993. Disponível em: <http://webpages.fc.ul.pt/~ommartins/mathesis/interdisciplinaridade.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2019.

PORTER, A.; PALOP, F. Mineração de textos para decisões de gestão de pesquisa e tecnologia - tech mining com a ajuda de software VantagePoint. *In*: Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria, 3., Gramado, RS. **Anais eletrônicos...** Gramado: UFRGS, 2012. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/ebbc2012/arquivos/workshop-2>. Acesso em: 20 maio 2019.

PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics? **Journal of Documentation**, v.24, p. 348-49, jan. 1969.

RODRIGUES, C.; GODOY VIERA, A. Estudos bibliométricos sobre a produção científica da temática Tecnologias de Informação e Comunicação em bibliotecas. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, Ribeirão Preto, v. 7, n. 1, p. 167-180, 5 abr. 2016. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/incid/article/view/98761> . Acesso em: 16 de maio 2019.

ROSTAING, H. **La bibliométrie et ses techniques**. Toulouse: Sciences de la Société, 1996.

SALA, O. A questão da ciência no Brasil. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 5, n. 12, p. 153-160, mai./ago. 1991. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v5n12/v5n12a09.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2019.

SIDONE, O. J. G.; HADDAD, E. A.; MENA-CHALCO, J. P. A ciência nas regiões brasileiras: evolução da produção e das redes de colaboração científica. **Transinformação**, v. 28, n. 1, p. 15-32, 2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-37862016000100015&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-37862016000100015&script=sci_abstract&tlng=pt) . Acesso em: 20 maio 2019.

SILVA, C. J. R. (org.). **Institutos federais, lei 11.892 de 29/12/2008: comentários e reflexões**. Natal: IFRN, 2009.

SILVA, Caetana Juracy Rezende; PACHECO, Eliezer Moreira. Institutos Federais: um futuro por amar. *In*: SILVA, Caetana Juracy Rezende (org.). **Institutos Federais lei 11.892, de 29/11/2008: comentários e reflexões**. Natal: IFRN, 2009. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=3753-lei-11892-08-if-comentadafinal&category\\_slug=marco-2010-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=3753-lei-11892-08-if-comentadafinal&category_slug=marco-2010-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 04 set. 2018.

SILVA, D. J. O paradigma transdisciplinar: uma perspectiva metodológica para a pesquisa ambiental. *In*: PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo *et al.* (Ed.). **A interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus, 2000. p. 71-94. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/us000001.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2019.

SOARES, P. B.; CARNEIRO, T. C. J.; CALMON, J. L.; CASTRO, L. O. C. O. Análise bibliométrica da produção científica brasileira sobre Tecnologia de Construção e Edificações na base de dados Web of Science. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 175-185, jan./mar. 2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-86212016000100175&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-86212016000100175&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 05 dez. 2019.

SOARES, P. C. Contradições na pesquisa e pós-graduação no Brasil. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 92, p. 289-313, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v32n92/0103-4014-ea-32-92-0289.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2019.

SOBRINHO, D. **Universidade Tecnológica ou Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia?** Ministério da Educação, 2007. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/uni\\_tec\\_inst\\_educ.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/uni_tec_inst_educ.pdf). Acesso em: 20 jun. 2019.

SPINAK, E. **Dicionário enciclopédico de bibliometria, cienciometria e informetria**. Caracas: UNESCO CII/II, 1996.

SPINAK, E. Indicadores cientiométricos. **Ci. Inf.**, v. 27, n. 2, p. 141-148, maio/ago. 1998. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/795/826>. Acesso em: 03 abr. 2019.

TORRES, M. F. N. **Contribuição à identificação da competência científica de um Instituto Público de Pesquisa por meio de indicadores bibliométricos**. 221f. 2018. Tese (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9747?show=full>. Acesso em: 25 jun. 2019.

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. **Ciência da Informação**, v. 31, n. 2, p. 152-162, maio/ago. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v31n2/12918.pdf>. Acesso em: 21 maio 2019.

VANZ, S. A. de S. **As redes de colaboração científica no Brasil (2004-2006)**. Porto Alegre, 2009. 204 p. Tese (Doutorado em Comunicação e Informação) - Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2009. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/17169/000711634.pdf>. Acesso em: 05 set. 2018.

VANZ, S. A. de S.; STUMPF, I. R. C. Colaboração científica: revisão teórico-conceitual. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 42- 55, maio/ago. 2010. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/1105/731>. Acesso em: 05 set. 2018.

VIDOR, A.; REZENDE, C.; PACHECO, E.; CALDAS, L. Institutos federais: Lei no 11.892 de 29/12/2008 – Comentários e reflexões. *In*: PACHECO, Eliezer (org.). **Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica**. Fundação Santillana, São Paulo, p.47-113, 2011. Disponível em: <https://www.moderna.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A7A83CB34572A4A01345BC3D5404120>. Acesso em: 20 jun. 2019.

**APÊNDICE A - Cursos oferecidos em cada campus do IFSP**

<b>Campus</b>	<b>Cursos de Graduação</b>	<b>Cursos Técnicos</b>	<b>Cursos de Pós-graduação Lato Sensu</b>	<b>Cursos de Pós-graduação Stricto Sensu</b>
Araraquara	ADS, Engenharia Mecânica e Matemática	Informática e Mecatrônica	---	---
Avaré	Agronegócio, Ciências Biológicas, Engenharia de Biosistemas, Gastronomia e Letras - Português e Espanhol	Agroindústria, Eventos, Lazer, Mecânica e Mecatrônica.	---	---
Barretos	Agronomia, ADS, Ciências Biológicas, Gestão de turismo e Química	Agronegócio, Agropecuária, Alimentos, Eventos e Informática.	---	---
Birigui	Engenharia de Computação, Física, Matemática, Mecatrônica Industrial e Sistemas para Internet	Administração, Automação Industrial e Informática	---	---
Boituva	ADS, Gestão da Produção Industrial, Gestão da Tecnologia da Informação e Pedagogia	Automação Industrial, Logística e Redes de Computadores	Gestão de Tecnologia da Informação	---
Bragança Paulista	ADS, Engenharia de Controle e Automação, Matemática	Eletroeletrônica, Informática, Mecânica e Mecatrônica	Gestão Estratégica de Tecnologia da Informação	---
Campinas	ADS, Eletrônica Industrial	Eletroeletrônica, Eletrônica e Informática	Educação para Inserção Social, Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas ao Ensino de Ciências	---
Campos do Jordão	ADS, Gestão de Turismo, Matemática e Pedagogia	Edificações, Eventos, Hospedagem e Informática	---	---
Capivari	ADS, Processos Químicos e Química	Administração, Informática e Química	Tecnologia da Informação e	---

			Comunicação na Educação	
Caraguatatuba	ADS, Engenharia Civil, Física, Matemática e Processos Gerenciais	Administração, Edificações, Informática e Informática para Internet	Gestão Financeira	---
Catanduva	ADS, Engenharia de Controle e Automação e Química	Fabricação Mecânica, Mecatrônica, Redes de Computadores e Química	Ensino de Ciências da Natureza e Matemática, Saberes e Práticas para a Docência no Ensino Fundamental I	---
Cubatão	ADS, Automação Industrial, Engenharia de Controle e Automação, Letras - Português, Matemática e Turismo	Automação Industrial, Eventos, Informática; Educação de Jovens e Adultos - PROEJA/FIC: Informática Básica		---
Guarulhos	ADS, Engenharia de Controle e Automação e Matemática	Automação Industrial, Informática para Internet e Mecatrônica	Gestão de Sistemas de Informação	---
Hortolândia	ADS e Matemática	Automação Industrial, Eletroeletrônica, Fabricação Mecânica, Informática e Mecânica	---	---
Ilha Solteira - Avançado	---	Desenho de Construção Civil e Edificações	---	---
Itapetininga	Engenharia Mecânica, Física, Matemática e Edificações	Eletromecânica, Informática, Manutenção e Suporte em Informática, Mecânica; Educação de Jovens e Adultos - PROEJA/FIC: Assistente Administrativo	Informática aplicada à Educação	---
Itaquaquecetuba	Matemática	Mecânica	---	---
Jacareí	ADS, Administração, Design de	Administração e Informática	---	---

	Interiores e Pedagogia			
Jundiaí - Avançado	---	Administração, Comércio e Logística	---	---
Matão	Engenharia de Alimentos, Engenharia de Energias Renováveis e Química	Açúcar e Alcool, Alimentos, Química e Segurança no Trabalho	Produção Sucroenergética	---
Piracicaba	Automação Industrial, Engenharia de Computação, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica e Física	Informática, Manutenção Automotiva e Mecânica	Educação em Direitos Humanos, Educação Matemática	---
Pirituba	ADS, Gestão Pública, Letras - Português e Inglês, Engenharia de Produção	Administração, Logística e Redes de Computadores	Humanidades - Educação, Política e Sociedade	---
Presidente Epitácio	Ciências da Computação, Engenharia Elétrica e Pedagogia	Administração, Edificações, Eletrotécnica, Informática e Mecatrônica	---	---
Registro	Engenharia de Produção e Física	Edificações, Logística e Mecatrônica	---	---
Salto	ADS e Gestão da Produção Industrial	Automação Industrial e Informática	Temas Transversais	---
São Carlos	ADS, Manutenção de Aeronaves e Processos Gerenciais	Informática para Internet, Manutenção de Aeronaves - Habilitação em Célula, Manutenção de Aeronaves: Aviônicos e Qualidade	Desenvolvimento de Sistemas para Dispositivos Móveis, Educação - Ciência, Tecnologia e Sociedade	---
São João da Boa Vista	Ciências Naturais: Habilitação em Física e Química, Engenharia de Controle e Automação, Processos Gerenciais e	Administração, Automação Industrial, Eletrônica, Informática e Manutenção e Suporte em Informática	Desenvolvimento de Aplicações para Dispositivos Móveis, Humanidades - Ciência, Cultura e Sociedade, Informática na Educação	---

	Sistemas para Internet			
São José dos Campos	Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Mecânica, Matemática e Química	Automação Industrial, Eletrotécnica e Mecânica	Docência na Educação Básica	---
São Miguel Paulista - Avançado	---	Informática para Internet e Produção de Áudio e Vídeo	---	---
São Paulo	ADS, Arquitetura e Urbanismo, Automação Industrial, Ciências Biológicas, Engenharia Civil, Engenharia de Controle e Automação, Física, Geografia, Gestão da Produção Industrial, Gestão de Turismo, Letras - Língua Portuguesa, Matemática, Química e Sistemas Elétricos, Engenharia Eletrônica, Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção	Edificações, Eletrônica, Eletrotécnica, Informática, Mecânica, Qualidade e Telecomunicações	Aeroportos - Projeto e Construção, Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade Educação de Jovens e Adultos, Formação de Professores com ênfase no Ensino Superior, Gestão da Tecnologia da Informação	Mestrado Acadêmico em Engenharia Mecânica, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (ProfMat)
São Roque	Administração, Ciências Biológicas, Gestão Ambiental, Viticultura e Enologia	Administração, Alimentos e Meio Ambiente	Metodologia do Ensino das Ciências da Natureza	---
Sertãozinho	Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Gestão de Recursos	Administração, Automação Industrial, Eletrônica,		Mestrado Profissional em Educação Profissional e

	Humanos, Letras - Português e Inglês e Química	Mecânica e Química		Tecnológica (ProfEPT)
Sorocaba	Gestão de Recursos Humanos	Administração e Eletroeletrônica	---	---
Suzano	Logística, Mecatrônica Industrial, Processos Químicos e Química	Administração, Automação Industrial e Química	Logística e Operações	---
Tupã - Avançado	---	Eletrônica e Eletrotécnica	---	---
Votuporanga	ADS, Engenharia Civil, Engenharia Elétrica e Física	Edificações, Eletrotécnica, Informática, Mecânica e Mecatrônica	---	---

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do IFSP (2019)

