

Produção de conhecimento interdisciplinar: um modelo conceitual de gestão do conhecimento científico no Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da UFSCar

Production of interdisciplinary Knowledge: A conceptual model of scientific knowledge management in the UFSCar's Graduate Program in Science, Technology and Society

Rodrigo Justulin de Faria¹, Luzia Sigoli Costa²

¹ Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, São Paulo, Brasil ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7396-7541>

² Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, São Paulo, Brasil ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8530-4000>

Autor para correspondência/Mail to: Rodrigo Justulin de Faria, rodrigo.jfaria@yahoo.com.br

Recebido/Submitted: 13 de junho de 2020; Aceito/Approved: 19 de setembro de 2020



Copyright © 2020 Faria & Costa. Todo o conteúdo da Revista (incluindo-se instruções, política editorial e modelos) está sob uma licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional. Ao serem publicados por esta Revista, os artigos são de livre uso em ambientes educacionais, de pesquisa e não comerciais, com atribuição de autoria obrigatória. Mais informações em <http://revistas.ufpr.br/atoz/about/submissions#copyrightNotice>.

Resumo

Introdução: as pessoas, ao receberem informações relevantes, são capazes de utilizá-las em suas tomadas de decisões, tornam-se mais flexíveis e conseguem visualizar caminhos antes não explorados, projetando, assim, novos horizontes. Nas empresas, a Gestão do Conhecimento, mais do que o fazer das pessoas, envolve seus conhecimentos e habilidades. As organizações dependem de como as pessoas utilizam seus conhecimentos para abordar novos assuntos e tendências de forma coletiva em seus ambientes de trabalho. **Objetivo:** o objetivo geral desta pesquisa é propor um modelo conceitual de colaboração científica que possa evidenciar de que forma se estabeleceu ou não a interdisciplinaridade ao longo dos dez anos de desenvolvimento das pesquisas no Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da Universidade Federal de São Carlos. **Metodologia:** a pesquisa tem um caráter exploratório, numa abordagem quali-quantitativa, compreendendo as seguintes etapas de pesquisa bibliográfica e documental; coleta de dados empíricos, referente aos docentes e discentes do PPGCTS e tratamento dos dados com o auxílio do software VantagePoint; e análise dos dados empíricos à luz das teorias e conceitos de interdisciplinaridade e colaboração científica. **Resultados:** Os resultados obtidos evidenciam interações, associando o capital intelectual individual de cada membro do Programa e, com isso, fomenta novas ideias e soluções, dando maior visibilidade para a produção científica colaborativa do Programa, tornando-o melhor posicionado no cenário educacional brasileiro. **Conclusão:** a construção de um modelo conceitual de colaboração científica para a produção de conhecimento interdisciplinar permite não só contribuir para melhor explicitar a trajetória da produção científica do Programa até este presente momento, como, principalmente, reunir subsídios para projetar o seu futuro numa perspectiva da geração de um conhecimento colaborativo e, consequentemente, interdisciplinar.

Palavras-chave: Gestão do conhecimento; Colaboração científica; Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Abstract

Introduction: people, receiving relevant information, are able to use them in their decision-making, become more flexible, and are able to visualize previously unexplored paths, thereby projecting new horizons. In business, Knowledge Management, more than people do, involves their knowledge and skills. Organizations depend on how people use their knowledge to address new issues and trends collectively in their work environments. **Objective:** in this context, the general objective of this research is to propose a conceptual model of scientific collaboration that can show how or not it establishes the interdisciplinarity during the ten years of research development in the UFSCar's Graduate Program in Science, Technology and Society of the Federal University of São Carlos. **Method:** the research has an exploratory character, in a qualitative and quantitative approach, comprising the following stages of bibliographic and documentary research; collection of empirical data, referring to PPGCTS teachers and students and treatment of the data with the aid of the VantagePoint software; and analysis of empirical data in the light of theories and concepts of interdisciplinarity and scientific collaboration. **Results:** the results obtained show interactions, associating the individual intellectual capital of each member of the Program and, with this, fosters new ideas and solutions, giving greater visibility to the collaborative scientific production of the Program, making it better positioned in the Brazilian educational scenario. **Conclusions:** the construction of a conceptual model of scientific collaboration for the production of interdisciplinary knowledge allows not only to contribute to better explain the trajectory of the scientific production of the Program up to this moment, but, mainly, to gather subsidies to project its future in a perspective of generating collaborative and, consequently, interdisciplinary knowledge.

Keywords: Knowledge management. Scientific collaboration. Science, Technology and Society.

INTRODUÇÃO

Os conhecimentos adquiridos pelo homem, ao longo do tempo, garantiram não só avanços científicos e tecnológicos que, por sua vez, geraram novas abordagens de pensamentos, como também mudaram a forma de agir, de fazer as coisas e, consequentemente, de viver. Essas ações e mudanças realizadas pelo homem no decorrer da história tornaram-se material de estudo para o historiador e antropólogo francês Certeau (1998).

Em sua obra A Invenção do Cotidiano, o autor apresenta uma análise a partir de estudos das práticas cotidianas diárias, bem como os saberes e suas linguagens, que revelam o modo de ação e as operações realizadas pelo

indivíduo em seu processo de interação social, colocando-o na sociedade como protagonista da história. Para Certeau (1998) o entendimento e a interpretação sobre o indivíduo se dão a partir da análise de suas práticas diárias e seu modo de fazer as coisas, o que, consequentemente, implica nas decisões e, estas, nas diversas maneiras pelas quais fazem uso de regras e práticas impostas por uma ordem social e economicamente vigente. Nessa perspectiva, pode-se entender que um fazer científico interdisciplinar, presente no cotidiano do pesquisador, não está dissociado de suas relações sociais.

O modo de viver, por sua vez, está sendo impactado pelos métodos e processos que evoluíram com a promessa de proporcionar melhor qualidade de vida e de trabalho para a sociedade. Mas, o que de fato se sabe é que as pessoas estão convivendo com a velocidade das mudanças que estão ocorrendo no ambiente, ocasionadas por fatores como a “mundialização”, o fácil acesso à informação e a geração intensiva de outros novos conhecimentos (Silveira & Bazzo, 2006).

Por outro lado, as organizações, visando se garantir no mercado e, assim, sobreviverem, têm manifestado um maior interesse e necessidade de fazer melhor uso de seus grandes bancos de dados, transformando o que parecia ser um simples elemento em algo muito valioso, ou seja, a informação em conhecimento. Isso se deve também aos avanços computacionais atuais aliados com os conceitos de armazém de dados (*warehouse*) e mineração de dados (*data mining*), que permitem, mais do que guardar, organizar e analisar dados muito mais facilmente e com uma frequência e velocidade ainda maior (Zanasi, 1998). Esse conjunto de elementos permite aumentar, significativamente, a quantidade e o processamento de informações armazenadas pelas empresas, governos e outros tipos de organizações como, por exemplo, as universidades, que são naturalmente geradoras de conhecimentos (Cardoso & Machado, 2008).

Logo, nesse cenário contemporâneo, globalizado e competitivo, a utilização de tecnologias e de métodos da Ciência da Informação, bem como de algumas ferramentas computacionais, torna-se essencial para poder lidar com esta “explosão” de dados e informações, disponíveis a todos, a todo o momento e em qualquer lugar. Além disso, o conhecimento passou a ter como base o hipertexto e a hipermídia, conceitos estes criados pelo filósofo e sociólogo estadunidense Theodor Holm Nelson, mais conhecido como Ted Nelson, também pioneiro da Tecnologia da Informação, para expor a ideia de escrita/leitura não linear em um sistema de informática (Lévy, 1993, p. 17). Esses conceitos mudaram profundamente as relações entre o texto e o leitor, que passa a interagir com o conhecimento e com a informação, uma tendência de absorção dinâmica de uma quantidade enorme de informação de maneira muito intuitiva e rápida, ainda que exista um caminho entre uma imagem e um texto que se ligam em um clique por causa da velocidade, fazendo com que a geração atual navegue pela internet com grande facilidade (Monteiro, 2000).

Hipertexto e Hipermídia são expressões que fazem referência a uma escrita eletrônica organizada de tal maneira que o leitor tem liberdade de escolher vários caminhos a partir de sequências associativas (Monteiro, 2000). Este tipo de escrita apresenta informações em um monitor de vídeo que se dirige a um texto ao qual se unem outros conjuntos de informação na forma de blocos de textos, palavras, imagens ou sons, cujo acesso se dá por meio de referências específicas, ou seja, blocos vinculados por remissões nos meios digitais. Estas práticas são denominadas de hiperligações, que ocorrem na forma de termos destacados no corpo de texto principal, ícones gráficos ou imagens e têm a função de interconectar os diversos conjuntos de informação. Este processo oferece uma ligação que facilita a navegação dos internautas e o acesso sob demanda às informações que, ao serem clicadas, remetem para outra página em que se esclarece com mais precisão e profundidade o assunto do *link* abordado e, dessa forma, estendem ou complementam o texto principal (Monteiro, 2000).

Ted Nelson também ficou conhecido pelo pioneirismo em utilizar outras expressões, tais como transclusão, virtualidade e *intertwingularity*. Essa última expressão, que não possui tradução em português, tem a proposta de expressar a complexidade das inter-relações no conhecimento humano. Parte-se do pressuposto de que essas mudanças, no manejo da informação do conhecimento, podem facilitar a produção de conhecimento interdisciplinar e, mais do que isso, por diferentes pesquisadores que fazem uso de diferentes tempos e ocupam diferentes lugares. O importante não é a quantidade de dados acessíveis e nem a velocidade com que eles se propagam, mas sim o que pode ser feito com todos esses dados disponíveis. Essas mudanças impactam sobremaneira na forma de fazer ciência e potencializam as possibilidades ou necessidades de cooperação entre os detentores de conhecimento dos diferentes campos.

As instituições acadêmicas, pela sua natureza, buscam e se utilizam de diversas bases de dados e fontes de informação disponíveis que incluem desde dados brutos de pesquisa até os trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e artigos científicos.

Uma prática recente entre os pesquisadores é a disponibilização os dados brutos de pesquisa que, de acordo com Sales e Sayão (2015), podem ser classificados como dados observacionais, computacionais ou experimentais. Embora sejam considerados como a base do conhecimento científico e tecnológico, os dados brutos de pesquisa não são facilmente estruturados, tampouco são de fácil organização para torná-los comprehensíveis e acessíveis, pois incluem desde fatos e estatísticas, planilhas, diários de campo, cadernos de laboratório, questionários, transcrições, fitas de áudio, fitas de vídeo, fotografias, filmes, sequências de proteínas ou genéticos, respostas de

teste, amostras, coleção de objetos digitais adquiridos e gerados durante o processo de pesquisa, conteúdos de banco de dados, algoritmos, protocolos, dentre outras tantas possibilidades de registros feitos pela comunidade científica para validar os resultados de pesquisa.