## APÊNDICE B - Grupos de pesquisa por campus

<b>Araraquara</b>
GARRA - Grupo de Automação, Robótica e Reciclagem de Araraquara GEM - Grupo de Engenharia Médica GPF– Grupo de Pesquisa em Processos de Fabricação GPEMC GPM – Grupo de Pesquisa em Materiais Grupo de Pesquisa em Projetos Linguagem e Contemporaneidade MAINLab - <i>Main Artificial Intelligence Laboratory</i>
<b>Avaré</b>
Ciência de Alimentos e Biosistemas Genética Multidimensional Aplicada Grupo de Estudos de Hospitalidade e Lazer (GEHLA) Grupo de Pesquisa em Ciências Humanas, Arte e Educação do IFSP - Avaré
<b>Bragança Paulista</b>
BioData Grupo de Estudos em Educação Matemática de Bragança Paulista (GEEMBRA) Grupo de Pesquisa em Computação Aplicada TIPPA (Tecnologias Inovadoras de Produtos, Processos e Acessibilidade)
<b>Barretos</b>
Centro de Estudos e Pesquisas Econômicas Aplicadas (CEPEA) Ciência e Tecnologia de Alimentos Grupo de Ensino e Pesquisa em Ciências Naturais Grupo de Estudos e Pesquisa em Computação Grupo de Estudos e Pesquisas em Entomologia Aplicada Sociedade, Cultura e Turismo: diálogos interdisciplinares
<b>Boituva</b>
Grupo de Pesquisa Educação, Política e Sociedade (GPEPS - IFSP/BTV) LION - Laboratório para Inovação em Tecnologia PInEd - Pesquisa e Intervenção em Educação SiCA - Sistemas Computacionais Avançados
<b>Birigui</b>
CIÊNCIAS HUMANAS, SOCIEDADE E CULTURA Grupo Colaborativo de Educação Matemática e Educação Científica Grupo de Pesquisa em Inovação Tecnológica e Territorial iTech - Grupo de Pesquisa em Tecnologias Assistiva SCaM - Grupo de Síntese, Caracterização e Modelagem de Materiais
<b>Caraguatatuba</b>
Ábaco
<b>Campos do Jordão</b>
Formação continuada de docentes GRUPEC - Grupo de Pesquisa em Computação Hospitalitas: oportunidades e desafios
<b>Campinas</b>

<p>GTI-DS - Gestão, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável  L@ITEC - Laboratório Interdisciplinar de Estudo e Uso de Tecnologias da Informação e Comunicação  Núcleo de Estudos em Agroecologia, Educação e Sociedade - NEAES  Pesquisa aplicada à Saúde  Pesquisa e Inovação em Computação Aplicada (PICAp)  ReEdIFICA - Repensar a Educação no IFSP para a Inclusão e o Compartilhamento na Aprendizagem</p>
<b>Capivari</b>
<p>Direitos Humanos e Juventude  Grupo de Química Tecnológica  Grupo Interdisciplinar em Educação, Matemática e Gestão - GIEMAG</p>
<b>Catanduva</b>
<p>ENACO - Energia e Aplicações Correlatas  Grupo de Química Pura, Aplicada e de Ensino (GQPAE)  Internet das Coisas com enfoque em Computação Urbana  Sistemas de Controle e Automação  Sistemas Mecânicos Aplicados</p>
<b>Cubatão</b>
<p><i>AUTOMSYSTEM</i>  ELIN - Grupo de Pesquisa em Estudos Linguísticos  GRAMSCHE - Grupo de Análises Multidisciplinares em Ciências Humanas e Espaciais  Grupo de Ensino e Pesquisa em Educação e Formação Profissional (GEPEFOP)  Grupo de Estudo e Ensino de Astronomia da Baixada Santista  Grupo de Pesquisa em Informática Aplicada à Educação  PICEM - Pesquisa e Inovação em Ciências e Educação Matemática  RACNEGÊ - Grupo de Pesquisas Raça, Culturas Negras e Gêneros  SQI - Sensores Químicos Integráveis</p>
<b>Guarulhos</b>
<p>Automação de Processos e Sistemas  Controle e Sistemas Mecânicos Aplicados  Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Formação de Professores - GEPFMFOP  Grupo de Estudos em Metodologias e Temas em Educação</p>
<b>Hortolândia</b>
<p>Grupo de Estudo e Pesquisa em Energia Renováveis e Eficiência Energética  Grupo de Estudos e Pesquisas em Internet das Coisas  Mobilidade e Novas Tecnologias de Interação</p>
<b>Itapetininga</b>
<p>Grupo de Pesquisa de Construção Civil  Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências, Educação Ambiental e Filosofia da Educação - GEPECEAFE  Grupo de Pesquisa em Nanomateriais e Meio Ambiente  Grupo de Pesquisa em Usinagem e Fabricação Mecânica  Grupo de Pesquisas Formação de Professores para o Ensino básico, técnico, tecnológico e superior  Grupo de Tecnologias e Aplicações da Computação (GTAC)</p>
<b>Jacareí</b>

<p>Clima Espacial: Efeitos da atividade solar no ambiente terrestre          GAO - Grupo em Administração de Organizações          GPECS - Grupo de Pesquisa em Educação, Cultura e Sociedade          Grupo de Pesquisa Multidisciplinar Grupo de Pesquisa Multidisciplinar em Gestão, Inclusão Social e Humanidades</p>
<b>Jundiaí</b>
Economia e Sociedade
<b>Matão</b>
<p>GPEME - Grupo de Pesquisa em Ensino, Matemática e Estatística          Grupo de Estudo em Agricultura de Precisão (GEAP-IFSP)          Grupo de Pesquisa Aplicada Relacionada a Cadeia Produtiva de Combustíveis Renováveis          Grupo de Pesquisa em Bioprocessos Industriais          Núcleo de Estudos em Agroecologia, Economia Feminista e Solidária</p>
<b>Presidente Epitácio</b>
<p>GPesCA          Grupo de Estudos Interdisciplinares sobre Meio Ambiente e Sociedade (GEIMAS)          Grupo de Pesquisa em Educação Profissional: Teoria e Prática (GPEPTP)</p>
<b>Piracicaba</b>
<p>Estudo em Línguas para Fins Específicos - GELFE          Física Computacional          Grupo de Pesquisa em Contexto de Aprendizagem, Sociedade e Ensino de Ciências e Tecnologia - CASE          PSCI, Soluções Computacionais Inteligentes          TESE - Trabalho, Economia, Sociedade e Ensino</p>
<b>Pirituba</b>
<p>Abordagens Teóricas e Práticas para uma Formação Crítica          Grupo de Estudo em Tecnologia e Sociedade GETS          Grupo de Informática e Tecnologia em Educação e Sociedade (GITES)          Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Meio Ambiente, Ensino, Tecnologia e Cidade-AMBIENTEC          Laboratório de Computação Aplicada          Linguagem, Tecnologia e Cultura - LINTEC          Sociedade, Natureza e Educação - SONAED</p>
<b>Registro</b>
<p>GAMA - Grupo de Automação e Mecatrônica Aplicadas          Gestão da Produção e Operações          GPCEM - Grupo de Pesquisa em Ciências Naturais, Educação e Matemática          Grupo de pesquisa em Políticas Públicas</p>
<b>Salto</b>
<p>Cultura e Natureza: temporalidades e espacialidades          GPEABI - Grupo de Pesquisa e Estudos Afrobrasileiros e Indígenas          Grupo de Estudos Industriais e Ambientais - GEIA          Grupo de Pesquisa em História, Educação e Matemática          LIMC - Grupo Multidisciplinar de Estudos de Linguagens e Manifestações Culturais</p>
<b>São João da Boa Vista</b>

<p>Grupo de Pesquisa em Materiais e Projetos GPMP Sistemas de Produção Tecnologias web semânticas para a organização e recuperação da informação técnico-científica (WEBSemanTec)</p>
<b>São Carlos</b>
<p>Grupo de estudo e pesquisa sobre desenvolvimento de novos produtos, qualidade, logística e meio ambiente GPIMA - Grupo de Pesquisa sobre Inglês para Manutenção de Aeronaves NEAC - Núcleo de Estudos Avançados em Computação NEPGEST - Núcleo de Estudos e Pesquisas em Gestão NPCA - Núcleo de Pesquisa em Ciências Aeronáuticas NINPED e Sigla Vertical Núcleo de Investigações Progressistas em Educação (NINPED - IFSP Câmpus São Carlos) Sistemas Inteligentes</p>
<b>São José dos Campos</b>
Tecnologiaenzimática
<b>São Paulo</b>
<p>Ambiente Construído AMBIENTE FÍSICO E HUMANO: Técnica, Projeto e Memória Grupo de pesquisa Análise Dinâmica de Máquinas Elétricas e Eficiência Energética Análise Dinâmica de Máquinas Elétricas e Eficiência Energética As Tensões na Ideia de Cultura Automação da Produção, Robótica e Reabilitação AUTOMAÇÃO E INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS CPEA - Centro de Pesquisa em Energia e Automação CPGEE - Centro de Pesquisa e Gestão em Eficiência Energética Descrição do Português do Brasil Desenvolvimento de Projetos em Sistemas de Software Educação, Políticas Públicas e Diversidade Ensino e Pesquisa em Ciências- EPC Fontes Renováveis, Inovação e Sustentabilidade Fronteiras, Território e Socialidades Gestão da Inovação Grupo de Automação e Controle de Sistemas Grupo de Estudos da Linguagem do Instituto Federal de São Paulo Grupo de Pesquisa e Estudos em Ações para Educação Inclusiva (GAIN) Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Profissional Grupo de Pesquisa em Literatura e Estudos Culturais - GPLEC Grupo de Pesquisa em Ensino de Física Grupo de pesquisa em térmica e fluidos Grupo de Pesquisas e Estudos sobre Formação de Professores para o Ensino de Ciências e Matemática Grupo de Pesquisas em Bioengenharia e Biomateriais Grupo de Pesquisas em Detecção e Análise de Sinais Grupo Faraday de Pesquisa em História da Ciência Matemática Pura e Aplicada a Fenômenos Realísticos e ao Ensino Básico e Tecnológico Materiais e Processos de Fabricação Núcleo de Estudos Geoambientais</p>

<p>O Planejamento e Controle da Produção no Ambiente das Redes de Empresas  Observatório Internacional de Políticas Públicas para a Sustentabilidade /  International Observatory of Public Policies for Sustainability - IOPPS  POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  Território, Agricultura e Migrações no Brasil Contemporâneo</p>
<b>Sertãozinho</b>
<p>Automação Industrial aplicada para Energia Renováveis  Computação Aplicada  Ensino de Química, Desenvolvimento Sustentável e Formação de Professores  Estratégias e Metodologias de Ensino de Língua - EMEL  GPEA - Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino-Aprendizagem  Grupo de Estudos e Pesquisa em Gestão Empresarial (GPG)  Laboratório de Produtos Naturais do IFSP  Materiais e Processos de Fabricação  Núcleo de Estudos sobre Educação Profissional e Tecnológica</p>
<b>Suzano</b>
<p>Avaliação de proficiência em língua estrangeira  Gestão Estratégica de Negócios  GPECE - Grupo de Pesquisa em Estudos Curriculares e Ensino  Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental e Química Verde- PEAQV  Grupo de Pesquisa em Operações Comportamentais  Grupo de pesquisa em Reconhecimento de Padrões em Imagens  Laboratório James Clerk Maxwell de Micro-ondas e Eletromagnetismo Aplicado  NAPOLE - Núcleo Avançado de Produção, Operações, Logística e Estratégia</p>
<b>Votuporanga</b>
<p>Estudo e Aplicações em Sistemas de Energia Elétrica  Grupo de Pesquisa em Computação Aplicada à Automação  NEVE - Núcleo de Engenharia Virtual e Experimental  Núcleo de Pesquisa e Ensino em Microfabricação  TECHAB - Tecnologias em Habitações  Tecnologias e práticas inovadoras aplicadas ao ensino</p>

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do IFSP (2019)