Com relação à disponibilização das fontes para pesquisa, principalmente na pós-graduação, além da Web of Science e Scopus, dentre as mais conhecidas estão a SciELO, uma base de dados voltada para a publicação de artigos científicos; o portal de periódicos Capes, que disponibiliza acesso a textos completos e de artigos selecionados de revistas nacionais e internacionais; a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, que é mantida pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, integrando o sistema de algumas instituições de ensino e pesquisa do Brasil, reunindo teses e dissertações defendidas em todo o país e por brasileiros no exterior; a plataforma Science.gov, uma iniciativa integrada de agências e órgãos dos EUA, que oferece pesquisas em mais de 60 bases de dados e em mais de 2.200 sites governamentais.

O universo de fontes de informação é amplo e comprehende as bases de dados de referências, com o é o caso do Banco de Teses e Dissertações da Capes, que permite recuperar resumos das teses e dissertações defendidas nos diferentes nos programas de pós-graduação brasileiros. Outras bases de dados permitem fazer *download* de textos completos de teses e dissertações, além de conceder obtenção de artigos de revistas de alto impacto, oferecendo um conteúdo útil para a elaboração e o desenvolvimento de estudos científicos nas diferentes áreas de conhecimento disciplinar e interdisciplinar.

Mesmo com essa grande quantidade e variedade de informações disponíveis, ainda cabe indagar: por que alguns temas de pesquisas científicas pouco avançam ou até mesmo sofrem descontinuidades, paradoxalmente, por falta de informações essenciais, produzidas por pesquisadores?

Parte-se da premissa que, dentre outros fatores, pode-se atribuir ao fato das pesquisas que ainda não estão de livre acesso, ou ainda, cujos trabalhos não foram publicados ou mesmo devido ao fluxo da informação não seguir um caminho tradicionalmente conhecido como, por exemplo, pelo acesso às bases de dados. Além disso, cabe ressaltar o fato do conhecimento ter passado de um arranjo linear para arranjos hipertextual e hipermediático e, fortemente, dependente das Tecnologias da Informação, como bem pontuou [Nelson \(1997\)](#). As possibilidades de realizar as relações de sentidos, capazes de levar o pesquisador em busca de aprofundar um determinado tema podem ser consideradas algo semelhante às características principais dos hipertextos que servem para estruturar informações na web, ou na produção de hipermédia que se vale da não linearidade, da virtualidade e da interatividade para disseminar informações e conhecimento. Além desses aspectos, parte-se do pressuposto de que a produção de conhecimento interdisciplinar, em face da questão e premissas levantadas, oferece vantagens para se alcançar o aprofundamento e consistência necessária para que ocorram avanços e, assim, dilatar as fronteiras de conhecimento.

[Lévy \(1996\)](#) também contribui para aprofundar as reflexões sobre os aspectos da não linearidade, da virtualidade e da interatividade, pois argumenta que o mundo digital faz parte da realidade e os computadores, que são físicos e reais, são capazes de manipular de maneira automática o significado da linguagem que é virtual e imaterial.

Ressalta ainda que existem dois aspectos para a nossa linguagem, sendo um deles o aspecto físico, acústico, em que há um som, uma atmosfera que vibra e é absorvida pelos ouvidos, mas, ao mesmo tempo, esse fluxo de informações físicas carrega informações semânticas, ou seja, a significação que é dada a esses sons. Significação essa que não se pode tocar, mas que dá vantagens a quem sabe interpretá-las. Da mesma forma, determinadas palavras-chave recorrentes na composição dos textos, resultados de pesquisas, são dados que podem ser minerados e transformados em informações relevantes para melhor compreender os principais focos de interesse de pesquisa.

Nesse contexto fluído e desafiador do fazer científico, vislumbra-se o desenvolvimento de um modelo conceitual de gestão do conhecimento científico que auxilia na captação de dados e informações que são de domínio dos pesquisadores, docentes e discentes do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PPGCTS) da UFSCar como uma ferramenta necessária para, inicialmente, melhor visualizar não só quantas são as áreas de domínio como, também, quantas são e quais são as pessoas, dentro e fora do Programa, que estão produzindo ciência de forma colaborativa e em quais temas. Com a clareza desses dados, os agentes envolvidos no processo, principalmente docentes e discentes, podem ter uma visão orientada pelos dados e perceber os impactos das suas pesquisas e da produção acadêmica, com a possibilidade de mais facilmente identificar outras pesquisas, dentro do próprio Programa, em áreas e linhas de pesquisas semelhantes ou distintas, porém, fortemente relacionadas com o seu tema de pesquisa. Comumente, os avanços da ciência, conseguidos pelos resultados de pesquisa, não vêm de dados em sua forma bruta e sim do entendimento desses dados e, mais do que isso, dos *insights* que surgem das suas análises, que possibilitam gerar a inovação, potencializada pela interdisciplinaridade. Ou seja, produção entre áreas afins de domínio dos pesquisadores, docentes e discentes, assim, resultado do seu caráter multi e interdisciplinar.

Diante dessa breve explanação, levantam-se questões sobre quais são os indicativos de ocorrência da interdisciplinaridade nas pesquisas desenvolvidas pelos docentes e discentes do PPGCTS da UFSCar? Quais são os temas de pesquisas mais recorrentes e como se comportaram ao longo do tempo, ou seja, se avançaram, se sofreram descontinuidades ou se, frequentemente, surgiram novos temas?

Com base nessas premissas, buscou-se propor um modelo conceitual de colaboração científica que possa evidenciar de que forma se estabeleceu ou não a interdisciplinaridade ao longo dos dez anos de desenvolvimento das pesquisas no Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. Para tanto, levou-se em consideração a quantidade de alunos, professores, pesquisadores e grupos de pesquisa existentes no programa e o capital intelectual de cada um destes.

A partir desse entendimento, a proposta de um modelo conceitual de gestão do conhecimento científico permitirá a tomada de decisão dos gestores do programa e dos cientistas a ele vinculados quanto aos futuros caminhos a serem trilhados, criando forças de convergência para o alcance dos objetivos almejados, de tal modo que as questões e dilemas da ciência, da tecnologia e, principalmente, da sociedade, de alguma forma estejam contemplados. Portanto, a principal motivação para o desenvolvimento da presente pesquisa está na possibilidade de contribuir para a geração de subsídios para que se possa melhor visualizar não só as áreas de domínio do PPGCTS, mas também como os docentes e discentes do programa vêm produzindo ciência e se essa produção ocorre de forma colaborativa, ou seja, o modo de fazer ciência e a sua relação com a sociedade.

PARA ALÉM DAS ÁREAS DISCIPLINARES

A interdisciplinaridade surge na história da ciência moderna na segunda metade do século XX como instrumento de resposta e suprimento para atender as necessidades existentes. Desde o século XV, assim como acontece até hoje, a ciência vem acumulando mudanças em toda a sua organização. Na França, a interdisciplinaridade se realça com o surgimento do iluminismo e do renascimento (que ofereceram uma crescente valorização da racionalidade, da ciência e da natureza), e a perda do poder por parte da igreja católica (sobre o homem e a sociedade), notáveis inovações e ideias fantásticas proporcionadas por grandes pensadores modernos como Galileu, Newton, Bacon, Da Vinci, Darwin e outros, que ofereceram novas práticas e técnicas de pesquisa que alterariam o pensamento humano, o que resultou numa explosão de novos conhecimentos que, posteriormente, viriam por dividir a ciência (Thiesen, 2008). Pesquisas como a de anatomia humana por meio da dissecação de cadáveres, que outrora haviam sido censuradas, tornaram a ser realizadas. Surge então a ciência e a pesquisa científica, ocupando lugar entre a teologia e a filosofia.

Nos Estados Unidos a interdisciplinaridade aparece em um cenário totalmente oposto, em que as subdivisões, ao contrário da França, não ocorrem na ciência, mas sim na cultura. Os americanos deixam de lado o humanismo europeu adotado pela colonização inglesa por uma política curricular orientada à formação das pessoas e pelas profissões e vocações. Isso fica mais claro quando se olha para os pensamentos e as técnicas de Taylor aplicadas nas empresas, em que se parte de um todo para um pouco (Leis, 2005). O processo fabril deixa de ser único e dá espaço às departamentalizações e profissões com reserva de mercado.

Surgem então novos cargos, já que os funcionários deixam de fazer tudo e passam a se dedicar somente a uma atividade específica dentro da linha de produção das indústrias. Com isso eles se especializam naquele afazer, ganhando mais agilidade e desenvolvendo técnicas que facilitem o seu trabalho, tendo como resultado o aumento da produtividade individual e como um todo.

Essa mesma eficiência da departamentalização fora aplicada para o aumento da produtividade nas universidades, onde cultura e ciência deixam de ter fins e trabalham para evolução própria e em prol da sociedade. Fica clara a divisão e diferença de pensamentos entre as universidades europeias e americanas, já que a França foi palco da maioria dos gênios que revolucionaram a ciência no século XX, enquanto que a excelência das universidades americanas viria a proporcionar sucesso em ser a maior detentora de patentes e invenções vigentes no mundo moderno (Leis, 2005).

A incessante e interessante evolução da ciência contemporânea facilita analisar algo partindo de um todo (macro) e esmiuçar em pedaços de forma a chegar a uma visão pequena (micro), tendo um entendimento detalhado de cada minúscula parte, para assim obter um consenso maior e mais claro de cada coisa (Thiesen, 2008). O homem, por exemplo, passou a ser um corpo, foi dividido em partes (membros e órgãos), veio o entendimento de seus sistemas, do funcionamento do corpo como um todo. Começaram as pesquisas sobre anatomia e microbiologia humana até que se pôde chegar à menor partícula existente no corpo, rumo à descoberta do DNA (Teixeira, 2015).

Nota-se então que, assim como no exemplo do homem e o corpo humano, outras ciências partiram da descoberta do “todo”, que passou a ser grande demais, seguindo em frente a fim de se aprofundar em busca de algo que trouxesse um entendimento maior. Surgiram então as subcategorias. Cada vez que o entendimento dessas subcategorias ficava claro, novas subdivisões eram criadas, e assim seguia o ciclo sucessivamente, sempre que se tinha o conhecimento e domínio necessários para fazer novas pesquisas. A disciplina de ciências passa a ter dentro dela uma nova disciplina específica distinta da primeira em seu objeto de estudo, que responderia então por um conhecimento específico da ciência absoluta, o que torna o pesquisador da mesma em um especialista.