## ANEXO A - Tabela de Áreas do Conhecimento do CNPq

1.00.00.00-3 Ciências Exatas e da Terra  
 1.01.00.00-8 Matemática  
 1.01.01.00-4 Álgebra  
 1.01.01.01-2 Conjuntos  
 1.01.01.02-0 Lógica Matemática  
 1.01.01.03-9 Teoria dos Números  
 1.01.01.04-7 Grupos de Álgebra Não-Comutativa  
 1.01.01.05-5 Álgebra Comutativa  
 1.01.01.06-3 Geometria Algébrica  
 1.01.02.00-0 Análise  
 1.01.02.01-9 Análise Complexa  
 1.01.02.02-7 Análise Funcional  
 1.01.02.03-5 Análise Funcional Não-Linear  
 1.01.02.04-3 Equações Diferenciais Ordinárias  
 1.01.02.05-1 Equações Diferenciais Parciais  
 1.01.02.06-0 Equações Diferenciais Funcionais  
 1.01.03.00-7 Geometria e Topologia  
 1.01.03.01-5 Geometria Diferencial  
 1.01.03.02-3 Topologia Algébrica  
 1.01.03.03-1 Topologia das Variedades  
 1.01.03.04-0 Sistemas Dinâmicos  
 1.01.03.05-8 Teoria das Singularidades e Teoria das Catástrofes  
 1.01.03.06-6 Teoria das Folheações  
 1.01.04.00-3 Matemática Aplicada  
 1.01.04.01-1 Física Matemática  
 1.01.04.02-0 Análise Numérica  
 1.01.04.03-8 Matemática Discreta e Combinatória  
 1.02.00.00-2 Probabilidade e Estatística  
 1.02.01.00-9 Probabilidade  
 1.02.01.01-7 Teoria Geral e Fundamentos da Probabilidade  
 1.02.01.02-5 Teoria Geral e Processos Estocásticos  
 1.02.01.03-3 Teoremas de Limite  
 1.02.01.04-1 Processos Markovianos  
 1.02.01.05-0 Análise Estocástica  
 1.02.01.06-8 Processos Estocásticos Especiais  
 1.02.02.00-5 Estatística  
 1.02.02.01-3 Fundamentos da Estatística  
 1.02.02.02-1 Inferência Paramétrica  
 1.02.02.03-0 Inferência Não-Paramétrica  
 1.02.02.04-8 Inferência em Processos Estocásticos  
 1.02.02.05-6 Análise Multivariada  
 1.02.02.06-4 Regressão e Correlação  
 1.02.02.07-2 Planejamento de Experimentos  
 1.02.02.08-0 Análise de Dados  
 1.02.03.00-1 Probabilidade e Estatística Aplicadas  
 1.03.00.00-7 Ciência da Computação  
 1.03.01.00-3 Teoria da Computação  
 1.03.01.01-1 Computabilidade e Modelos de Computação  
 1.03.01.02-0 Linguagem Formais e Automatos  
 1.03.01.03-8 Análise de Algoritmos e Complexidade de Computação  
 1.03.01.04-6 Lógicas e Semântica de Programas  
 1.03.02.00-0 Matemática da Computação  
 1.03.02.01-8 Matemática Simbólica  
 1.03.02.02-6 Modelos Analíticos e de Simulação  
 1.03.03.00-6 Metodologia e Técnicas da Computação  
 1.03.03.01-4 Linguagens de Programação  
 1.03.03.02-2 Engenharia de Software

- 1.03.03.03-0 Banco de Dados
- 1.03.03.04-9 Sistemas de Informação
- 1.03.03.05-7 Processamento Gráfico (Graphics)
- 1.03.04.00-2 Sistemas de Computação
- 1.03.04.01-0 Hardware
- 1.03.04.02-9 Arquitetura de Sistemas de Computação
- 1.03.04.03-7 Software Básico
- 1.03.04.04-5 Teleinformática
- 1.04.00.00-1 Astronomia
- 1.04.01.00-8 Astronomia de Posição e Mecânica Celeste
- 1.04.01.01-6 Astronomia Fundamental
- 1.04.01.02-4 Astronomia Dinâmica
- 1.04.02.00-4 Astrofísica Estelar
- 1.04.03.00-0 Astrofísica do Meio Interestelar
- 1.04.03.01-9 Meio Interestelar
- 1.04.03.02-7 Nebulosa
- 1.04.04.00-7 Astrofísica Extragaláctica
- 1.04.04.01-5 Galáxias
- 1.04.04.02-3 Aglomerados de Galáxias
- 1.04.04.03-1 Quasares
- 1.04.04.04-0 Cosmologia
- 1.04.05.00-3 Astrofísica do Sistema Solar
- 1.04.05.01-1 Física Solar
- 1.04.05.02-0 Movimento da Terra
- 1.04.05.03-8 Sistema Planetário
- 1.04.06.00-0 Instrumentação Astronômica
- 1.04.06.01-8 Astronomia Ótica
- 1.04.06.02-6 Radioastronomia
- 1.04.06.03-4 Astronomia Espacial
- 1.04.06.04-2 Processamento de Dados Astronômicos
- 1.05.00.00-6 Física
- 1.05.01.00-2 Física Geral
- 1.05.01.01-0 Métodos Matemáticos da Física
- 1.05.01.02-9 Física Clássica e Física Quântica; Mecânica e Campos
- 1.05.01.03-7 Relatividade e Gravitação
- 1.05.01.04-5 Física Estatística e Termodinâmica
- 1.05.01.05-3 Metrologia, Técnicas Gerais de Laboratório, Sistema de Instrumentação
- 1.05.01.06-1 Instrumentação Específica de Uso Geral em Física
- 1.05.02.00-9 Áreas Clássicas de Fenomenologia e suas Aplicações
- 1.05.02.01-7 Eletricidade e Magnetismo; Campos e Partículas Carregadas
- 1.05.02.02-5 Ótica
- 1.05.02.03-3 Acústica
- 1.05.02.04-1 Transferência de Calor; Processos Térmicos e Termodinâmicos
- 1.05.02.05-0 Mecânica, Elasticidade e Reologia
- 1.05.02.06-8 Dinâmica dos Fluidos
- 1.05.03.00-5 Física das Partículas Elementares e Campos
- 1.05.03.01-3 Teoria Geral de Partículas e Campos
- 1.05.03.02-1 Teorias Específicas e Modelos de Interação; Sistemática de Partículas; Raios Cósmicos
- 1.05.03.03-0 Reações Específicas e Fenomenologia de Partículas
- 1.05.03.04-8 Propriedades de Partículas Específicas e Ressonâncias
- 1.05.04.00-1 Física Nuclear
- 1.05.04.01-0 Estrutura Nuclear
- 1.05.04.02-8 Desintegração Nuclear e Radioatividade
- 1.05.04.03-6 Reações Nucleares e Espalhamento Geral
- 1.05.04.04-4 Reações Nucleares e Espalhamento (Reações Específicas)
- 1.05.04.05-2 Propriedades de Núcleos Específicos
- 1.05.04.06-0 Métodos Experimentais e Instrumentação para Partículas Elementares e Física Nuclear
- 1.05.05.00-8 Física Atômica e Molecular
- 1.05.05.01-6 Estrutura Eletrônica de Átomos e Moléculas; Teoria
- 1.05.05.02-4 Espectros Atômicos e Integração de Fótons

- 1.05.05.03-2 Espectros Moléculares e Interações de Fótons com Moléculas
- 1.05.05.04-0 Processos de Colisão e Interações de Átomos e Moléculas
- 1.05.05.05-9 Inf.Sobre Átomos e Moléculas Obtidos Experimentalmente;Instrumentação e Técnicas
- 1.05.05.06-7 Estudos de Átomos e Moléculas Especiais
- 1.05.06.00-4 Física dos Fluidos, Física de Plasmas e Descargas Elétricas
- 1.05.06.01-2 Cinética e Teoria de Transporte de Fluidos; Propriedades Físicas de Gases
- 1.05.06.02-0 Física de Plasmas e Descargas Elétricas
- 1.05.07.00-0 Física da Matéria Condensada
- 1.05.07.01-9 Estrutura de Líquidos e Sólidos; Cristalografia
- 1.05.07.02-7 Propriedades Mecânicas e Acústicas da Matéria Condensada
- 1.05.07.03-5 Dinâmica da Rede e Estatística de Cristais
- 1.05.07.04-3 Equação de Estado, Equilíbrio de Fases e Transições de Fase
- 1.05.07.05-1 Propriedades Térmicas da Matéria Condensada
- 1.05.07.06-0 Propriedades de Transportes de Matéria Condensada (Não Eletrônicas)
- 1.05.07.07-8 Campos Quânticos e Sólidos, Hélio, Líquido, Sólido
- 1.05.07.08-6 Superfícies e Interfaces; Películas e Filamentos
- 1.05.07.09-4 Estados Eletrônicos
- 1.05.07.10-8 Transp.Eletrônicos e Prop. Elétricas de Superfícies; Interfaces e Películas
- 1.05.07.11-6 Estruturas Eletrônicas e Propriedades Elétricas de Superfícies Interfaces e Películas
- 1.05.07.12-4 Supercondutividade
- 1.05.07.13-2 Materiais Magnéticos e Propriedades Magnéticas
- 1.05.07.14-0 Ressonância Mag.e Relax.Na Mat.Condens;Efeitos Mosbauer;Corr.Ang.Pertubada
- 1.05.07.15-9 Materiais Dielétricos e Propriedades Dielétricas
- 1.05.07.16-7 Prop.Óticas e Espectrosc.da Mat.Condens;Outras Inter.da Mat.Com Rad.e Part.
- 1.05.07.17-5 Emissão Eletrônica e Iônica por Líquidos e Sólidos; Fenômenos de Impacto
- 1.06.00.00-0 Química
- 1.06.01.00-7 Química Orgânica
- 1.06.01.01-5 Estrutura, Conformação e Estereoquímica
- 1.06.01.02-3 Síntese Orgânica
- 1.06.01.03-1 Físico-Química Orgânica
- 1.06.01.04-0 Fotoquímica Orgânica
- 1.06.01.05-8 Química dos Produtos Naturais
- 1.06.01.06-6 Evolução, Sistemática e Ecologia Química
- 1.06.01.07-4 Polímeros e Colóides
- 1.06.02.00-3 Química Inorgânica
- 1.06.02.01-1 Campos de Coordenação
- 1.06.02.02-0 Não-Metals e Seus Compostos
- 1.06.02.03-8 Compostos Organo-Metálicos
- 1.06.02.04-6 Determinação de Estrutura de Compostos Inorgânicos
- 1.06.02.05-4 Foto-Química Inorgânica
- 1.06.02.06-2 Físico Química Inorgânica
- 1.06.02.07-0 Química Bio-Inorgânica
- 1.06.03.00-0 Físico-Química
- 1.06.03.01-8 Cinética Química e Catálise
- 1.06.03.02-6 Eletroquímica
- 1.06.03.03-4 Espectroscopia
- 1.06.03.04-2 Química de Interfaces
- 1.06.03.05-0 Química do Estado Condensado
- 1.06.03.06-9 Química Nuclear e Radioquímica
- 1.06.03.07-7 Química Teórica
- 1.06.03.08-5 Termodinâmica Química
- 1.06.04.00-6 Química Analítica
- 1.06.04.01-4 Separação
- 1.06.04.02-2 Métodos Óticos de Análise
- 1.06.04.03-0 Eletroanalítica
- 1.06.04.04-9 Gravimetria
- 1.06.04.05-7 Titimetria
- 1.06.04.06-5 Instrumentação Analítica
- 1.06.04.07-3 Análise de Traços e Química Ambiental
- 1.07.00.00-5 GeoCiências

1.07.01.00-1 Geologia  
1.07.01.01-0 Mineralogia  
1.07.01.02-8 Petrologia  
1.07.01.03-6 Geoquímica  
1.07.01.04-4 Geologia Regional  
1.07.01.05-2 Geotectônica  
1.07.01.06-0 Geocronologia  
1.07.01.07-9 Cartografia Geológica  
1.07.01.08-7 Metalogenia  
1.07.01.09-5 Hidrogeologia  
1.07.01.10-9 Prospecção Mineral  
1.07.01.11-7 Sedimentologia  
1.07.01.12-5 Paleontologia Estratigráfica  
1.07.01.13-3 Estratigrafia  
1.07.01.14-1 Geologia Ambiental  
1.07.02.00-8 Geofísica  
1.07.02.01-6 Geomagnetismo  
1.07.02.02-4 Sismologia  
1.07.02.03-2 Geotermia e Fluxo Térmico  
1.07.02.04-0 Propriedades Físicas das Rochas  
1.07.02.05-9 Geofísica Nuclear  
1.07.02.06-7 Sensoriamento Remoto  
1.07.02.07-5 Aeronomia  
1.07.02.08-3 Desenvolvimento de Instrumentação Geofísica  
1.07.02.09-1 Geofísica Aplicada  
1.07.02.10-5 Gravimetria  
1.07.03.00-4 Meteorologia  
1.07.03.01-2 Meteorologia Dinâmica  
1.07.03.02-0 Meteorologia Sinótica  
1.07.03.03-9 Meteorologia Física  
1.07.03.04-7 Química da Atmosfera  
1.07.03.05-5 Instrumentação Meteorológica  
1.07.03.06-3 Climatologia  
1.07.03.07-1 Micrometeorologia  
1.07.03.08-0 Sensoriamento Remoto da Atmosfera  
1.07.03.09-8 Meteorologia Aplicada  
1.07.04.00-0 Geodesia  
1.07.04.01-9 Geodesia Física  
1.07.04.02-7 Geodesia Geométrica  
1.07.04.03-5 Geodesia Celeste  
1.07.04.04-3 Fotogrametria  
1.07.04.05-1 Cartografia Básica  
1.07.05.00-7 Geografia Física  
1.07.05.01-5 Geomorfologia  
1.07.05.02-3 Climatologia Geográfica  
1.07.05.03-1 Pedologia  
1.07.05.04-0 Hidrogeografia  
1.07.05.05-8 Geoecologia  
1.07.05.06-6 Fotogeografia (Físico-Ecológica)  
1.07.05.07-4 Geocartografia  
1.08.00.00-0 Oceanografia  
1.08.01.00-6 Oceanografia Biológica  
1.08.01.01-4 Interação entre os Organismos Marinhos e os Parâmetros Ambientais  
1.08.02.00-2 Oceanografia Física  
1.08.02.01-0 Variáveis Físicas da Água do Mar  
1.08.02.02-9 Movimento da Água do Mar  
1.08.02.03-7 Origem das Massas de Água  
1.08.02.04-5 Interação do Oceano com o Leito do Mar  
1.08.02.05-3 Interação do Oceano com a Atmosfera  
1.08.03.00-9 Oceanografia Química