Essa abordagem trouxe grandes ganhos para a ciência em geral, pois como afirma Morin (2000), abordar cada ciência de forma separada cria uma desarticulação, que contribui para a perda de conhecimentos potencialmente

importantes no ensino e aprendizagem dos educandos.

A ciência passou por grandes mudanças ao longo do tempo, partindo do século XV, quando ainda se tinha somente o ensinamento da ciência como um todo, até chegar aos dias de hoje, em que são inúmeras as disciplinas derivadas desta mesma ciência, cada qual com seu especialista específico, tais como ciências sociais, sociologia, ciências da natureza, biologia, microbiologia, antropologia, psicologia, anatomia geral, anatomia específica, ciências exatas, química, física, entre tantas outras, cada qual, dominando uma pequena fração da ciência. O mesmo ocorreu com os estudos sobre animais, política e sociedade (Teixeira, 2015).

A multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade são diferentes abordagens de articulação que envolvem diversas disciplinas e/ou ramos do conhecimento, tendo como foco principal a produção de conhecimento através dessa junção (Mangini & Mioto, 2009). Abaixo segue uma breve definição de cada uma das modalidades:

- a) Multidisciplinaridade: conjunto de disciplinas que são abordadas simultaneamente, mas que não estão relacionadas entre si;
- b) Interdisciplinaridade: tem como foco a junção de diversas áreas do conhecimento, seguindo um objetivo em comum, podendo este ser uma disciplina ou tema, sem visar a linearidade dos assuntos;
- c) Transdisciplinaridade: abordagem que visa a conexão e unidade dos conhecimentos, estimulando uma nova compreensão dos elementos que passam entre, além e através das disciplinas.

Apesar da diferença existente entre elas, essas três modalidades, cada qual com sua importância específica, agem na contramão do sistema monodisciplinar, que diz respeito a uma só disciplina ou área do conhecimento e à ciência estritamente delimitada.

Fazenda (2000) expressa a interdisciplinaridade como uma mudança de atitude na forma de conceber, compreender e entender o conhecimento, uma troca em que todos os envolvidos saem ganhando, uma vez que há uma mudança de atitude. Para a CAPES (2017, p. 1), em seu Relatório de Avaliação 2013-2016 - Quadrienal 2017, a Interdisciplinaridade é definida como uma “convergência de duas ou mais áreas do conhecimento, não pertencentes à mesma classe, que contribua para o avanço das fronteiras da ciência e tecnologia” e que “transfira métodos de uma área para outra, gerando novos conhecimentos ou disciplinas e faça surgir um novo profissional com um perfil distinto dos existentes, com formação básica sólida e integradora”.

Leis (2005) aponta a existência de vários canais pelos quais a interdisciplinaridade se espalha e se desenvolve. Esses canais podem ser classificados por “tradicionalis” e “inovadores”. Para ele, nos canais tradicionais, as ações acontecem com intuito de “reinstalar ideias históricas básicas de unidade e síntese do conhecimento”, e promover “a abertura e ampliação dos horizontes disciplinares”, enquanto que, nos canais tratados por ele como inovadores, emergem novos modelos e programas de ensino e pesquisa, bem como, movimentos interdisciplinares.

Relata ainda que os canais inovadores indicam que a interdisciplinaridade é derivada de um trabalho “singular” composto por múltiplas facetas, afirmando que cursos de graduação e pós-graduação, compostos por bases interdisciplinares, surgem de forma experimental, ou seja, não têm uma base completamente definida, mas tentam suprir, de forma impulsionada, trabalhos inovadores que possam atender as velhas necessidades decorrentes da limitação dos cursos disciplinares.

A interdisciplinaridade tem sido abordada por dois grandes enfoques. Um deles é a epistemologia, apoiada em seus estudos sobre a ciência, o conhecimento, a reconstrução e a socialização. O outro, a pedagogia, enfatiza as questões de natureza curricular, de ensino e de aprendizagem escolar. Ambos focam em conceitos divergentes, mas, na maioria dos casos, complementares. O uso da interdisciplinaridade na produção e na socialização do conhecimento no campo educativo é algo que tem sido abordado por vários autores, principalmente por aqueles que focam em teorias curriculares e epistemológicas, em prol de respostas quanto à necessidade de superar a visão fragmentada nos processos de produção e socialização do conhecimento, visando desenvolver novas formas de se criar, divulgar, transferir e socializar o conhecimento (Thiesen, 2008).

O interessante na modalidade interdisciplinar é que, embora as disciplinas se “misturem”, ao mesmo tempo elas delimitam seus objetos de estudo e demarcam seus campos de conhecimento sem desfragmentá-los. Esse pensamento vem ao encontro da escrita de Santomé (1998, p. 61), para quem a abordagem interdisciplinar não anula a importância da disciplinaridade do conhecimento, pois:

De toda forma, convém não esquecer que, para que haja interdisciplinaridade, é preciso que haja disciplinas. As propostas interdisciplinares surgem e desenvolvem-se apoiando-se nas disciplinas; a própria riqueza da interdisciplinaridade depende do grau de desenvolvimento atingido pelas disciplinas e estas, por sua vez, serão afetadas positivamente pelos seus contatos e colaborações interdisciplinares.

Nesse ponto as disciplinas formam elos importantes para que o processo de aprendizagem possa ocorrer. Isso torna fácil analisar o objeto de estudo, levando em consideração outros campos do conhecimento que possam acrescentar dados sobre seus avanços, limitações, conflitos, consensos, fundamentos e contextos históricos. A

interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade das trocas feitas entre os pesquisadores (especialistas) e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto.

Thiesen (2008, p.4) destaca ainda que:

O que se pode afirmar no campo conceitual é que a interdisciplinaridade será sempre uma reação alternativa à abordagem disciplinar normalizadora (seja no ensino ou na pesquisa) dos diversos objetos de estudo. Independente da definição que cada autor assuma, a interdisciplinaridade está sempre situada no campo onde se pensa a possibilidade de superar a fragmentação das ciências e dos conhecimentos produzidos por elas e onde simultaneamente se exprime a resistência sobre um saber parcelado.

A interdisciplinaridade definida pelo autor ocorrerá nas produções científicas em que docentes e discentes possuem diferentes formações acadêmicas e têm como característica relacionar mais de uma área de conhecimento, mesmo que com lógicas diferentes, traçando uma perspectiva teórico-metodológica comum para as disciplinas envolvidas, promovendo a integração dos resultados obtidos, buscando uma solução dos problemas através da articulação das mesmas. Ela pode ser entendida como uma condição fundamental do ensino e da pesquisa na sociedade contemporânea, um ponto de cruzamento entre atividades em busca de um ponto de equilíbrio, no qual os estudiosos de um ou outro objeto podem interagir e trocar ideias e resultados de forma produtiva.

Dessa forma, a interdisciplinaridade é uma tentativa de olhar o conhecimento no seu todo, desfragmentado, trazendo de volta o pensamento resultante da união dos campos e do saber, buscando encontrar seu sentido epistemológico, seu papel e suas implicações sobre o processo do conhecer e de apropriação social desse conhecimento.

A INTERDISCIPLINARIDADE COMO ÁREA NA PÓS-GRADUAÇÃO

Numa breve exploração sobre aspectos históricos do ensino de Pós-graduação no Brasil, é possível observar que o incentivo para se realizar pesquisas interdisciplinares é relativamente recente, ou seja, somente em 1999 foi institucionalizada a Área Multidisciplinar, que passou a ser designada Área Interdisciplinar em 2008.

É interessante observar que desde sua criação, a Área Interdisciplinar vem apresentando crescimento com taxas muito superiores à média de crescimento das demais áreas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, 2017, p. 2).

O Documento de Área Interdisciplinar da CAPES (2014) aponta que esse aumento é atribuído a dois fatores distintos, porém, relacionados. O primeiro fator se refere à possibilidade de proposição de cursos em áreas inovadoras que dependem da interdisciplinaridade para se desenvolver, em sintonia com a tendência mundial do aumento da pesquisa e programas com foco em questões complexas. A ciência se vê diante da necessidade de encontrar soluções para os novos problemas, surgidos na contemporaneidade, que se apresentam de diferentes naturezas e níveis de complexidade. Não raras vezes, decorrentes do próprio avanço dos conhecimentos científicos e tecnológicos. Tais problemas, de natureza complexa, requerem não só diálogo entre o conhecimento produzido em disciplinas próximas, dentro de uma mesma área, mas, principalmente, de conhecimento produzido entre disciplinas de áreas diferentes, incluindo os saberes disciplinares e não disciplinares, de tal forma que possa acolher os fenômenos, objetos de investigação, que se colocam em fronteiras de conhecimentos disciplinares.

O segundo fator é que a Área Interdisciplinar pode acolher propostas de cursos em áreas inovadoras de universidades nascentes em regiões distantes dos grandes centros tradicionalmente geradores de conhecimento. Esse cenário deve ser entendido como sendo um ponto forte e importante para o sistema de Pós-graduação nacional na medida em que contribui, de forma expressiva, para uma formação diferenciada de pesquisadores nas diferentes regiões do Brasil (CAPES, 2017).

Parte-se do pressuposto de que a Área Interdisciplinar enfrenta muitos desafios, teóricos e metodológicos, para fazer a aproximação dos diferentes campos de saber e produzir conhecimentos capazes de ampliar e ou alargar determinados campos das ciências, por meio da extração do pensamento em torno das disciplinas e da incorporação de metodologias híbridas, abandonando, assim, a visão compartimentada do conhecimento e a redução dos objetos de pesquisa.

Na perspectiva da CAPES, “[...], a análise de um objeto sob o enfoque e as metodologias de várias disciplinas, cada uma agindo isoladamente sem interação com as demais, caracteriza o que se entende por multidisciplinaridade (ou pesquisa multidisciplinar)” (CAPES, 2000, p. 3). A interdisciplinaridade definida para esta pesquisa será depreendida pelas dissertações e teses em que o estudante tem como característica relacionar mais de uma área disciplinar, mesmo se valendo de lógicas de pensamento diferentes, traçando uma perspectiva teórico-metodológica comum para as disciplinas envolvidas, promovendo a integração dos resultados obtidos buscando uma solução para os problemas por meio da articulação das mesmas. Essa dinâmica, mais do que interdisciplinar, pode ser entendida como uma condição fundamental do ensino e da pesquisa na sociedade contemporânea, um ponto de cruzamento entre atividades em busca de um ponto de equilíbrio, em que os estudiosos de uma ou outra área de

conhecimento observem objetos de pesquisa, se apropriem de teorias metodologias diversas e, principalmente, interajam entre si, trocando ideias e produzindo ciência, de forma multi e interdisciplinar. Essa interação entre pesquisadores oriundos, imposta pela interdisciplinaridade da Ciência atual, é um dos motivos geradores da colaboração científica (Vanz & Stumpf, 2010). Por outro lado, a análise de um objeto pelo pesquisador sob o enfoque e metodologias de várias disciplinas, porém desagregado, agindo de forma isolada, sem interação com outros pesquisadores, não se caracteriza e nem pode ser entendida por pesquisa multidisciplinar.