- 1.08.03.01-7 Propriedades Químicas da Água do Mar
- 1.08.03.02-5 Interações Químico-Biológicas/Geológicas das Substâncias Químicas da Água do Mar
- 1.08.04.00-5 Oceanografia Geológica
- 1.08.04.01-3 Geomorfologia Submarina
- 1.08.04.02-1 Sedimentologia Marinha
- 1.08.04.03-0 Geofísica Marinha
- 2.00.00.00-6 Ciências Biológicas
- 2.01.00.00-0 Biologia Geral
- 2.02.00.00-5 Genética
- 2.02.01.00-1 Genética Quantitativa
- 2.02.02.00-8 Genética Molecular e de Microorganismos
- 2.02.03.00-4 Genética Vegetal
- 2.02.04.00-0 Genética Animal
- 2.02.05.00-7 Genética Humana e Médica
- 2.02.06.00-3 Mutagênese
- 2.03.00.00-0 Botânica
- 2.03.01.00-6 Paleobotânica
- 2.03.02.00-2 Morfologia Vegetal
- 2.03.02.01-0 Morfologia Externa
- 2.03.02.02-9 Citologia Vegetal
- 2.03.02.03-7 Anatomia Vegetal
- 2.03.02.04-5 Palinologia
- 2.03.03.00-9 Fisiologia Vegetal
- 2.03.03.01-7 Nutrição e Crescimento Vegetal
- 2.03.03.02-5 Reprodução Vegetal
- 2.03.03.03-3 Ecofisiologia Vegetal
- 2.03.04.00-5 Taxonomia Vegetal
- 2.03.04.01-3 Taxonomia de Criptógamos
- 2.03.04.02-1 Taxonomia de Fanerógamos
- 2.03.05.00-1 Fitogeografia
- 2.03.06.00-8 Botânica Aplicada
- 2.04.00.00-4 Zoologia
- 2.04.01.00-0 Paleozoologia
- 2.04.02.00-7 Morfologia dos Grupos Recentes
- 2.04.03.00-3 Fisiologia dos Grupos Recentes
- 2.04.04.00-0 Comportamento Animal
- 2.04.05.00-6 Taxonomia dos Grupos Recentes
- 2.04.06.00-2 Zoologia Aplicada
- 2.04.06.01-0 Conservação das Espécies Animais
- 2.04.06.02-9 Utilização dos Animais
- 2.04.06.03-7 Controle Populacional de Animais
- 2.05.00.00-9 Ecologia
- 2.05.01.00-5 Ecologia Teórica
- 2.05.02.00-1 Ecologia de Ecossistemas
- 2.05.03.00-8 Ecologia Aplicada
- 2.06.00.00-3 Morfologia
- 2.06.01.00-0 Citologia e Biologia Celular
- 2.06.02.00-6 Embriologia
- 2.06.03.00-2 Histologia
- 2.06.04.00-9 Anatomia
- 2.06.04.01-7 Anatomia Humana
- 2.07.00.00-8 Fisiologia
- 2.07.01.00-4 Fisiologia Geral
- 2.07.02.00-0 Fisiologia de Órgãos e Sistemas
- 2.07.02.01-9 Neurofisiologia
- 2.07.02.02-7 Fisiologia Cardiovascular
- 2.07.02.03-5 Fisiologia da Respiração
- 2.07.02.04-3 Fisiologia Renal
- 2.07.02.05-1 Fisiologia Endócrina
- 2.07.02.06-0 Fisiologia da Digestão

2.07.02.07-8 Cinesiologia  
2.07.03.00-7 Fisiologia do Esforço  
2.07.04.00-3 Fisiologia Comparada  
2.08.00.00-2 Bioquímica  
2.08.01.00-9 Química de Macromoléculas  
2.08.01.01-7 Proteínas  
2.08.01.02-5 Lipídeos  
2.08.01.03-3 Glicídeos  
2.08.02.00-5 Bioquímica dos Microorganismos  
2.08.03.00-1 Metabolismo e Bioenergética  
2.08.04.00-8 Biologia Molecular  
2.08.05.00-4 Enzimologia  
2.09.00.00-7 Biofísica  
2.09.01.00-3 Biofísica Molecular  
2.09.02.00-0 Biofísica Celular  
2.09.03.00-6 Biofísica de Processos e Sistemas  
2.09.04.00-2 Radiologia e Fotobiologia  
2.10.00.00-0 Farmacologia  
2.10.01.00-6 Farmacologia Geral  
2.10.01.01-4 Farmacocinética  
2.10.01.02-2 Biodisponibilidade  
2.10.02.00-2 Farmacologia Autonômica  
2.10.03.00-9 Neuropsicofarmacologia  
2.10.04.00-5 Farmacologia Cardiorrenal  
2.10.05.00-1 Farmacologia Bioquímica e Molecular  
2.10.06.00-8 Etnofarmacologia  
2.10.07.00-4 Toxicologia  
2.10.08.00-0 Farmacologia Clínica  
2.11.00.00-4 Imunologia  
2.11.01.00-0 Imunoquímica  
2.11.02.00-7 Imunologia Celular  
2.11.03.00-3 Imunogenética  
2.11.04.00-0 Imunologia Aplicada  
2.12.00.00-9 Microbiologia  
2.12.01.00-5 Biologia e Fisiologia dos Microorganismos  
2.12.01.01-3 Virologia  
2.12.01.02-1 Bacterologia  
2.12.01.03-0 Micologia  
2.12.02.00-1 Microbiologia Aplicada  
2.12.02.01-0 Microbiologia Médica  
2.12.02.02-8 Microbiologia Industrial e de Fermentação  
2.13.00.00-3 Parasitologia  
2.13.01.00-0 Protozoologia de Parasitos  
2.13.01.01-8 Protozoologia Parasitária Humana  
2.13.01.02-6 Protozoologia Parasitária Animal  
2.13.02.00-6 Helmintologia de Parasitos  
2.13.02.01-4 Helmintologia Humana  
2.13.02.02-2 Helmintologia Animal  
2.13.03.00-2 Entomologia e Malacologia de Parasitos e Vetores  
3.00.00.00-9 Engenharias  
3.01.00.00-3 Engenharia Civil  
3.01.01.00-0 Construção Civil  
3.01.01.01-8 Materiais e Componentes de Construção  
3.01.01.02-6 Processos Construtivos  
3.01.01.03-4 Instalações Prediais  
3.01.02.00-6 Estruturas  
3.01.02.01-4 Estruturas de Concreto  
3.01.02.02-2 Estruturas de Madeiras  
3.01.02.03-0 Estruturas Metálicas  
3.01.02.04-9 Mecânica das Estruturas

- 3.01.03.00-2 Geotécnica
- 3.01.03.01-0 Fundações e Escavações
- 3.01.03.02-9 Mecânicas das Rochas
- 3.01.03.03-7 Mecânicas dos Solos
- 3.01.03.04-5 Obras de Terra e Enrocamento
- 3.01.03.05-3 Pavimentos
- 3.01.04.00-9 Engenharia Hidráulica
- 3.01.04.01-7 Hidráulica
- 3.01.04.02-5 Hidrologia
- 3.01.05.00-5 Infra-Estrutura de Transportes
- 3.01.05.01-3 Aeroportos; Projeto e Construção
- 3.01.05.02-1 Ferrovias; Projetos e Construção
- 3.01.05.03-0 Portos e Vias Navegáveis; Projeto e Construção
- 3.01.05.04-8 Rodovias; Projeto e Construção
- 3.02.00.00-8 Engenharia de Minas
- 3.02.01.00-4 Pesquisa Mineral
- 3.02.01.01-2 Caracterização do Minério
- 3.02.01.02-0 Dimensionamento de Jazidas
- 3.02.02.00-0 Lavra
- 3.02.02.01-9 Lavra a Céu Aberto
- 3.02.02.02-7 Lavra de Mina Subterrânea
- 3.02.02.03-5 Equipamentos de Lavra
- 3.02.03.00-7 Tratamento de Minérios
- 3.02.03.01-5 Métodos de Concentração e Enriquecimento de Minérios
- 3.02.03.02-3 Equipamentos de Beneficiamento de Minérios
- 3.03.00.00-2 Engenharia de Materiais e Metalúrgica
- 3.03.01.00-9 Instalações e Equipamentos Metalúrgicos
- 3.03.01.01-7 Instalações Metalúrgicas
- 3.03.01.02-5 Equipamentos Metalúrgicos
- 3.03.02.00-5 Metalurgia Extrativa
- 3.03.02.01-3 Aglomeração
- 3.03.02.02-1 Eletrometalurgia
- 3.03.02.03-0 Hidrometalurgia
- 3.03.02.04-8 Pirometalurgia
- 3.03.02.05-6 Tratamento de Minérios
- 3.03.03.00-1 Metalurgia de Transformação
- 3.03.03.01-0 Conformação Mecânica
- 3.03.03.02-8 Fundição
- 3.03.03.03-6 Metalurgia de Po
- 3.03.03.04-4 Recobrimentos
- 3.03.03.05-2 Soldagem
- 3.03.03.06-0 Tratamento Térmicos, Mecânicos e Químicos
- 3.03.03.07-9 Usinagem
- 3.03.04.00-8 Metalurgia Física
- 3.03.04.01-6 Estrutura dos Metais e Ligas
- 3.03.04.02-4 Propriedades Físicas dos Metais e Ligas
- 3.03.04.03-2 Propriedades Mecânicas dos Metais e Ligas
- 3.03.04.04-0 Transformação de Fases
- 3.03.04.05-9 Corrosão
- 3.03.05.00-4 Materiais não Metálicos
- 3.03.05.01-2 Extração e Transformação de Materiais
- 3.03.05.02-0 Cerâmicos
- 3.03.05.03-9 Materiais Conjugados não Metálicos
- 3.03.05.04-7 Polímeros, Aplicações
- 3.04.00.00-7 Engenharia Elétrica
- 3.04.01.00-3 Materiais Elétricos
- 3.04.01.01-1 Materiais Condutores
- 3.04.01.02-0 Materiais e Componentes Semicondutores
- 3.04.01.03-8 Materiais e Dispositivos Supercondutores
- 3.04.01.04-6 Materiais Dielétricos, Piezoelétricos e Ferroelétricos

- 3.04.01.05-4 Materiais e Componentes Eletroópticos e Magnetoópticos, Materiais Fotoelétricos
- 3.04.01.06-2 Materiais e Dispositivos Magnéticos
- 3.04.02.00-0 Medidas Elétricas, Magnéticas e Eletrônicas; Instrumentação
- 3.04.02.01-8 Medidas Elétricas
- 3.04.02.02-6 Medidas Magnéticas
- 3.04.02.03-4 Instrumentação Eletromecânica
- 3.04.02.04-2 Instrumentação Eletrônica
- 3.04.02.05-0 Sistemas Eletrônicos de Medida e de Controle
- 3.04.03.00-6 Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos
- 3.04.03.01-4 Teoria Geral dos Circuitos Elétricos
- 3.04.03.02-2 Circuitos Lineares e Não-Lineares
- 3.04.03.03-0 Circuitos Eletrônicos
- 3.04.03.04-9 Circuitos Magnéticos, Magnetismos, Eletromagnetismo
- 3.04.04.00-2 Sistemas Elétricos de Potência
- 3.04.04.01-0 Geração da Energia Elétrica
- 3.04.04.02-9 Transmissão da Energia Elétrica, Distribuição da Energia Elétrica
- 3.04.04.03-7 Conversão e Retificação da Energia Elétrica
- 3.04.04.04-5 Medição, Controle, Correção e Proteção de Sistemas Elétricos de Potência
- 3.04.04.05-3 Máquinas Elétricas e Dispositivos de Potência
- 3.04.04.06-1 Instalações Elétricas Prediais e Industriais
- 3.04.05.00-9 Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos
- 3.04.05.01-7 Eletrônica Industrial
- 3.04.05.02-5 Automação Eletrônica de Processos Elétricos e Industriais
- 3.04.05.03-3 Controle de Processos Eletrônicos, Retroalimentação
- 3.04.06.00-5 Telecomunicações
- 3.04.06.01-3 Teoria Eletromagnética, Microondas, Propagação de Ondas, Antenas
- 3.04.06.02-1 Radionavegação e Radioastronomia
- 3.04.06.03-0 Sistemas de Telecomunicações
- 3.05.00.00-1 Engenharia Mecânica
- 3.05.01.00-8 Fenômenos de Transporte
- 3.05.01.01-6 Transferência de Calor
- 3.05.01.02-4 Mecânica dos Fluidos
- 3.05.01.03-2 Dinâmica dos Gases
- 3.05.01.04-0 Princípios Variacionais e Métodos Numéricos
- 3.05.02.00-4 Engenharia Térmica
- 3.05.02.01-2 Termodinâmica
- 3.05.02.02-0 Controle Ambiental
- 3.05.02.03-9 Aproveitamento da Energia
- 3.05.03.00-0 Mecânica dos Sólidos
- 3.05.03.01-9 Mecânica dos Corpos Sólidos, Elásticos e Plásticos
- 3.05.03.02-7 Dinâmica dos Corpos Rígidos, Elásticos e Plásticos
- 3.05.03.03-5 Análise de Tensões
- 3.05.03.04-3 Termoelasticidade
- 3.05.04.00-7 Projetos de Máquinas
- 3.05.04.01-5 Teoria dos Mecanismos
- 3.05.04.02-3 Estática e Dinâmica Aplicada
- 3.05.04.03-1 Elementos de Máquinas
- 3.05.04.04-0 Fundamentos Gerais de Projetos das Máquinas
- 3.05.04.05-8 Máquinas, Motores e Equipamentos
- 3.05.04.06-6 Métodos de Síntese e Otimização Aplicados ao Projeto Mecânico
- 3.05.04.07-4 Controle de Sistemas Mecânicos
- 3.05.04.08-2 Aproveitamento de Energia
- 3.05.05.00-3 Processos de Fabricação
- 3.05.05.01-1 Matrizes e Ferramentas
- 3.05.05.02-0 Máquinas de Usinagem e Conformação
- 3.05.05.03-8 Controle Numérico
- 3.05.05.04-6 Robotização
- 3.05.05.05-4 Processos de Fabricação, Seleção Econômica
- 3.06.00.00-6 Engenharia Química
- 3.06.01.00-2 Processos Industriais de Engenharia Química

- 3.06.01.01-0 Processos Bioquímicos
- 3.06.01.02-9 Processos Orgânicos
- 3.06.01.03-7 Processos Inorgânicos
- 3.06.02.00-9 Operações Industriais e Equipamentos para Engenharia Química
- 3.06.02.01-7 Reatores Químicos
- 3.06.02.02-5 Operações Características de Processos Bioquímicos
- 3.06.02.03-3 Operações de Separação e Mistura
- 3.06.03.00-5 Tecnologia Química
- 3.06.03.01-3 Balancos Globais de Matéria e Energia
- 3.06.03.02-1 Água
- 3.06.03.03-0 Alcool
- 3.06.03.04-8 Alimentos
- 3.06.03.05-6 Borrachas
- 3.06.03.06-4 Carvão
- 3.06.03.07-2 Cerâmica
- 3.06.03.08-0 Cimento
- 3.06.03.09-9 Couro
- 3.06.03.10-2 Detergentes
- 3.06.03.11-0 Fertilizantes
- 3.06.03.12-9 Medicamentos
- 3.06.03.13-7 Metais não-Ferrosos
- 3.06.03.14-5 Óleos
- 3.06.03.15-3 Papel e Celulose
- 3.06.03.16-1 Petróleo e Petroquímica
- 3.06.03.17-0 Polímeros
- 3.06.03.18-8 Produtos Naturais
- 3.06.03.19-6 Têxteis
- 3.06.03.20-0 Tratamentos e Aproveitamento de Rejeitos
- 3.06.03.21-8 Xisto
- 3.07.00.00-0 Engenharia Sanitária
- 3.07.01.00-7 Recursos Hídricos
- 3.07.01.01-5 Planejamento Integrado dos Recursos Hídricos
- 3.07.01.02-3 Tecnologia e Problemas Sanitários de Irrigação
- 3.07.01.03-1 Águas Subterrâneas e Poços Profundos
- 3.07.01.04-0 Controle de Enchentes e de Barragens
- 3.07.01.05-8 Sedimentologia
- 3.07.02.00-3 Tratamento de Águas de Abastecimento e Residuárias
- 3.07.02.01-1 Química Sanitária
- 3.07.02.02-0 Processos Simplificados de Tratamento de Águas
- 3.07.02.03-8 Técnicas Convencionais de Tratamento de Águas
- 3.07.02.04-6 Técnicas Avançadas de Tratamento de Águas
- 3.07.02.05-4 Estudos e Caracterização de Efluentes Industriais
- 3.07.02.06-2 Lay Out de Processos Industriais
- 3.07.02.07-0 Resíduos Radioativos
- 3.07.03.00-0 Saneamento Básico
- 3.07.03.01-8 Técnicas de Abastecimento da Água
- 3.07.03.02-6 Drenagem de Águas Residuárias 3.07.03.03-4 Drenagem Urbana de Águas Pluviais
- 3.07.03.04-2 Resíduos Sólidos, Domésticos e Industriais
- 3.07.03.05-0 Limpeza Pública
- 3.07.03.06-9 Instalações Hidráulico-Sanitárias
- 3.07.04.00-6 Saneamento Ambiental
- 3.07.04.01-4 Ecologia Aplicada à Engenharia Sanitária
- 3.07.04.02-2 Microbiologia Aplicada e Engenharia Sanitária
- 3.07.04.03-0 Parasitologia Aplicada à Engenharia Sanitária
- 3.07.04.04-9 Qualidade do Ar, das Águas e do Solo
- 3.07.04.05-7 Controle da Poluição
- 3.07.04.06-5 Legislação Ambiental
- 3.08.00.00-5 Engenharia de Produção
- 3.08.01.00-1 Gerência de Produção

- 3.08.01.01-0 Planejamento de Instalações Industriais
- 3.08.01.02-8 Planejamento, Projeto e Controle de Sistemas de Produção
- 3.08.01.03-6 Higiene e Segurança do Trabalho
- 3.08.01.04-4 Suprimentos
- 3.08.01.05-2 Garantia de Controle de Qualidade
- 3.08.02.00-8 Pesquisa Operacional
- 3.08.02.01-6 Processos Estocásticos e Teorias da Filas
- 3.08.02.02-4 Programação Linear, Não-Linear, Mista e Dinâmica
- 3.08.02.03-2 Séries Temporais
- 3.08.02.04-0 Teoria dos Grafos
- 3.08.02.05-9 Teoria dos Jogos
- 3.08.03.00-4 Engenharia do Produto
- 3.08.03.01-2 Ergonomia
- 3.08.03.02-0 Metodologia de Projeto do Produto
- 3.08.03.03-9 Processos de Trabalho
- 3.08.03.04-7 Gerência do Projeto e do Produto
- 3.08.03.05-5 Desenvolvimento de Produto
- 3.08.04.00-0 Engenharia Econômica
- 3.08.04.01-9 Estudo de Mercado
- 3.08.04.02-7 Localização Industrial
- 3.08.04.03-5 Análise de Custos
- 3.08.04.04-3 Economia de Tecnologia
- 3.08.04.05-1 Vida Econômica dos Equipamentos
- 3.08.04.06-0 Avaliação de Projetos
- 3.09.00.00-0 Engenharia Nuclear
- 3.09.01.00-6 Aplicações de Radioisótopos
- 3.09.01.01-4 Produção de Radioisótopos
- 3.09.01.02-2 Aplicações Industriais de Radioisótopos
- 3.09.01.03-0 Instrumentação para Medida e Controle de Radiação
- 3.09.02.00-2 Fusão Controlada
- 3.09.02.01-0 Processos Industriais da Fusão Controlada
- 3.09.02.02-9 Problemas Tecnológicos da Fusão Controlada
- 3.09.03.00-9 Combustível Nuclear
- 3.09.03.01-7 Extração de Combustível Nuclear
- 3.09.03.02-5 Conversão, Enriquecimento e Fabricação de Combustível Nuclear
- 3.09.03.03-3 Reprocessamento de Combustível Nuclear
- 3.09.03.04-1 Rejeitos de Combustível Nuclear
- 3.09.04.00-5 Tecnologia dos Reatores
- 3.09.04.01-3 Núcleo do Reator
- 3.09.04.02-1 Materiais Nucleares e Blindagem de Reatores
- 3.09.04.03-0 Transferência de Calor em Reatores
- 3.09.04.04-8 Geração e Integração Com Sistemas Elétricos em Reatores
- 3.09.04.05-6 Instrumentação Para Operação e Controle de Reatores
- 3.09.04.06-4 Segurança, Localização e Licenciamento de Reatores
- 3.09.04.07-2 Aspectos Econômicos de Reatores
- 3.10.00.00-2 Engenharia de Transportes
- 3.10.01.00-9 Planejamento de Transportes
- 3.10.01.01-7 Planejamento e Organização do Sistema de Transporte
- 3.10.01.02-5 Economia dos Transportes
- 3.10.02.00-5 Veículos e Equipamentos de Controle
- 3.10.02.01-3 Vias de Transporte
- 3.10.02.02-1 Veículos de Transportes
- 3.10.02.03-0 Estação de Transporte
- 3.10.02.04-8 Equipamentos Auxiliares e Controles
- 3.10.03.00-1 Operações de Transportes
- 3.10.03.01-0 Engenharia de Tráfego
- 3.10.03.02-8 Capacidade de Vias de Transporte
- 3.10.03.03-6 Operação de Sistemas de Transporte
- 3.11.00.00-7 Engenharia Naval e Oceânica
- 3.11.01.00-3 Hidrodinâmica de Navios e Sistemas Oceânicos

- 3.11.01.01-1 Resistência Hidrodinâmica
- 3.11.01.02-0 Propulsão de Navios
- 3.11.02.00-0 Estruturas Navais e Oceânicas
- 3.11.02.01-8 Análise Teórica e Experimental de Estrutura
- 3.11.02.02-6 Dinâmica Estrutural Naval e Oceânica
- 3.11.02.03-4 Síntese Estrutural Naval e Oceânica
- 3.11.03.00-6 Máquinas Marítimas
- 3.11.03.01-4 Análise de Sistemas Propulsores
- 3.11.03.02-2 Controle e Automação de Sistemas Propulsores
- 3.11.03.03-0 Equipamentos Auxiliares do Sistema Propulsivo
- 3.11.03.04-9 Motor de Propulsão
- 3.11.04.00-2 Projeto de Navios e de Sistemas Oceânicos
- 3.11.04.01-0 Projetos de Navios
- 3.11.04.02-9 Projetos de Sistemas Oceânicos Fixos e Semi-Fixos
- 3.11.04.03-7 Projetos de Embarcações Não-Convencionais
- 3.11.05.00-9 Tecnologia de Construção Naval e de Sistemas Oceânicos
- 3.11.05.01-7 Métodos de Fabricação de Navios e Sistemas Oceânicos
- 3.11.05.02-5 Soldagem de Estruturas Navais e Oceânicos
- 3.11.05.03-3 Custos de Construção Naval
- 3.11.05.04-1 Normatização e Certificação de Qualidade de Navios
- 3.12.00.00-1 Engenharia Aeroespacial
- 3.12.01.00-8 Aerodinâmica
- 3.12.01.01-6 Aerodinâmica de Aeronaves Espaciais
- 3.12.01.02-4 Aerodinâmica dos Processos Geofísicos e Interplanetários
- 3.12.02.00-4 Dinâmica de Vôo
- 3.12.02.01-2 Trajetórias e Órbitas
- 3.12.02.02-0 Estabilidade e Controle
- 3.12.03.00-0 Estruturas Aeroespaciais
- 3.12.03.01-9 Aeroelasticidade
- 3.12.03.02-7 Fadiga
- 3.12.03.03-5 Projeto de Estruturas Aeroespaciais
- 3.12.04.00-7 Materiais e Processos para Engenharia Aeronáutica e Aeroespacial
- 3.12.05.00-3 Propulsão Aeroespacial
- 3.12.05.01-1 Combustão e Escoamento com Reações Químicas
- 3.12.05.02-0 Propulsão de Foguetes
- 3.12.05.03-8 Máquinas de Fluxo
- 3.12.05.04-6 Motores Alternativos
- 3.12.06.00-0 Sistemas Aeroespaciais
- 3.12.06.01-8 Aviões
- 3.12.06.02-6 Foguetes
- 3.12.06.03-4 Helicópteros
- 3.12.06.04-2 Hovercraft
- 3.12.06.05-0 Satélites e Outros Dispositivos Aeroespaciais
- 3.12.06.06-9 Normatização e Certificação de Qualidade de Aeronaves e Componentes
- 3.12.06.07-7 Manutenção de Sistemas Aeroespaciais
- 3.13.00.00-6 Engenharia Biomédica
- 3.13.01.00-2 Bioengenharia
- 3.13.01.01-0 Processamento de Sinais Biológicos
- 3.13.01.02-9 Modelagem de Fenômenos Biológicos
- 3.13.01.03-7 Modelagem de Sistemas Biológicos
- 3.13.02.00-9 Engenharia Médica
- 3.13.02.01-7 Biomateriais e Materiais Biocompatíveis
- 3.13.02.02-5 Transdutores para Aplicações Biomédicas
- 3.13.02.03-3 Instrumentação Odontológica e Médico-Hospitalar
- 3.13.02.04-1 Tecnologia de Próteses
- 4.00.00.00-1 Ciências da Saúde
- 4.01.00.00-6 Medicina
- 4.01.01.00-2 Clínica Médica
- 4.01.01.01-0 Angiologia
- 4.01.01.02-9 Dermatologia