A produção acadêmica colaborativa também tem contribuído para agilizar as publicações na medida em que os autores intensificam e dominam o uso de tecnologias de trabalho remoto, considerando que, apesar das possibilidades de colaboração científica à distância, a proximidade física pode ser um elemento que estimula o trabalho colaborativo em detrimento daquele isolado e solitário do pesquisador. De acordo com Katz e Martin (1997), a probabilidade de aceitação de artigos submetidos a revistas aumenta devido ao grau de competência demonstrado em produções multiautorais, pois a transferência do conhecimento destaca-se como um dos maiores benefícios da colaboração, independentemente do status dos indivíduos participantes (Katz & Martin, 1997).

O PPGCTS é um Programa pertencente à área Interdisciplinar, criado em 2008, portanto, com apenas dez anos de existência, mas que apresenta uma trajetória sólida de produção de conhecimento. Sendo assim pressupõe-se que em um Programa Interdisciplinar os docentes e os discentes, originários de diferentes áreas, vivenciam intensa troca de conhecimento para viabilizar e inovar com as suas pesquisas.

O FAZER DA CIÊNCIA NUMA MODALIDADE COLABORATIVA

O campo da ciência e seu conteúdo social tiveram grandes ganhos com os pensamentos e estudos do sociólogo norte-americano Robert King Merton (1910-2003). Crítico ao funcionalismo, Merton teve papel de grande influência como pioneiro na investigação da sociologia da ciência e da comunicação de massa, assumindo essa posição ao observar a relação entre as estruturas sociais e a atividade científica.

Em uma de suas teses, Merton (1997) entendeu que a junção dos valores do puritanismo e das necessidades econômicas, tecnológicas e militares pelas quais passava a Inglaterra no século XVII fosse, de certa forma, objeto que fortalecesse a consolidação de um ambiente favorável ao florescimento, à afirmação e à difusão da atividade científica. A forma como ele olhava para a comunidade científica, com suas práticas e valores, que se tornaram objeto de investigação do que veio a ser denominado como Sociologia da Ciência, por volta de 1940, tem aberto um campo diversificado de possibilidades de análises críticas da atividade científica. Na sociologia da ciência, fez uma análise weberiana da introdução da ciência na Inglaterra do século XVII, apontando e dando ênfase ao papel da ética protestante na criação da Royal Society, e que não só propiciou, mas integrou e integra o corpo normativo da ciência.

Ainda se dedicando ao tema das contradições e conflitos existentes na estrutura social e fazendo estudos sobre a relação motivação - recompensa dos cientistas, Merton (1968) se depara com outra grande contribuição científica de sua autoria chamada de Efeito Mateus. “O efeito Mateus consiste na acumulação de maiores incrementos de reconhecimento por contribuições científicas particulares para cientistas de reputação considerável e a retenção de tal reconhecimento para cientistas que ainda não deixaram sua marca” (Merton, 1968, p. 58).

A denominação adotada por Merton (1968) é uma referência a um trecho bíblico que se encontra no Evangelho de Mateus, capítulo 13:12, “Ao que tem, se lhe dará e terá em abundância, mas ao que não tem será tirado até mesmo o que tem”. Esse termo surgiu de observações e análise de entrevistas realizadas em 1965 por Harriet Zuckermann com ganhadores de prêmio Nobel. Merton (1968) observou certa contestação sobre a forma como são distribuídas as recompensas. Nos relatos dos entrevistados, os cientistas mais influentes recebiam uma valorização e reconhecimento desproporcionalmente maior por suas contribuições, “ao passo que cientistas pouco conhecidos tendem a receber pouco ou nenhum crédito por suas contribuições, mesmo que estas tivessem sido comparativamente mais relevantes” (Christiano & Christiano, 2009, p. 1). Surge então a visão mertoniana que define o sistema de recompensas e reconhecimento no campo científico que, em seu entendimento, privilegia os cientistas mais consagrados.

Merton (1968) passa a analisar a estrutura social da ciência como sendo uma parte, um subsistema da sociedade, dedicando seus estudos às análises das relações interativas da comunidade científica, à divisão dos papéis sociais entre os cientistas, bem como à natureza do sistema de recompensas (*rewards*), seja essa de caráter material ou simbólico. As tensões em relação aos elementos constitutivos da estrutura normativa da ciência fazem com que os atores tomem caminhos diferentes em determinados momentos, o que abre espaço para conflitos em relação à conduta dos mesmos. Merton (1968) observou ainda como se dão as competições, além da divulgação, os critérios de análise, a originalidade e os créditos reconhecidos dos trabalhos e resultados alcançados, entre outros fatores. Para Merton (1968), talento e boa vontade são características fundamentais para um bom cientista, mas o que prevalece e é levado em consideração é a obtenção de bons resultados e o acúmulo de vantagens. Esses fatores ditam quem receberá as melhores *rewards*.

Merton (1968) acredita que a organização social do trabalho científico induz e tem caráter decisivo nas ações e condutas dos atores em relação ao respeito às normatizações pelas quais os cientistas orientam e precisam seguir para terem suas ações aceitas pela sociedade. Um conjunto de ideais, costumes e traços comportamentais que, segundo Merton (1968), devem fundamentar os objetivos e métodos da ciência.

Em suas análises, Merton (1973) buscava compreender de que forma as ações dos cientistas estão interligadas com o âmbito cultural por meio de seu conceito de ethos, dando possibilidade para que outros autores também pudesse se aprofundar sobre o tema. Essa perspectiva dada pelo pensamento mertoniano descreve quatro normas compostas de princípios que ele “enxerga” como sendo básicos e que os cientistas devem seguir para terem suas pesquisas validadas e aceitas pela sociedade científica:

- a) O universalismo, segundo o qual os trabalhos científicos devem seguir critérios impessoais preestabelecidos, respeitando um padrão universal, e que o reconhecimento e recompensas tenham o mesmo grau de relevância aos méritos e contribuições dos cientistas para a ciência;
- b) O comunismo, norma esta que prescreve que o conhecimento científico é um patrimônio comum da humanidade, deve ser divulgado e não mantido em segredo como propriedade privada de algum indivíduo;
- c) O desinteresse, refere-se à prioridade atribuída ao progresso e à ampliação do conhecimento humano e científico, pressupondo que o simples reconhecimento pelos pares concebe uma recompensa superior a qualquer outra de natureza material;
- d) O ceticismo organizado, segundo o qual deve suspender o juízo que se disponha de provas suficientes, privando o cientista de qualquer forma de preconceito, julgamentos e de conclusões precipitadas sobre seus trabalhos antes da devida comprovação.

Para Kropf e Lima (1999), Merton contrapõe “a estrutura normativa ao sistema de recompensas, problematizando assim a motivação institucionalizada que explica as maneiras concretas pelas quais os cientistas orientam suas ações”. Segundo eles, a forma como Merton descreve sobre o ethos da ciência se tornou alvo de questionamentos e críticas de opositores ao ser entendida como um conjunto de regras e diretrizes que viria para engessar as ações dos cientistas. As críticas se pautavam na ideia de que estava sendo proposto um padrão típico de controle institucional, um pensamento fantasiado e com atributos incoerentes com a realidade, não correspondendo perfeitamente ao comportamento efetivo dos cientistas e que não simboliza como de fato esse sistema efetivamente funciona, contrapondo a veracidade da maneira como os cientistas agem.

Merton (1968) enfatiza ainda que o contexto em que se insere o agente influência na procedência de seus atos, que podem ser executados em harmonia ou desacordo com as normas regulares da comunidade. Tudo isso está correlacionado com a posição em que se encontra o cientista agente da ação, e em qual patamar (posição hierárquica) ele se objetivou a chegar dentro do cenário científico do qual ele faz parte.

Segundo Merton (1968), esse procedimento de como são feitas as recompensas e compensações dentre as contribuições prestadas pelos autores é uma característica que diferencia a comunidade científica das demais comunidades trabalhadoras. Trata-se aqui do reconhecimento atribuído pelos demais estudiosos (agentes) do campo, distribuídos de forma não uniforme entre as contribuições científicas. Para ele, é clara a existência de uma desigualdade do ponto de vista do reconhecimento social e expectativas futuras sobre aqueles que são renomeados e recebem grandes honrarias e prêmios em relação aos demais, que acabam sendo esquecidos ou tidos como irrelevantes.

A rede social como uma estrutura que possibilita que pessoas, denominadas “usuários”, enviem e recebam informações de acontecimentos, notificações e/ou atualizações pessoais de outros usuários da mesma estrutura, interligados a ele, que são chamados de “contatos”. Essas pessoas estão conectadas por um ou vários tipos de relações de afinidades, partilhando valores e objetivos em comum. Nas últimas décadas, o entendimento sobre as redes sociais e a análise dos métodos das redes sociais têm atraído um considerável interesse por parte da comunidade de ciências sociais e comportamentais (Wasserman & Faust, 1994).

Para Wasserman e Faust (1994), a perspectiva de redes sociais vai além, abrange teorias, modelos e aplicações que são apresentadas em termos de conceitos relacionais ou processos. Esses autores entendem que as relações definidas pela ligação entre os usuários, classificadas como atores, são componentes fundamentais da teoria de análises de rede social e que os atores e suas ações e relações são vistos como interdependentes e como não independentes, o que estabelece uma perspectiva de análise que passa a enxergar o todo ao invés das partes.

Ainda neste sentido, Wasserman e Faust (1994) introduzem a análise da rede social como uma pesquisa dessemelhante das ciências sociais e comportamentais, isso porque para eles a análise da rede social é fundamentada na suposição da importância das relações entre as unidades que interagem entre si, mesmo que existam vários fatores que favorecem e motivam a relação entre os atores, seja por interesses em diferentes áreas de afinidades, ora de natureza social, econômica, política ou de outras categorias, e que os elos que unem ambas as partes agem como um provedor de oportunidades ou de restrições para as ações individuais, bem como canais de transferência

de dados e troca de informações (recursos), sejam eles tangíveis e/ou intangíveis, e que são transformados em conhecimento. Passa-se a ter uma rede de afinidades entre os membros de uma mesma rede social.

Em um trabalho conjunto com Michel Callon, Madelaine Akrich, entre outros, Latour (2012, p. 29) apresenta o que chamam de “Teoria Ator-Rede (TAR)”, uma corrente da pesquisa em conceito social proveniente da área de estudos de ciência, tecnologia e sociedade na década de 1980. Ela aborda a sociologia das associações, da tradução — um dos conceitos mais importantes utilizados pelos autores fundadores —, da mobilidade entre seres e coisas além de colacionar sociedade, ator e rede. Um dos principais objetivos desse estudo era explicar o nascimento dos factos científicos, mas também passou a ser utilizado para esclarecer recentes paradigmas da comunicação que surgiram com a cultura contemporânea.

Esse estudo traz uma nova maneira de enxergar pessoas e objetos trabalhando em conjunto, formando uma rede de nós, uma teia semelhante à de uma aranha, totalmente conectada às práticas diárias da sociedade, o que Latour (2012) aborda como sendo uma cadeia sociotécnica, composta pelos costumes da sociedade, pelas ações humanas e pelos usos desses objetos, transformando e modelando os campos de ação.

[...] A TAR alega que encontraremos uma maneira bem mais científica de construir o mundo social, caso nos abstenhamos de interromper o fluxo das controvérsias. [...] A busca de ordem, rigor e padrão não é de modo algum abandonada. [...] A TAR sustenta ser possível rastrear relações mais sólidas e descobrir padrões mais reveladores quando se encontra um meio de registrar os vínculos entre quadros de referência instáveis e mutáveis, em vez de tentar estabilizar um deles (Latour, 2012, p. 44-45).

Na teoria Ator-Rede, pode-se dizer que pessoas, animais e até mesmo os objetos são considerados atores. Cada ator é definido com base no papel que exerce, do quanto se mostra influente, funcional e quanto efeito produz na sua rede de comunicação, que é caracterizada pelas interligações de conexões, nas quais os atores estão envolvidos. A rede pode seguir para qualquer direção e sentido, em prol de estabelecer conexões com outros atores que mostrem algumas afinidades ou correlação.

Para demonstrar o comportamento de uma rede, Latour (2012) apresenta a Figura 1 em que chama a atenção para os “nós” que se formam, representando as conexões entre os atores que compõem e dinamizam a rede.

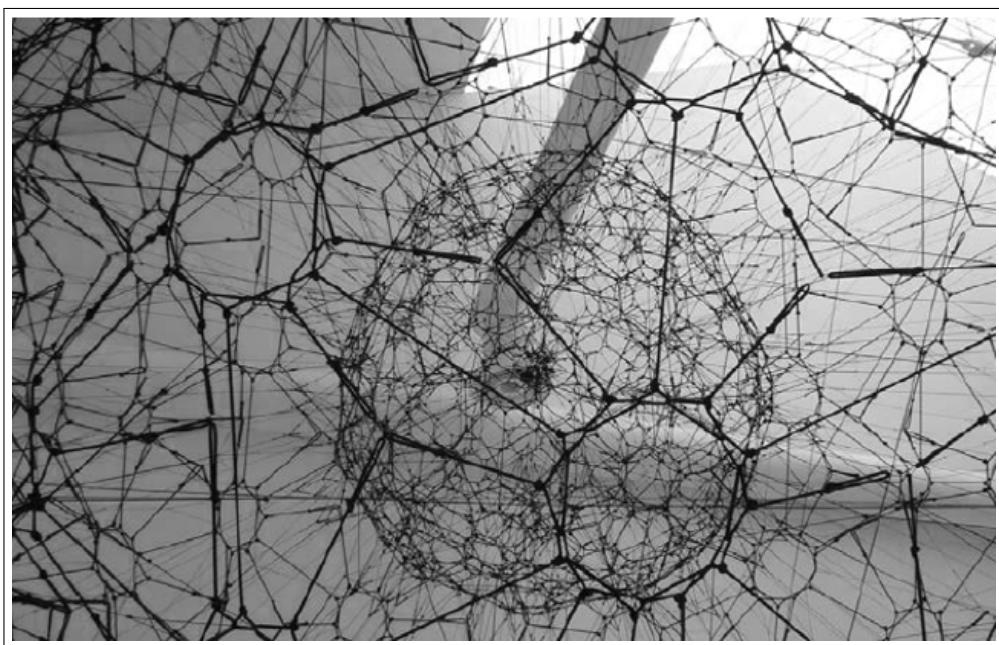


Figura 1. Rede de Nós.

Fonte: Latour (2012).

Latour (2011) tem a visão de que esses objetos, que podem ser computadores, dispositivos inteligentes, smartphones, wearables, entre outros, não estão ou são inanimados, estáticos. Para Latour (2011) “o pensamento é apreendido, modificado, alterado, possuído por entidades não humanas que, por seu turno, dada essa oportunidade pelo trabalho dos cientistas, alteram suas trajetórias, seus destinos, suas histórias”. Ele os coloca lado a lado aos humanos e os considera mais do que bens materiais ou mercadorias. São tratados como atores não humanos que interagem simultaneamente com os agentes humanos, tendo um papel indispensável e crucial na configuração de uma estrutura social, e que possibilitam e interferem nas ações uns dos outros, sendo possível o humano equalizar e modelar o não humano de acordo com a sua necessidade, proporcionando alcançar novas perspectivas, uma vez que trazem consigo a oportunidade de melhorar e acelerar processos e práticas, tornando algumas tarefas muito mais fáceis e mais eficientes, ressaltando que sem esses atores não humanos nossas ações e resultados seriam diferentes.

Dessa forma, o fator não humano passa a ser visto como um grande mediador, uma vez que estabelece conexão não somente com os humanos, mas também com outros não humanos. Usa de sua “inteligência” como principal ferramenta para persuadir no modo de vida das pessoas, alterando seu cotidiano, a forma como agem e pensam e o papel que atuam perante a sociedade em que estão inseridos.

Em seu livro Ciência em Ação, Latour (2011) aborda os conceitos de caixa-preta e redes sociotécnicas. Para ele, os fatos científicos e as tecnologias se edificam por meio de redes de agentes humanos e não humanos na qual os cientistas ou engenheiros constroem fatos científicos ou produtos tecnológicos que vão aos poucos ganhando correlação dentro dessa rede.

Partindo do pensamento de que tudo está unido e “linkado”, como as relações entre as pessoas e das pessoas com as coisas, ficam visíveis os efeitos causados pela tecnologia e pela ciência na sociedade e na construção da ciência e da tecnologia. A importância de realizar atividades conjuntas é que a inovação não é um ato individual e que depende tão somente de um único agente, pois qualquer tipo de aperfeiçoamento decorre da influência de outras pessoas e/ou objetos e que os processos executados por múltiplos atores repercutem para resultados mais robustos, consistentes e benéficos (Latour, 2012). A utilização de redes de conhecimento e inovação tem sido objeto de estudos que se baseiam em princípios e argumentos para sustentar as suas teses ou ideias, nos quais dão ênfase para aqueles que acreditam: na relevância do aprendizado coletivo, no aumento da eficiência coletiva, na maior capacidade de assumir riscos de forma coletiva e, por último, mas não menos importante, na possibilidade de introdução de grupos de conhecimentos diferentes, ou mesmo divergentes, numa proposta metodológica e que potencializa o processo de inovação.

Algumas organizações, públicas ou privadas, têm obtido sucesso na construção de redes de conhecimentos (Silveira & Bazzo, 2009). Uma das estratégias utilizadas é a divisão em grupos específicos iniciais, tendo em mente que novos integrantes ou mesmo novos grupos podem surgir durante o período de elaboração e desenvolvimento de projetos de acordo com a necessidade. Dessa forma, podem se estruturar redes envolvendo diversas equipes dentro de uma mesma organização, estimulando a comunicação e a troca de experiências entre os membros dessas redes (Malmegrin, 2011).

Um dos requisitos para o trabalho cooperativo é o entendimento, por parte dos agentes, de que não é somente a organização que lucra com essa troca de informação e trabalhos conjuntos que acontecem dentro das redes. As ações e reações de cada agente dentro das redes agregam valores no âmbito do conhecimento interpessoal, trazendo vantajosos proveitos e elevando o intelecto do indivíduo que, na maioria das vezes, não obteria tamanha gama de conhecimento trabalhando sozinho ou fazendo leituras sem a possibilidade de reflexão dialógica.

Essa realidade não se faz diferente no ambiente acadêmico, em que requer estudos para explorar e modelar os padrões de coautoria na produção científica como possibilidade de identificar se a prática de publicações conjunta pode ser entendida como um fazer ciência de forma colaborativa. Outro aspecto relevante a ser observado é se a troca de informações traz uma sintonia maior entre pesquisadores que resulte em um fator positivo na geração de coautores científicos e, acima de tudo, que resulte em mais inovações e avanços na ciência.

Pressupõe-se que a convivência e o relacionamento existentes entre os membros de uma mesma rede, sejam dentro da sala de aula, laboratórios ou em qualquer outro ambiente de trabalho, é algo tão importante quanto os conhecimentos específicos e cognitivos de cada uma das partes, e pode resultar em parcerias de coautoria, além de proporcionar maior afeição e influência nas interações interpessoais e na dinâmica da produção acadêmica. Pressupõe-se que a partir dessas parcerias resultam as coautorias.

A coautoria de um artigo ou trabalho acadêmico pode ser considerada como um trabalho colaborativo envolvendo dois ou mais autores. Essas colaborações podem se estender, alcançando mais coautores, formando assim uma “rede de coautores”, sendo que cada coautor pode, também, ser chamado de “nó”. As redes, por sua vez, são estruturas abertas que podem ser expandidas de forma ilimitada, integrando novos nós, desde que os mesmos sejam capazes de se comunicar dentro dessa rede (Castells, 1999).

Para Balancieri, Bovo, Kern, Pacheco, e Barcia (2005), um benefício importante na formação de redes científicas é o intercâmbio de informações e a fertilização cruzada, na qual diferentes grupos se juntam em prol de um objetivo em comum.

A Figura 2 apresenta um exemplo simples de rede de coautores baseada na colaboração entre cientistas de uma instituição de pesquisa privada. Os nodos na rede representam os cientistas, e a linha que os une significa que eles realizaram pesquisas colaborativas em determinado período de tempo no decorrer de suas pesquisas e estudos.