4.01.01.03-7 Alergologia e Imunologia Clínica  
4.01.01.04-5 Cancerologia  
4.01.01.05-3 Hematologia  
4.01.01.06-1 Endocrinologia  
4.01.01.07-0 Neurologia  
4.01.01.08-8 Pediatria  
4.01.01.09-6 Doenças Infecciosas e Parasitárias  
4.01.01.10-0 Cardiologia  
4.01.01.11-8 Gastroenterologia  
4.01.01.12-6 Pneumologia  
4.01.01.13-4 Nefrologia  
4.01.01.14-2 Reumatologia  
4.01.01.15-0 Ginecologia e Obstetrícia  
4.01.01.16-9 Fisiatria  
4.01.01.17-7 Oftalmologia  
4.01.01.18-6 Ortopedia  
4.01.02.00-9 Cirurgia  
4.01.02.01-7 Cirurgia Plástica e Restauradora  
4.01.02.02-5 Cirurgia Otorrinolaringológica  
4.01.02.03-3 Cirurgia Oftalmológica  
4.01.02.04-1 Cirurgia Cardiovascular  
4.01.02.05-0 Cirurgia Torácica  
4.01.02.06-8 Cirurgia Gastroenterologia  
4.01.02.07-6 Cirurgia Pediátrica  
4.01.02.08-4 Neurocirurgia  
4.01.02.09-2 Cirurgia Urológica  
4.01.02.10-6 Cirurgia Proctológica  
4.01.02.11-4 Cirurgia Ortopédica  
4.01.02.12-2 Cirurgia Traumatológica  
4.01.02.13-0 Anestesiologia  
4.01.02.14-9 Cirurgia Experimental  
4.01.03.00-5 Saúde Materno-Infantil  
4.01.04.00-1 Psiquiatria  
4.01.05.00-8 Anatomia Patológica e Patologia Clínica  
4.01.06.00-4 Radiologia Médica  
4.01.07.00-0 Medicina Legal e Deontologia  
4.02.00.00-0 Odontologia  
4.02.01.00-7 Clínica Odontológica  
4.02.02.00-3 Cirurgia Buco-Maxilo-Facial  
4.02.03.00-0 Ortodontia  
4.02.04.00-6 Odontopediatria  
4.02.05.00-2 Periodontia  
4.02.06.00-9 Endodontia  
4.02.07.00-5 Radiologia Odontológica  
4.02.08.00-1 Odontologia Social e Preventiva  
4.02.09.00-8 Materiais Odontológicos  
4.03.00.00-5 Farmácia  
4.03.01.00-1 Farmacotecnia  
4.03.02.00-8 Farmacognosia  
4.03.03.00-4 Análise Toxicológica  
4.03.04.00-0 Análise e Controle e Medicamentos  
4.03.05.00-7 Bromatologia  
4.04.00.00-0 Enfermagem  
4.04.01.00-6 Enfermagem Médico-Cirúrgica  
4.04.02.00-2 Enfermagem Obstétrica  
4.04.03.00-9 Enfermagem Pediátrica  
4.04.04.00-5 Enfermagem Psiquiátrica  
4.04.05.00-1 Enfermagem de Doenças Contagiosas  
4.04.06.00-8 Enfermagem de Saúde Pública  
4.05.00.00-4 Nutrição

4.05.01.00-0 Bioquímica da Nutrição  
4.05.02.00-7 Dietética  
4.05.03.00-3 Análise Nutricional de População  
4.05.04.00-0 Desnutrição e Desenvolvimento Fisiológico  
4.06.00.00-9 Saúde Coletiva  
4.06.01.00-5 Epidemiologia  
4.06.02.00-1 Saúde Pública  
4.06.03.00-8 Medicina Preventiva  
4.07.00.00-3 Fonoaudiologia  
4.08.00.00-8 Fisioterapia e Terapia Ocupacional  
4.09.00.00-2 Educação Física  
5.00.00.00-4 Ciências Agrárias  
5.01.00.00-9 Agronomia  
5.01.01.00-5 Ciência do Solo  
5.01.01.01-3 Genese, Morfologia e Classificação dos Solos  
5.01.01.02-1 Física do Solo  
5.01.01.03-0 Química do Solo  
5.01.01.04-8 Microbiologia e Bioquímica do Solo  
5.01.01.05-6 Fertilidade do Solo e Adubação  
5.01.01.06-4 Manejo e Conservação do Solo  
5.01.02.00-1 Fitossanidade  
5.01.02.01-0 Fitopatologia  
5.01.02.02-8 Entomologia Agrícola  
5.01.02.03-6 Parasitologia Agrícola  
5.01.02.04-4 Microbiologia Agrícola  
5.01.02.05-2 Defesa Fitossanitária  
5.01.03.00-8 Fitotecnia  
5.01.03.01-6 Manejo e Tratos Culturais  
5.01.03.02-4 Mecanização Agrícola  
5.01.03.03-2 Produção e Beneficiamento de Sementes  
5.01.03.04-0 Produção de Mudas  
5.01.03.05-9 Melhoramento Vegetal  
5.01.03.06-7 Fisiologia de Plantas Cultivadas  
5.01.03.07-5 Matologia  
5.01.04.00-4 Floricultura, Parques e Jardins  
5.01.04.01-2 Floricultura  
5.01.04.02-0 Parques e Jardins  
5.01.04.03-9 Arborização de Vias Públicas  
5.01.05.00-0 Agrometeorologia  
5.01.06.00-7 Extensão Rural  
5.02.00.00-3 Recursos Florestais e Engenharia Florestal  
5.02.01.00-0 Silvicultura  
5.02.01.01-8 Dendrologia  
5.02.01.02-6 Florestamento e Reflorestamento  
5.02.01.03-4 Genética e Melhoramento Florestal  
5.02.01.04-2 Sementes Florestais  
5.02.01.05-0 Nutrição Florestal  
5.02.01.06-9 Fisiologia Florestal  
5.02.01.07-7 Solos Florestais  
5.02.01.08-5 Proteção Florestal  
5.02.02.00-6 Manejo Florestal  
5.02.02.01-4 Economia Florestal  
5.02.02.02-2 Política e Legislação Florestal  
5.02.02.03-0 Administração Florestal  
5.02.02.04-9 Dendrometria e Inventário Florestal  
5.02.02.05-7 Fotointerpretação Florestal  
5.02.02.06-5 Ordenamento Florestal  
5.02.03.00-2 Técnicas e Operações Florestais  
5.02.03.01-0 Exploração Florestal  
5.02.03.02-9 Mecanização Florestal

- 5.02.04.00-9 Tecnologia e Utilização de Produtos Florestais
- 5.02.04.01-7 Anatomia e Identificação de Produtos Florestais
- 5.02.04.02-5 Propriedades Físico-Mecânicas da Madeira
- 5.02.04.03-3 Relações Água-Madeira e Secagem
- 5.02.04.04-1 Tratamento da Madeira
- 5.02.04.05-0 Processamento Mecânico da Madeira
- 5.02.04.06-8 Química da Madeira
- 5.02.04.07-6 Resinas de Madeiras
- 5.02.04.08-4 Tecnologia de Celulose e Papel
- 5.02.04.09-2 Tecnologia de Chapas
- 5.02.05.00-5 Conservação da Natureza
- 5.02.05.01-3 Hidrologia Florestal
- 5.02.05.02-1 Conservação de Áreas Silvestres
- 5.02.05.03-0 Conservação de Bacias Hidrográficas
- 5.02.05.04-8 Recuperação de Áreas Degradadas
- 5.02.06.00-1 Energia de Biomassa Florestal
- 5.03.00.00-8 Engenharia Agrícola
- 5.03.01.00-4 Máquinas e Implementos Agrícolas
- 5.03.02.00-0 Engenharia de Água e Solo
- 5.03.02.01-9 Irrigação e Drenagem
- 5.03.02.02-7 Conservação de Solo e Água
- 5.03.03.00-7 Engenharia de Processamento de Produtos Agrícolas
- 5.03.03.01-5 Pré-Processamento de Produtos Agrícolas
- 5.03.03.02-3 Armazenamento de Produtos Agrícolas
- 5.03.03.03-1 Transferência de Produtos Agrícolas
- 5.03.04.00-3 Construções Rurais e Ambiência
- 5.03.04.01-1 Assentamento Rural
- 5.03.04.02-0 Engenharia de Construções Rurais
- 5.03.04.03-8 Saneamento Rural
- 5.03.05.00-0 Energização Rural
- 5.04.00.00-2 Zootecnia
- 5.04.01.00-9 Ecologia dos Animais Domésticos e Etologia
- 5.04.02.00-5 Genética e Melhoramento dos Animais Domésticos
- 5.04.03.00-1 Nutrição e Alimentação Animal
- 5.04.03.01-0 Exigências Nutricionais dos Animais
- 5.04.03.02-8 Avaliação de Alimentos para Animais
- 5.04.03.03-6 Conservação de Alimentos para Animais
- 5.04.04.00-8 Pastagem e Forragicultura
- 5.04.04.01-6 Avaliação, Produção e Conservação de Forragens
- 5.04.04.02-4 Manejo e Conservação de Pastagens
- 5.04.04.03-2 Fisiologia de Plantas Forrageiras
- 5.04.04.04-0 Melhoramento de Plantas Forrageiras e Produção de Sementes
- 5.04.04.05-9 Toxicologia e Plantas Tóxicas
- 5.04.05.00-4 Produção Animal
- 5.04.05.01-2 Criação de Animais
- 5.04.05.02-0 Manejo de Animais
- 5.04.05.03-9 Instalações para Produção Animal
- 5.05.00.00-7 Medicina Veterinária
- 5.05.01.00-3 Clínica e Cirurgia Animal
- 5.05.01.01-1 Anestesiologia Animal
- 5.05.01.02-0 Técnica Cirúrgica Animal
- 5.05.01.03-8 Radiologia de Animais
- 5.05.01.04-6 Farmacologia e Terapêutica Animal
- 5.05.01.05-4 Obstetrícia Animal
- 5.05.01.06-2 Clínica Veterinária
- 5.05.01.07-0 Clínica Cirúrgica Animal
- 5.05.01.08-9 Toxicologia Animal
- 5.05.02.00-0 Medicina Veterinária Preventiva
- 5.05.02.01-8 Epidemiologia Animal
- 5.05.02.02-6 Saneamento Aplicado à Saúde do Homem