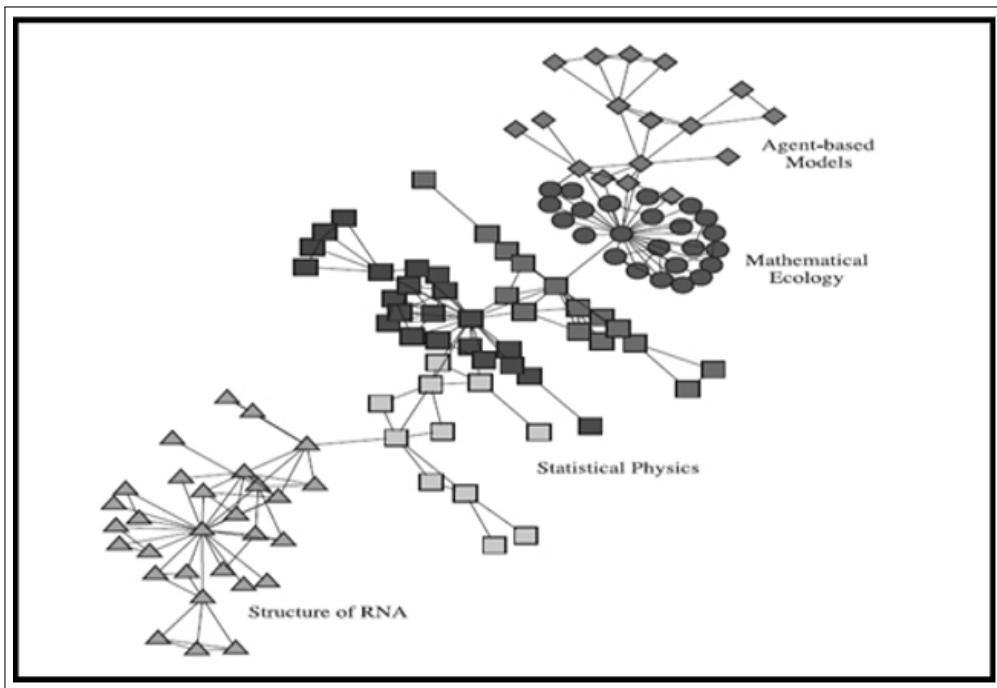


Figura 2. Exemplo de Rede de Coautoria.

Fonte: [Newman \(2004\)](#).

Para [Newman \(2004\)](#), as redes não são novas para os estudos bibliométricos. Nesse campo de estudo, o comportamento das redes de citações e redes formadas pelas citações entre documentos encontra-se consolidado. Porém, merece aprofundamento sobre as particularidades da relação entre essas redes, as diferenças, onde os nós em uma rede de citações são documentos, não autores, e os links entre eles são citações, e não os coautores. Para [Newman \(2004, p. 5200\)](#), a “rede de coautor é tanto uma rede retratando a sociedade acadêmica quanto uma rede retratando a estrutura do nosso conhecimento”, e considera esse fato como principal argumento para expressar que, talvez por isso, obteve menor atenção em comparação as redes de citações.

Em seus estudos, [Newman \(2004\)](#) sugere que as redes crescem pela adição de novas conexões, de tal forma que a perspectiva de um indivíduo adquirir uma nova conexão é relativa ao número de conexões que já possuem, sendo possível testar esta hipótese, medindo a probabilidade de que um artigo recém-publicado contribua com novas conexões para um indivíduo, em função do número de conexões que o indivíduo já possui.

Os resultados obtidos em um trabalho realizado, também em conjunto, por [Conner, Provedel, e Maciel \(2017, p. 987\)](#) com base em produções científicas e redes colaborativas de pesquisa a partir de artigos publicados na Revista Ciência & Saúde Coletiva entre 2005 e 2014 foram:

Os autores que satisfazem o critério de corte de pelo menos 10 artigos no período foram considerados os mais produtivos. Os programas VOSviewer e Network Workbench foram aplicados para as representações visuais das redes colaborativas de pesquisa envolvendo os autores mais produtivos no período.

Os dados levantados mostraram a participação de 6288 autores distintos, em que 24 destes, que publicaram mais de 10 artigos cada no período estipulado, foram apontados como sendo os mais produtivos. Esses 24 autores produziram um total de 287 artigos, em uma média de 4,31 autores por artigo. Eles representaram 8 parcerias colaborativas separadas, a maior delas com 14 autores.

Essa pesquisa possibilitou que [Conner et al. \(2017, p.988\)](#) fizessem uma análise de redes interdisciplinares, além de fornecer uma “visão do campo da estrutura do desenvolvimento do conhecimento”.

Argumentam que, inicialmente, fez-se necessário identificar as cooperações de cada um dos autores envolvidos, para assim poder visualizar as redes colaborativas de pesquisa envolvendo os agentes que mais produziram na revista, no período de tempo estipulado pelos pesquisadores. Os dados levantados foram inseridos em um *software* chamado VOSviewer, programa que possibilitou a formatação e edição dos dados de acordo com as particularidades do programa, oferecendo uma representação visual que indica um grau significativo de colaboração entre as redes de conhecimento desenvolvidas na área de saúde coletiva e demonstra a importância das tecnologias aplicadas em pesquisa futura. Os rendimentos foram ilustrados em um mapa de redes, conforme a Figura 3:

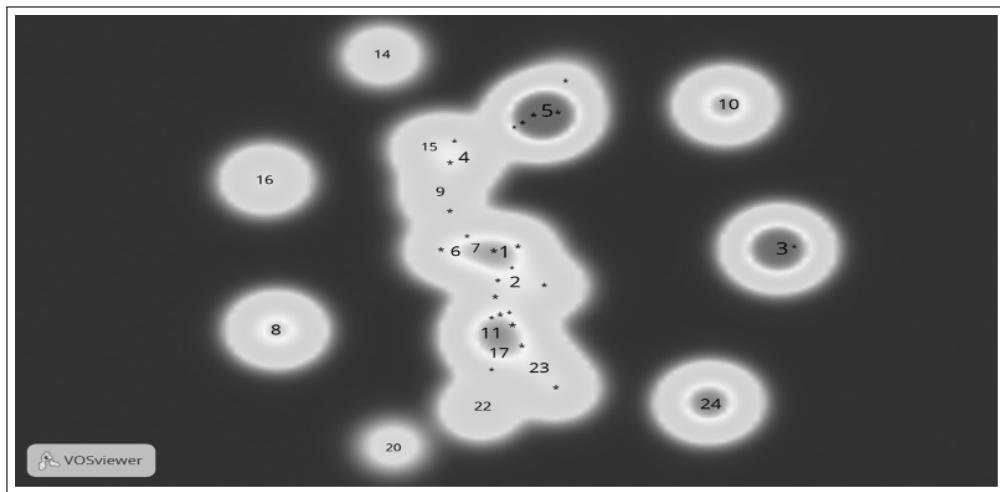


Figura 3. Mapa das redes colaborativas de pesquisa (ou redes de coautoria).

Fonte: Conner et al. (2017).

Esse estudo demonstrou que:

a pesquisa interdisciplinar é uma expectativa em pesquisas financiadas, e o grupo envolvido é altamente valorizado. Parcerias globais, em que a colaboração une habilidades e conhecimentos complementares, são necessárias para resolver problemas globais Conner et al. (2017, p. 994).

Como a maioria dos problemas não são exclusivos de uma região, ou seja, vão além das fronteiras de países, as parcerias globais serão muito importantes para a geração e o aprimoramento de novos conhecimentos e de técnicas modernas e inovadoras que possibilitem resolver os mais diversos tipos de adversidades, independentemente do campo.

Algumas das razões pelas quais a colaboração em pesquisa tem crescido nas últimas décadas se dão ao fato da ciência ser uma instituição social na qual os avanços dependem crucialmente de interações com outros cientistas; da crescente importância dos campos interdisciplinares; da queda substancial no custo de viagem e de comunicação, acompanhado pela disponibilidade crescente e fácil acesso (Katz & Martin, 1997).

A BASE METODOLÓGICA DA PESQUISA

Esta pesquisa tem um caráter exploratório, numa abordagem quali-quantitativa, compreendendo as seguintes etapas: a) pesquisa bibliográfica e documental, b) coleta de dados empíricos, referente aos docentes e discentes do PPGCTS e tratamento dos dados com o auxílio do software VantagePoint e d) análise dos dados empíricos à luz das teorias e conceitos de interdisciplinaridade e colaboração científica.

O caráter exploratório proporcionou maior familiaridade e possibilidade de explicitar questões referentes ao tema de pesquisa, uma vez que não foram encontradas muitas publicações sobre pesquisas usando abordagem semelhante ao presente estudo. Para Gil (1999) a pesquisa exploratória tem como objetivo principal desenvolver, esclarecer e modificar conceitos, visando à formulação de problemas mais precisos ou hipóteses factíveis para posteriores estudos. Nessa abordagem, entende-se a necessidade de se ter mais flexibilidade para acolher dados que proporcionam uma visão geral, aproximada, sobre determinado problema, fato ou fenômeno. De acordo com Malhotra (2001), a pesquisa exploratória pode ser adotada para identificar critérios que auxiliam a compreensão de um problema ou situação, portanto, as suas principais características são: flexibilidade, não estruturada, pequena amostra e a análise dos dados de forma qualitativa, porém, sem impedimento de associar outras abordagens aos aspectos exploratórios de uma pesquisa.

Apesar de comumente se estabelecer uma dicotomia entre as abordagens quantitativa e qualitativa, idealmente, algumas pesquisas necessitam da construção de uma metodologia que consiga agrupar aspectos de ambas as perspectivas (Demo, 1995). O que se observa, na prática, é um crescimento na adoção de metodologias quanti-qualitativas, ou quali-quantitativas. Embora para Moreira (2002) a diferença entre a pesquisa quantitativa e a qualitativa seja demarcada por posições epistemológicas diferentes, pode ser considerado essencial que a escolha da abordagem metodológica esteja em consonância com o objeto e os propósitos da pesquisa, dessa forma as abordagens qualitativas e quantitativas podem ser encaradas complementares e não antagônicas (Laville & Dionne, 1999; Malhotra, 2001).

As pesquisas bibliográfica e documental, segundo Lacerda, Ensslin, e Ensslin (2012), só podem ser realizadas após a definição da área de conhecimento. Faz parte da pesquisa bibliográfica a escolha das palavras-chave ou conceitos-chave utilizados na busca de fontes para leitura e embasamento teórico da pesquisa (Tasca, Ensslin,

Ensslin, & Alves, 2010). Dessa forma, a primeira etapa desta pesquisa consistiu na determinação dos conceitos básicos para a realização da busca bibliográfica. Esses conceitos emergem da análise do contexto da pesquisa, da definição do problema ou das questões direcionadoras e dos objetivos. A partir dos conceitos levantados, foi possível determinar os temas e as estratégias para realizar as buscas em bases de dados bibliográficas.

Para que se pudesse obter um entendimento mais acurado dos temas, que é uma atividade complexa, foi necessária uma busca em fontes variadas, permitindo conhecer a atualidade do debate acerca das teorias e métodos empregados na pesquisa em Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS). Dessa forma, acredita-se ter conseguido abranger fontes de naturezas diversas, em especial, artigos de periódicos. De acordo com Gil (1999, p. 71) “A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”.

A pesquisa bibliográfica torna-se, para o pesquisador, uma fase bastante exigente em função da profusão de artigos científicos que tangenciam os assuntos selecionados para realizar as buscas, mas nem sempre são tão adequados para a construção da argumentação teórica, fundamental às pesquisas científicas.

O levantamento bibliográfico permitiu fazer uma prospecção e seleção de publicações em bases de dados bibliográficas. As palavras-chave utilizadas para realização das buscas foram: produção de conhecimento, conhecimento interdisciplinar, interdisciplinaridade, colaboração científica e gestão do conhecimento.

Para realizar as buscas, foram definidas as palavras-chave representativas da temática, bem como as fontes para realização das buscas (Cunha, 2001). As principais fontes de busca foram o Google Scholar ou Google Acadêmico, como é mais conhecido, por conter um vasto acervo de publicações de conteúdo científico, como monografias, artigos, livros, entre outras publicações. Foi utilizado, também, o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que contempla livros integrais, artigos de periódicos, patentes, normas, dentre outras publicações.

Pesquisa documental, embora esteja próxima à bibliográfica, diferencia-se pela natureza das fontes, ou seja, trata-se de fontes que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaboradas de acordo com os objetos da pesquisa. No caso desta pesquisa, considera-se pesquisa documental os documentos de arquivos do PPGCTS, relatórios CAPES, dentre outros. Essa verificação se deu por meio de levantamento dos dados de todos os docentes e discentes que passaram pelo PPGCTS no período selecionado para a pesquisa. O avanço da tecnologia, principalmente computacional, permite processar quantidade de dados com maior facilidade. O levantamento e a sistematização dos dados desta pesquisa abrangem os dados de publicações em coautoria, produzidas ao longo de 10 anos, de 2008 a 2018, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Tecnologia e Sociedade (PPGCTS) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Os dados foram processados com o auxílio do *software* VantagePoint, gerando relatórios com as informações desejadas como autores, quantidade de publicações e suas classificações de palavras-chave, entre outros dados constante nas teses e dissertações defendidas.

Também foi realizado o levantamento das áreas de formação e de atuação em ensino e pesquisa dos docentes e de alguns dos discentes do PPGCTS de acordo com os resultados encontrados durante a análise de dados. Para realizar esse levantamento, foi utilizado o Currículo Lattes dos 256 pesquisadores ativos no Programa, aqui entendidos como sendo docentes credenciados e colaboradores (atuais e anteriores) e discentes (atuais e egressos).

O currículo Lattes é uma plataforma virtual criada e mantida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, no qual estudantes, professores, pesquisadores e cientistas de diversos níveis de titulações registram sua produção intelectual, de grupos de pesquisa e/ou instituições das áreas de Ciência e Tecnologia atuando no Brasil.

Algumas instituições de pesquisa do Brasil têm adotado o uso do currículo Lattes em processos seletivos como requisito para pré-candidatos que disputam bolsas de pesquisas, financiamento de projetos (Estácio, 2017). Os dados inseridos são utilizados como critérios de pontuação, análise de mérito e de competência, especialmente porque o currículo funciona como um registro das atividades acadêmicas e científicas dos participantes e pesquisadores.

A partir da busca dos nomes dos alunos que se matricularam no PPGCTS entre os anos de 2008 a 2018 e dos docentes que atuaram no programa no mesmo período, foi possível acessar os respectivos currículos hospedados na Plataforma Lattes e coletar os ID Lattes disponíveis. O ID é uma identificação numérica existente no currículo Lattes. Cada cadastro dentro da Plataforma tem uma numeração diferente. Para este artigo, optou-se em representar os ID Lattes utilizando-se letras do alfabeto. Esse levantamento foi feito com cada um dos nomes, mas, por algum motivo, alguns dos currículos não estavam disponíveis. Essa foi uma das dificuldades que não se esperava encontrar no levantamento de dados, uma vez que o currículo Lattes é requisito básico para a inscrição no processo seletivo do PPGCTS da UFSCar.

Uma planilha foi montada contendo o ID Lattes, o nome e o período de atuação dos alunos e/ou docentes. Para a definição do período de atuação no PPGCTS, foi utilizado como critério a data de início e de desligamento do programa, para os docentes e, no caso dos discentes, a data de matrícula e defesa de dissertação (mestrado) e/ou

tese (doutorado). Para ambas as partes, a data final foi acrescida de três anos. Essa regra foi adotada pelo fato de que a Capes, em seu Relatório de Avaliação Interdisciplinar quadrienal 2017 considera que as publicações realizadas em até 3 anos da data de desligamento do programa pertinentes ao mesmo. Para os alunos que finalizaram o mestrado e já ingressaram no doutorado, foi considerada a data de início do mestrado e fim do doutorado, mais 3 anos.

A partir dessa planilha e com o auxílio do syncLattes (conjunto de *scripts* para extração, tratamento e sincronização de metadados do Currículo Lattes com o DSpace), foi possível baixar os dados de publicações de discentes e docentes do PPGCTS. O DSpace é um *software* de código-fonte aberto que possibilita a criação de repositórios digitais com funções de armazenamento, gerenciamento, preservação e visibilidade da produção intelectual, permitindo o gerenciamento da produção científica em qualquer tipo de material digital, dando maior visibilidade e garantindo a sua acessibilidade ao longo do tempo.

Para fazer a análise desses dados baixados, foi necessário o uso de uma ferramenta de mineração e análise de dados chamada VantagePoint. Por meio dela, é possível realizar análises bibliométricas e estudos relacionados à produção científica de uma determinada área de conhecimento, instituição ou pesquisador, análise de coleções, verificação de erros e inconsistências em registros bibliográficos, bem como análises de tendências de pesquisa, desde que se tenha o arquivo de dados, que pode ser obtido a partir de bases de dados tais como a Web of Science, Scopus ou bancos de dados bibliográficos.

A clareza dos diferentes níveis ou granularidade das variáveis indicam tanto a amplitude como o detalhamento dos elementos que compõem uma matriz analítica (Succar, 2010). No caso deste estudo, composta pelas variáveis autores e suas respectivas formações, publicações, idiomas e enquadramento de áreas de conhecimento, feita pelos autores, além das palavras-chave, contidas nas publicações. Com a realização da mineração de dados proposta, foram encontrados 244 autores, 968 publicações, cinco idiomas, 199 classificações diferentes, 912 palavras-chaves, entre outros dados. Entende-se que pesquisas dessa natureza permitem mapear e gerenciar o conhecimento produzido no PPGCTS em diferentes níveis. Seguindo a lógica proposta por (Santos, 2016) para análise da equipe, das relações interinstitucionais e do mercado, considera-se, na escala micro, a equipe de pesquisadores e de seus colaboradores, na escala meso, os gestores do projeto político pedagógico e, na escala macro, o contexto científico e social em que se insere o campo de conhecimento (Santos, 2016, p. 29).

Desse modo, no microuniverso situa-se a produção entre autores; no intermediário ou meso, dá-se a gestão do Programa; e, no macrouniverso, ocorrem as contribuições científicas e sociais do campo de conhecimento em CTS. Assim, as ações que ocorrem no microuniverso, como o grau de colaboração da produção científica e a sua correlação com a proposta Inter e multidisciplinar do Programa, atendem as prerrogativas esperadas pelos órgãos intermediários e gestores do programa como a CAPES, Pró-reitora de Pós-Graduação da UFSCar e a própria Coordenação do Programa. O macrouniverso, mais complexo, engloba todos os atores da rede, como avaliação por pares, aceitabilidade da produção pela academia e, principalmente, percepção dos desejáveis impactos da produção científica na sociedade.

A partir de seus entendimentos e com as opções que o VantagePoint oferece, observa-se que o pesquisador estabelece uma rede de relações não só com os sujeitos da pesquisa, como também com os dados empíricos, que reforçam ou reestruturaram sua teorização.

Uma das opções que o software oferece é Criar Matrizes a partir das alternativas: Co-ocorrência, Autocorrelação e Correlação cruzada. Essas Matrizes são baseadas em contagens de registros e referem-se a uma frequência de ocorrência ou concordância entre dois termos. A Co-ocorrência, opção adotada pelo autor para elaboração deste estudo, pode ser interpretada como um indicador de proximidade, e suas análises estatísticas permitem identificar os indivíduos que se relacionaram em determinado período, baseado nos critérios predefinidos de acordo com o que se deseja relacionar. A análise dessas Co-ocorrências pode levar a descobertas sobre a estrutura e o desenvolvimento do PPGCTS ao longo de sua existência.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Devido ao grande número de artigos encontrados pelo software (968, no total) o autor considerou que levaria muito tempo para analisar cada um deles, então optou por observar os resultados das relações entre essas matrizes, vendo como esses números se comportam quando confrontados. Baseado na decisão acima, criou-se uma Matriz entre Autor - IdLattes x.

02 Título		Reset	04_1 Autor - IdLattes	1	2	3	4	5	6	7	19	27	2	29	30
		# Records	66	76	45	44	33	32	30	16	13	1	13	12	
Show Values >= 1															
Cooccurrence															
		# Records													
1	663	nao_identificado	66	51	33	6	11	32	23	16	12	5	7	2	
2	76	9377340948989879	51	76											
3	45	5436181249956917	33		45	2									1
4	44	5137098873560200	6			44									
5	33	5187394116038532	11	2		33									1
6	32	6123540746643830	32				32								
7	30	3322324183959154	23					30	16	8					
8	28	0671510926276134	12												
9	24	Márcia Niituma Ogata	13												
10	23	3233724936156088	15												1
11	22	4157503916940767	13												

Figura 4. Resultado da matriz.

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Nessa etapa, foi decidido por analisar o Autor 7, que faz referência ao ID Lattes A. Os resultados obtidos mostram que, no período em que esse Autor 7 esteve ligado ao PPGCTS, ele mencionou 30 trabalhos acadêmicos em seu Currículo Lattes, no qual o ID B teve 16 participações, o professor Dr. Leandro Innocentini Lopes de Faria contribui em 8 trabalhos e 23 contaram com a parceria de IDs não identificados. Por algum motivo, um dos quatro ID Lattes foi classificado como não identificado. Esse fato se repete em todas as Matrizes, o que gerou certa dificuldade em relação à assertividade de correlações entre os autores. É provável que esses IDs não identificados pertençam a autores que não estão ligados ao PPGCTS ou que tiveram seus currículos Lattes excluídos, pois nem todos os alunos matriculados tiveram seus currículos Lattes encontrados.