- 5.05.02.03-4 Doenças Infecciosas de Animais
- 5.05.02.04-2 Doenças Parasitárias de Animais
- 5.05.02.05-0 Saúde Animal (Programas Sanitários)
- 5.05.03.00-6 Patologia Animal
- 5.05.03.01-4 Patologia Aviária
- 5.05.03.02-2 Anatomia Patologia Animal
- 5.05.03.03-0 Patologia Clínica Animal
- 5.05.04.00-2 Reprodução Animal
- 5.05.04.01-0 Ginecologia e Andrologia Animal
- 5.05.04.02-9 Inseminação Artificial Animal
- 5.05.04.03-7 Fisiopatologia da Reprodução Animal
- 5.05.05.00-9 Inspeção de Produtos de Origem Animal
- 5.06.00.00-1 Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca
- 5.06.01.00-8 Recursos Pesqueiros Marinhos
- 5.06.01.01-6 Fatores Abióticos do Mar
- 5.06.01.02-4 Avaliação de Estoques Pesqueiros Marinhos
- 5.06.01.03-2 Exploração Pesqueira Marinha
- 5.06.01.04-0 Manejo e Conservação de Recursos Pesqueiros Marinhos
- 5.06.02.00-4 Recursos Pesqueiros de Águas Interiores
- 5.06.02.01-2 Fatores Abióticos de Águas Interiores
- 5.06.02.02-0 Avaliação de Estoques Pesqueiros de Águas Interiores
- 5.06.02.03-9 Exploração Pesqueira de Águas Interiores
- 5.06.02.04-7 Manejo e Conservação de Recursos Pesqueiros de Águas Interiores
- 5.06.03.00-0 Aquicultura
- 5.06.03.01-9 Maricultura
- 5.06.03.02-7 Carcinocultura
- 5.06.03.03-5 Ostreicultura
- 5.06.03.04-3 Piscicultura
- 5.06.04.00-7 Engenharia de Pesca
- 5.07.00.00-6 Ciência e Tecnologia de Alimentos
- 5.07.01.00-2 Ciência de Alimentos
- 5.07.01.01-0 Valor Nutritivo de Alimentos
- 5.07.01.02-9 Química, Física, Físico-Química e Bioquímica dos Alim. e das Mat.-Primas Alimentares
- 5.07.01.03-7 Microbiologia de Alimentos
- 5.07.01.04-5 Fisiologia Pós-Colheita
- 5.07.01.05-3 Toxicidade e Resíduos de Pesticidas em Alimentos
- 5.07.01.06-1 Avaliação e Controle de Qualidade de Alimentos
- 5.07.01.07-0 Padrões, Legislação e Fiscalização de Alimentos
- 5.07.02.00-9 Tecnologia de Alimentos
- 5.07.02.01-7 Tecnologia de Produtos de Origem Animal
- 5.07.02.02-5 Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal
- 5.07.02.03-3 Tecnologia das Bebidas
- 5.07.02.04-1 Tecnologia de Alimentos Dietéticos e Nutricionais
- 5.07.02.05-0 Aproveitamento de Subprodutos
- 5.07.02.06-8 Embalagens de Produtos Alimentares
- 5.07.03.00-5 Engenharia de Alimentos
- 5.07.03.01-3 Instalações Industriais de Produção de Alimentos
- 5.07.03.02-1 Armazenamento de Alimentos
- 6.00.00.00-7 Ciências Sociais Aplicadas
- 6.01.00.00-1 Direito
- 6.01.01.00-8 Teoria do Direito
- 6.01.01.01-6 Teoria Geral do Direito
- 6.01.01.02-4 Teoria Geral do Processo
- 6.01.01.03-2 Teoria do Estado
- 6.01.01.04-0 História do Direito
- 6.01.01.05-9 Filosofia do Direito
- 6.01.01.06-7 Lógica Jurídica
- 6.01.01.07-5 Sociologia Jurídica
- 6.01.01.08-3 Antropologia Jurídica
- 6.01.02.00-4 Direito Público

6.01.02.01-2 Direito Tributário  
6.01.02.02-0 Direito Penal  
6.01.02.03-9 Direito Processual Penal  
6.01.02.04-7 Direito Processual Civil  
6.01.02.05-5 Direito Constitucional  
6.01.02.06-3 Direito Administrativo  
6.01.02.07-1 Direito Internacional Público  
6.01.03.00-0 Direito Privado  
6.01.03.01-9 Direito Civil  
6.01.03.02-7 Direito Comercial  
6.01.03.03-5 Direito do Trabalho  
6.01.03.04-3 Direito Internacional Privado  
6.01.04.00-7 Direitos Especiais  
6.02.00.00-6 Administração  
6.02.01.00-2 Administração de Empresas  
6.02.01.01-0 Administração da Produção  
6.02.01.02-9 Administração Financeira  
6.02.01.03-7 Mercadologia  
6.02.01.04-5 Negócios Internacionais  
6.02.01.05-3 Administração de Recursos Humanos  
6.02.02.00-9 Administração Pública  
6.02.02.01-7 Contabilidade e Finanças Públicas  
6.02.02.02-5 Organizações Públicas  
6.02.02.03-3 Política e Planejamento Governamentais  
6.02.02.04-1 Administração de Pessoal  
6.02.03.00-5 Administração de Setores Específicos  
6.02.04.00-1 Ciências Contábeis  
6.03.00.00-0 Economia  
6.03.01.00-7 Teoria Econômica  
6.03.01.01-5 Economia Geral  
6.03.01.02-3 Teoria Geral da Economia  
6.03.01.03-1 História do Pensamento Econômico  
6.03.01.04-0 História Econômica  
6.03.01.05-8 Sistemas Econômicos  
6.03.02.00-3 Métodos Quantitativos em Economia  
6.03.02.01-1 Métodos e Modelos Matemáticos, Econométricos e Estatísticos  
6.03.02.02-0 Estatística Sócio-Econômica  
6.03.02.03-8 Contabilidade Nacional  
6.03.02.04-6 Economia Matemática  
6.03.03.00-0 Economia Monetária e Fiscal  
6.03.03.01-8 Teoria Monetária e Financeira  
6.03.03.02-6 Instituições Monetárias e Financeiras do Brasil  
6.03.03.03-4 Finanças Públicas Internas  
6.03.03.04-2 Política Fiscal do Brasil  
6.03.04.00-6 Crescimento, Flutuações e Planejamento Econômico  
6.03.04.01-4 Crescimento e Desenvolvimento Econômico  
6.03.04.02-2 Teoria e Política de Planejamento Econômico  
6.03.04.03-0 Flutuações Cíclicas e Projeções Econômicas  
6.03.04.04-9 Inflação  
6.03.05.00-2 Economia Internacional  
6.03.05.01-0 Teoria do Comércio Internacional  
6.03.05.02-9 Relações do Comércio; Política Comercial; Integração Econômica  
6.03.05.03-7 Balanço de Pagamentos; Finanças Internacionais  
6.03.05.04-5 Investimentos Internacionais e Ajuda Externa  
6.03.06.00-9 Economia dos Recursos Humanos  
6.03.06.01-7 Treinamento e Alocação de Mão-de-Obra; Oferta de Mão-de-Obra e Força de Trabalho  
6.03.06.02-5 Mercado de Trabalho; Política do Governo  
6.03.06.03-3 Sindicatos, Dissídios Coletivos, Relações de Emprego (Empregador/Empregado)  
6.03.06.04-1 Capital Humano  
6.03.06.05-0 Demografia Econômica

- 6.03.07.00-5 Economia Industrial
- 6.03.07.01-3 Organização Industrial e Estudos Industriais
- 6.03.07.02-1 Mudança Tecnológica
- 6.03.08.00-1 Economia do Bem-Estar Social
- 6.03.08.01-0 Economia dos Programas de Bem-Estar Social
- 6.03.08.02-8 Economia do Consumidor
- 6.03.09.00-8 Economia Regional e Urbana
- 6.03.09.01-6 Economia Regional
- 6.03.09.02-4 Economia Urbana
- 6.03.09.03-2 Renda e Tributação
- 6.03.10.00-6 Economias Agrária e dos Recursos Naturais
- 6.03.10.01-4 Economia Agrária
- 6.03.10.02-2 Economia dos Recursos Naturais
- 6.04.00.00-5 Arquitetura e Urbanismo
- 6.04.01.00-1 Fundamentos de Arquitetura e Urbanismo
- 6.04.01.01-0 História da Arquitetura e Urbanismo
- 6.04.01.02-8 Teoria da Arquitetura
- 6.04.01.03-6 História do Urbanismo
- 6.04.01.04-4 Teoria do Urbanismo
- 6.04.02.00-8 Projeto de Arquitetura e Urbanismo
- 6.04.02.01-6 Planejamento e Projetos da Edificação
- 6.04.02.02-4 Planejamento e Projeto do Espaço Urbano
- 6.04.02.03-2 Planejamento e Projeto do Equipamento
- 6.04.03.00-4 Tecnologia de Arquitetura e Urbanismo
- 6.04.03.01-2 Adequação Ambiental
- 6.04.04.00-0 Paisagismo
- 6.04.04.01-9 Desenvolvimento Histórico do Paisagismo
- 6.04.04.02-7 Conceituação de Paisagismo e Metodologia do Paisagismo
- 6.04.04.03-5 Estudos de Organização do Espaço Exterior
- 6.04.04.04-3 Projetos de Espaços Livres Urbanos
- 6.05.00.00-0 Planejamento Urbano e Regional
- 6.05.01.00-6 Fundamentos do Planejamento Urbano e Regional
- 6.05.01.01-4 Teoria do Planejamento Urbano e Regional
- 6.05.01.02-2 Teoria da Urbanização
- 6.05.01.03-0 Política Urbana
- 6.05.01.04-9 História Urbana
- 6.05.02.00-2 Métodos e Técnicas do Planejamento Urbano e Regional
- 6.05.02.01-0 Informação, Cadastro e Mapeamento
- 6.05.02.02-9 Técnica de Previsão Urbana e Regional
- 6.05.02.03-7 Técnicas de Análise e Avaliação Urbana e Regional
- 6.05.02.04-5 Técnicas de Planejamento e Projeto Urbanos e Regionais
- 6.05.03.00-9 Serviços Urbanos e Regionais
- 6.05.03.01-7 Administração Municipal e Urbana
- 6.05.03.02-5 Estudos da Habitação
- 6.05.03.03-3 Aspectos Sociais do Planejamento Urbano e Regional
- 6.05.03.04-1 Aspectos Econômicos do Planejamento Urbano e Regional
- 6.05.03.05-0 Aspectos Físico-Ambientais do Planejamento Urbano e Regional
- 6.05.03.06-8 Serviços Comunitários
- 6.05.03.07-6 Infra-Estruturas Urbanas e Regionais
- 6.05.03.08-4 Transporte e Tráfego Urbano e Regional
- 6.05.03.09-2 Legislação Urbana e Regional
- 6.06.00.00-4 Demografia
- 6.06.01.00-0 Distribuição Espacial
- 6.06.01.01-9 Distribuição Espacial Geral
- 6.06.01.02-7 Distribuição Espacial Urbana
- 6.06.01.03-5 Distribuição Espacial Rural
- 6.06.02.00-7 Tendência Populacional
- 6.06.02.01-5 Tendências Passadas
- 6.06.02.02-3 Taxas e Estimativas Correntes
- 6.06.02.03-1 Projeções

- 6.06.03.00-3 Componentes da Dinâmica Demográfica
  - 6.06.03.01-1 Fecundidade
  - 6.06.03.02-0 Mortalidade
  - 6.06.03.03-8 Migração
- 6.06.04.00-0 Nupcialidade e Família
  - 6.06.04.01-8 Casamento e Divórcio
  - 6.06.04.02-6 Família e Reprodução
- 6.06.05.00-6 Demografia Histórica
  - 6.06.05.01-4 Distribuição Espacial
  - 6.06.05.02-2 Natalidade, Mortalidade, Migração
  - 6.06.05.03-0 Nupcialidade e Família
  - 6.06.05.04-9 Métodos e Técnicas de Demografia Histórica
- 6.06.06.00-2 Política Pública e População
  - 6.06.06.01-0 Política Populacional
  - 6.06.06.02-9 Políticas de Redistribuição de População
  - 6.06.06.03-7 Políticas de Planejamento Familiar
- 6.06.07.00-9 Fontes de Dados Demográficos
- 6.07.00.00-9 Ciência da Informação
  - 6.07.01.00-5 Teoria da Informação
    - 6.07.01.01-3 Teoria Geral da Informação
    - 6.07.01.02-1 Processos da Comunicação
    - 6.07.01.03-0 Representação da Informação
  - 6.07.02.00-1 Biblioteconomia
    - 6.07.02.01-0 Teoria da Classificação
    - 6.07.02.02-8 Métodos Quantitativos. Bibliometria
    - 6.07.02.03-6 Técnicas de Recuperação de Informação
    - 6.07.02.04-4 Processos de Disseminação da Informação
  - 6.07.03.00-8 Arquivologia
    - 6.07.03.01-6 Organização de Arquivos
- 6.08.00.00-3 Museologia
- 6.09.00.00-8 Comunicação
  - 6.09.01.00-4 Teoria da Comunicação
  - 6.09.02.00-0 Jornalismo e Editoração
    - 6.09.02.01-9 Teoria e Ética do Jornalismo
    - 6.09.02.02-7 Organização Editorial de Jornais
    - 6.09.02.03-5 Organização Comercial de Jornais
    - 6.09.02.04-3 Jornalismo Especializado (Comunitário, Rural, Empresarial, Científico)
  - 6.09.03.00-7 Rádio e Televisão
    - 6.09.03.01-5 Radiodifusão
    - 6.09.03.02-3 Videodifusão
  - 6.09.04.00-3 Relações Públicas e Propaganda
  - 6.09.05.00-0 Comunicação Visual
- 6.10.00.00-0 Serviço Social
  - 6.10.01.00-7 Fundamentos do Serviço Social
  - 6.10.02.00-3 Serviço Social Aplicado
    - 6.10.02.01-1 Serviço Social do Trabalho
    - 6.10.02.02-0 Serviço Social da Educação
    - 6.10.02.03-8 Serviço Social do Menor
    - 6.10.02.04-6 Serviço Social da Saúde
    - 6.10.02.05-4 Serviço Social da Habitação
- 6.11.00.00-5 Economia Doméstica
- 6.12.00.00-0 Desenho Industrial
  - 6.12.01.00-6 Programação Visual
  - 6.12.02.00-2 Desenho de Produto
- 6.13.00.00-4 Turismo
- 7.00.00.00-0 Ciências Humanas
  - 7.01.00.00-4 Filosofia
    - 7.01.01.00-0 História da Filosofia
    - 7.01.02.00-7 Metafísica
    - 7.01.03.00-3 Lógica

7.01.04.00-0 Ética  
7.01.05.00-6 Epistemologia  
7.01.06.00-2 Filosofia Brasileira  
7.02.00.00-9 Sociologia  
7.02.01.00-5 Fundamentos da Sociologia  
7.02.01.01-3 Teoria Sociológica  
7.02.01.02-1 História da Sociologia  
7.02.02.00-1 Sociologia do Conhecimento  
7.02.03.00-8 Sociologia do Desenvolvimento  
7.02.04.00-4 Sociologia Urbana  
7.02.05.00-0 Sociologia Rural  
7.02.06.00-7 Sociologia da Saúde  
7.02.07.00-3 Outras Sociologias Específicas  
7.03.00.00-3 Antropologia  
7.03.01.00-0 Teoria Antropológica  
7.03.02.00-6 Etnologia Indígena  
7.03.03.00-2 Antropologia Urbana  
7.03.04.00-9 Antropologia Rural  
7.03.05.00-5 Antropologia das Populações Afro-Brasileiras  
7.04.00.00-8 Arqueologia  
7.04.01.00-4 Teoria e Método em Arqueologia  
7.04.02.00-0 Arqueologia Pré-Histórica  
7.04.03.00-7 Arqueologia Histórica  
7.05.00.00-2 História  
7.05.01.00-9 Teoria e Filosofia da História  
7.05.02.00-5 História Antiga e Medieval  
7.05.03.00-1 História Moderna e Contemporânea  
7.05.04.00-8 História da América  
7.05.04.01-6 História dos Estados Unidos  
7.05.04.02-4 História Latino-Americana  
7.05.05.00-4 História do Brasil  
7.05.05.01-2 História do Brasil Colônia  
7.05.05.02-0 História do Brasil Império  
7.05.05.03-9 História do Brasil República  
7.05.05.04-7 História Regional do Brasil  
7.05.06.00-0 História das Ciências  
7.06.00.00-7 Geografia  
7.06.01.00-3 Geografia Humana  
7.06.01.01-1 Geografia da População  
7.06.01.02-0 Geografia Agrária  
7.06.01.03-8 Geografia Urbana  
7.06.01.04-6 Geografia Econômica  
7.06.01.05-4 Geografia Política  
7.06.02.00-0 Geografia Regional  
7.06.02.01-8 Teoria do Desenvolvimento Regional  
7.06.02.02-6 Regionalização  
7.06.02.03-4 Análise Regional  
7.07.00.00-1 Psicologia  
7.07.01.00-8 Fundamentos e Medidas da Psicologia  
7.07.01.01-6 História, Teorias e Sistemas em Psicologia  
7.07.01.02-4 Metodologia, Instrumentação e Equipamento em Psicologia  
7.07.01.03-2 Construção e Validade de Testes, Escalas e Outras Medidas Psicológicas  
7.07.01.04-0 Técnicas de Processamento Estatístico, Matemático e Computacional em Psicologia  
7.07.02.00-4 Psicologia Experimental  
7.07.02.01-2 Processos Perceptuais e Motores  
7.07.02.02-0 Processos de Aprendizagem, Memória e Motivação  
7.07.02.03-9 Processos Cognitivos e Atencionais  
7.07.02.04-7 Estados Subjetivos e Emoção  
7.07.03.00-0 Psicologia Fisiológica  
7.07.03.01-9 Neurologia, Eletrofisiologia e Comportamento

7.07.03.02-7 Processos Psico-Fisiológicos  
7.07.03.03-5 Estimulação Elétrica e com Drogas; Comportamento  
7.07.03.04-3 Psicobiologia  
7.07.04.00-7 Psicologia Comparativa  
7.07.04.01-5 Estudos Naturalísticos do Comportamento Animal  
7.07.04.02-3 Mecanismos Instintivos e Processos Sociais em Animais  
7.07.05.00-3 Psicologia Social  
7.07.05.01-1 Relações Interpessoais  
7.07.05.02-0 Processos Grupais e de Comunicação  
7.07.05.03-8 Papéis e Estruturas Sociais; Indivíduo  
7.07.06.00-0 Psicologia Cognitiva  
7.07.07.00-6 Psicologia do Desenvolvimento Humano  
7.07.07.01-4 Processos Perceptuais e Cognitivos; Desenvolvimento  
7.07.07.02-2 Desenvolvimento Social e da Personalidade  
7.07.08.00-2 Psicologia do Ensino e da Aprendizagem  
7.07.08.01-0 Planejamento Institucional  
7.07.08.02-9 Programação de Condições de Ensino  
7.07.08.03-7 Treinamento de Pessoal  
7.07.08.04-5 Aprendizagem e Desempenho Acadêmicos  
7.07.08.05-3 Ensino e Aprendizagem na Sala de Aula  
7.07.09.00-9 Psicologia do Trabalho e Organizacional  
7.07.09.01-7 Análise Institucional  
7.07.09.02-5 Recrutamento e Seleção de Pessoal  
7.07.09.03-3 Treinamento e Avaliação  
7.07.09.04-1 Fatores Humanos no Trabalho  
7.07.09.05-0 Planejamento Ambiental e Comportamento Humano  
7.07.10.00-7 Tratamento e Prevenção Psicológica  
7.07.10.01-5 Intervenção Terapêutica  
7.07.10.02-3 Programas de Atendimento Comunitário  
7.07.10.03-1 Treinamento e Reabilitação  
7.07.10.04-0 Desvios da Conduta  
7.07.10.05-8 Distúrbios da Linguagem  
7.07.10.06-6 Distúrbios Psicossomáticos  
7.08.00.00-6 Educação  
7.08.01.00-2 Fundamentos da Educação  
7.08.01.01-0 Filosofia da Educação  
7.08.01.02-9 História da Educação  
7.08.01.03-7 Sociologia da Educação  
7.08.01.04-5 Antropologia Educacional  
7.08.01.05-3 Economia da Educação  
7.08.01.06-1 Psicologia Educacional  
7.08.02.00-9 Administração Educacional  
7.08.02.01-7 Administração de Sistemas Educacionais  
7.08.02.02-5 Administração de Unidades Educativas  
7.08.03.00-5 Planejamento e Avaliação Educacional  
7.08.03.01-3 Política Educacional  
7.08.03.02-1 Planejamento Educacional  
7.08.03.03-0 Avaliação de Sistemas, Instituições, Planos e Programas Educacionais  
7.08.04.00-1 Ensino-Aprendizagem  
7.08.04.01-0 Teorias da Instrução  
7.08.04.02-8 Métodos e Técnicas de Ensino  
7.08.04.03-6 Tecnologia Educacional  
7.08.04.04-4 Avaliação da Aprendizagem  
7.08.05.00-8 Currículo  
7.08.05.01-6 Teoria Geral de Planejamento e Desenvolvimento Curricular  
7.08.05.02-4 Currículos Específicos para Níveis e Tipos de Educação  
7.08.06.00-4 Orientação e Aconselhamento  
7.08.06.01-2 Orientação Educacional  
7.08.06.02-0 Orientação Vocacional  
7.08.07.00-0 Tópicos Específicos de Educação

7.08.07.01-9 Educação de Adultos  
7.08.07.02-7 Educação Permanente  
7.08.07.03-5 Educação Rural  
7.08.07.04-3 Educação em Periferias Urbanas  
7.08.07.05-1 Educação Especial  
7.08.07.06-0 Educação Pré-Escolar  
7.08.07.07-8 Ensino Profissionalizante  
7.09.00.00-0 Ciência Política  
7.09.01.00-7 Teoria Política  
7.09.01.01-5 Teoria Política Clássica  
7.09.01.02-3 Teoria Política Medieval  
7.09.01.03-1 Teoria Política Moderna  
7.09.01.04-0 Teoria Política Contemporânea  
7.09.02.00-3 Estado e Governo  
7.09.02.01-1 Estrutura e Transformação do Estado  
7.09.02.02-0 Sistemas Governamentais Comparados  
7.09.02.03-8 Relações Intergovernamentais  
7.09.02.04-6 Estudos do Poder Local  
7.09.02.05-4 Instituições Governamentais Específicas  
7.09.03.00-0 Comportamento Político  
7.09.03.01-8 Estudos Eleitorais e Partidos Políticos  
7.09.03.02-6 Atitude e Ideologias Políticas  
7.09.03.03-4 Conflitos e Coalizões Políticas  
7.09.03.04-2 Comportamento Legislativo  
7.09.03.05-0 Classes Sociais e Grupos de Interesse  
7.09.04.00-6 Políticas Públicas  
7.09.04.01-4 Análise do Processo Decisório  
7.09.04.02-2 Análise Institucional  
7.09.04.03-0 Técnicas de Antecipação  
7.09.05.00-2 Política Internacional  
7.09.05.01-0 Política Externa do Brasil  
7.09.05.02-9 Organizações Internacionais  
7.09.05.03-7 Integração Internacional, Conflito, Guerra e Paz  
7.09.05.04-5 Relações Internacionais, Bilaterais e Multilaterais  
7.10.00.00-3 Teologia  
7.10.01.00-0 História da Teologia  
7.10.02.00-6 Teologia Moral  
7.10.03.00-2 Teologia Sistemática  
7.10.04.00-9 Teologia Pastoral  
8.00.00.00-2 Linguística, Letras e Artes  
8.01.00.00-7 Linguística  
8.01.01.00-3 Teoria e Análise Linguística  
8.01.02.00-0 Fisiologia da Linguagem  
8.01.03.00-6 Linguística Histórica  
8.01.04.00-2 Sociolinguística e Dialetologia  
8.01.05.00-9 Psicolinguística  
8.01.06.00-5 Linguística Aplicada  
8.02.00.00-1 Letras  
8.02.01.00-8 Língua Portuguesa  
8.02.02.00-4 Línguas Estrangeiras Modernas  
8.02.03.00-0 Línguas Clássicas  
8.02.04.00-7 Línguas Indígenas  
8.02.05.00-3 Teoria Literária  
8.02.06.00-0 Literatura Brasileira  
8.02.07.00-6 Outras Literaturas Vernáculas  
8.02.08.00-2 Literaturas Estrangeiras Modernas  
8.02.09.00-9 Literaturas Clássicas  
8.02.10.00-7 Literatura Comparada  
8.03.00.00-6 Artes  
8.03.01.00-2 Fundamentos e Crítica das Artes

8.03.01.01-0 Teoria da Arte  
8.03.01.02-9 História da Arte  
8.03.01.03-7 Crítica da Arte  
8.03.02.00-9 Artes Plásticas  
8.03.02.01-7 Pintura  
8.03.02.02-5 Desenho  
8.03.02.03-3 Gravura  
8.03.02.04-1 Escultura  
8.03.02.05-0 Cerâmica  
8.03.02.06-8 Tecelagem  
8.03.03.00-5 Música  
8.03.03.01-3 Regência  
8.03.03.02-1 Instrumentação Musical  
8.03.03.03-0 Composição Musical  
8.03.03.04-8 Canto  
8.03.04.00-1 Dança  
8.03.04.01-0 Execução da Dança  
8.03.04.02-8 Coreografia  
8.03.05.00-8 Teatro  
8.03.05.01-6 Dramaturgia  
8.03.05.02-4 Direção Teatral  
8.03.05.03-2 Cenografia  
8.03.05.04-0 Interpretação Teatral  
8.03.06.00-4 Ópera  
8.03.07.00-0 Fotografia  
8.03.08.00-7 Cinema  
8.03.08.01-5 Administração e Produção de Filmes  
8.03.08.02-3 Roteiro e Direção Cinematográficos  
8.03.08.03-1 Técnicas de Registro e Processamento de Filmes  
8.03.08.04-0 Interpretação Cinematográfica  
8.03.09.00-3 Artes do Vídeo  
8.03.10.00-1 Educação Artística