Todos os títulos desses trabalhos estão apontados à direita da imagem, na coluna identificada por 02 Título e, dando um duplo clique no título escolhido, neste caso o primeiro da lista, 40 anos da Universidade Federal de São Carlos-UFSCar: Uma análise bibliométrica, uma nova tela detalha todos os dados desse trabalho, tais como: idioma, título, nome e ID dos autores, e o local de divulgação desse trabalho (revista, jornal, anais, periódicos, mais frequentemente).

Figura 5. Estudo de caso 1.

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

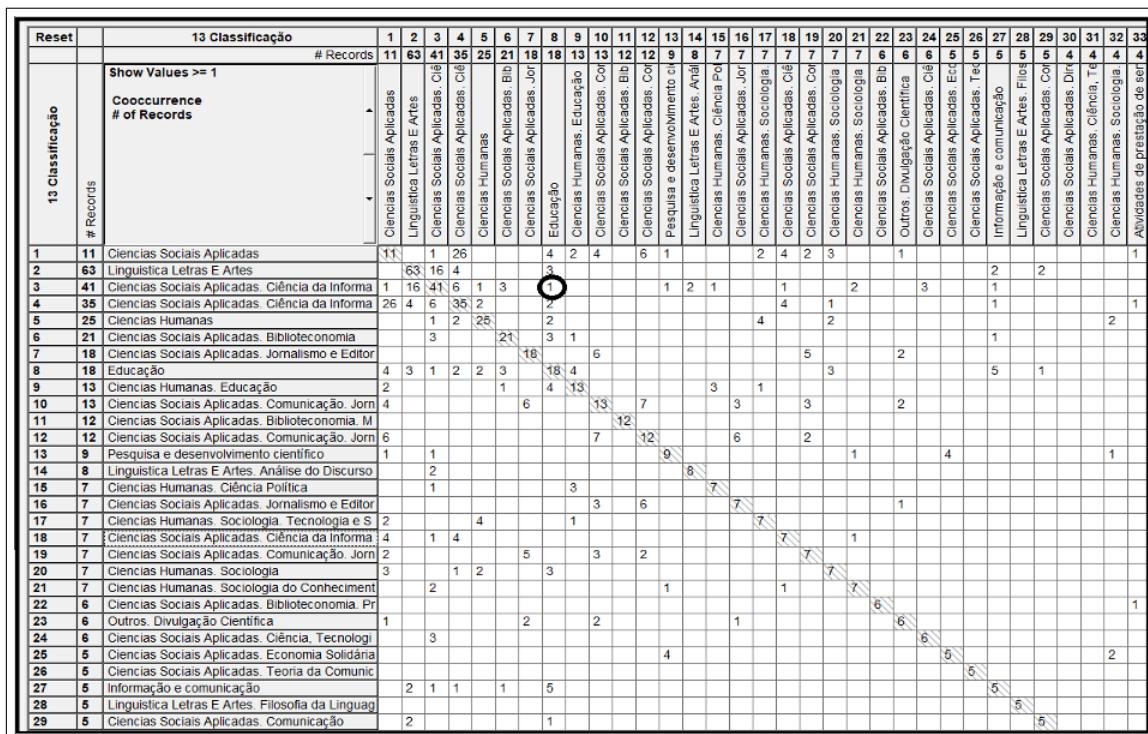
Existe a possibilidade do Autor 7 ter elaborado mais trabalhos além desses e, por algum motivo, ainda não ter adicionado ao seu currículo. Com as informações disponíveis na Figura 5, foi montado o Quadro 1, na qual é notado que o “Estudo de caso 1” contou com a participação de autores com, pelos menos, uma área de formação diferente cada, o que caracteriza interdisciplinaridade de acordo com os critérios adotados.

Nome	Graduação	Mestrado	Doutorado
Souza, Cláudia Daniele de	Biblioteconomia e Ciência da Informação	Ciência, Tecnologia e Sociedade	Documentação
Faria, L. I. L.	Engenharia de Materiais	Ciência e Engenharia de Materiais	Ciência e Engenharia de Materiais; Ciência da Informação
Yanai, A. E.	Letras, Biblioteconomia	Ciência, Tecnologia e Sociedade	-

Quadro 1. Estudo de caso 1.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Dentro do PPGCTS existe uma diversidade de trabalhos que envolvem diferentes classificações de assuntos, dentre eles: Ciências Humanas; Ciências Sociais Aplicadas; Ciência da Informação; Biblioteconomia; Jornalismo e Editoração; Jornalismo Literário; Educação, Linguística, Letras e Artes; entre outras. No total foram encontradas 199 classificações diferentes. Isso ocorre pelo fato de que o programa CTS recebe alunos de várias áreas de formação, além de ser composto por um quadro multidisciplinar de docentes que, na sua grande maioria, têm titulações de pós-graduação em áreas diferentes da de graduação. A Figura 6 representa uma Matriz que relaciona trabalhos com as suas classificações, na qual é possível ver uma pequena amostragem de como esses assuntos se relacionam no decorrer dos dez anos do programa.

**Figura 6.** Matriz Classificação x Classificação.

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

No ponto de encontro da Linha três versus a Coluna oito, está em destaque um trabalho da área de Ciências Sociais Aplicadas - Ciência da Informação, publicado com a área de Educação. Os detalhes desse trabalho estão ilustrados na Figura 7 a seguir, como "Estudo de Caso 2". Ele contou com a participação de cinco autores, em que quatro tiveram seus ID Lattes como Não identificado.

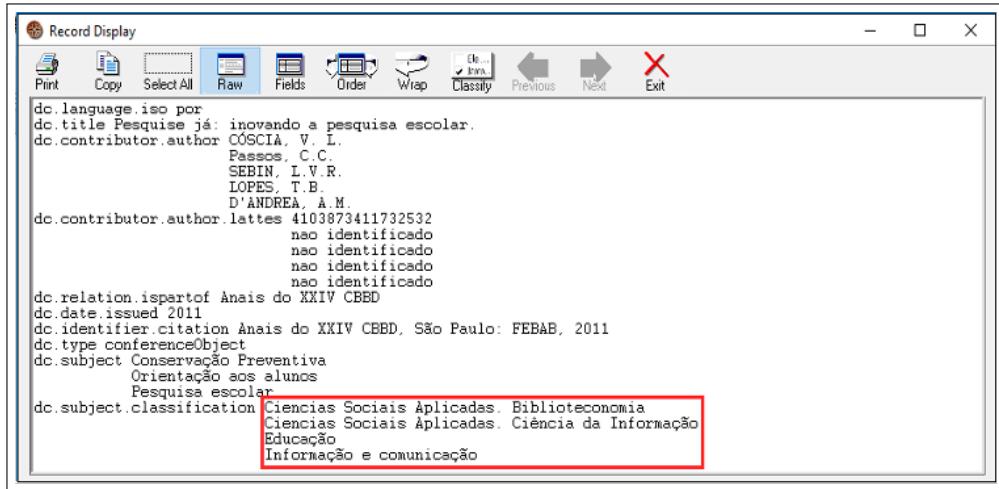


Figura 7. Estudo de caso 2.

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Tendo como referência o título do artigo e os nomes acadêmicos dos autores, foi realizada a busca na internet para poder acessar o artigo e identificar o nome completo dos autores. Com essas informações, foi possível acessar o currículo Lattes de cada um dos autores e levantar suas áreas de formação e atuação. O resultado mostra que esse artigo é fruto de um trabalho em conjunto entre agentes formados nas áreas de Biblioteconomia, Documentação, Ciência da Informação e Engenharia de Produção e apenas um dos autores esteve ligado ao programa CTS. Além da interdisciplinaridade, isso mostra a colaboração entre pessoas de outros programas ou setores da universidade.

Um dado proveitoso, que talvez fique para uma outra oportunidade, seria levantar, qualitativamente, junto aos autores, aspectos como: a) se essa colaboração entre eles se deu pela troca de conhecimento específico; b) se foi necessário que cada um deles, com suas especialidades, tenha feito esforço de aquisição de novos conhecimentos teóricos para contribuir em prol de que se obtivesse o resultado esperado e/ou que se chegassem a alguma conclusão sobre o assunto e c) ou se o que os motivou produzir em equipe fora somente pelo fato de realizar um trabalho adjunto, entre amigos.

O “Estudo de Caso 3”, que segue, surgiu da criação de uma matriz contrapondo Autor – IdLattes x Autor – IdLattes x Departamento x Centro, na qual seu resultado mostra a produção científica da aluna de mestrado, cujo o nome científico nos artigos publicados aparece como GUTIERREZ, Rafaela Francisconi, representada na Linha seis pelo ID Lattes C, conforme Figura 8.

02 Título		Reset	04 Autor - IdLattes										
			# Records	1	2	4	9	12	31	33	34		
		-IdLattes x Departam	# Records	Show Values >= 1 Cooccurrence # of Records									
				UFSCar	nao_identificado	DPSI	DEMa	DCI	8818035436308120	8875429126256018	8846310947265533		
6	32		6123540746643830		32								
7	30		3322324183959154		23			9					
8	28		0671510926276134		12								
9	24		3274294833403570		13		3			8			
10	23		3233724936156088		15		4						
11	22		4157503916940767		13								
12	22		2434972394883934		16		3						
13	20		8315376801446053		13	3	11	2	2	1			
14	18		7934562455367253		12								
15	17		5118384246204389		12			10					
16	17		0361502737203825		12						1		
17	17		4436828012846220		7								

Figura 8. Estudo de caso 3.

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Doutora em Política Científica e Tecnológica, mestre em Ciência, Tecnologia e Sociedade, e graduada em Ciências Sociais, a autora analisada no “Estudo de Caso 3”, segundo informado por ela em seu Currículo Lattes, atua principalmente nos temas: economia solidária, gestão e reciclagem de resíduos sólidos urbanos, empreendimentos

econômicos solidários de catadores, estudos sociais da ciência e da tecnologia. Enquanto esteve vinculada ao PPGCTS, ela publicou 20 trabalhos que contaram com a coautoria de 13 agentes não identificados; três agentes vinculados ao Departamento de Psicologia (DPsi); 11 do Departamento de Engenharia de Materiais (DEMa); dois do Departamento de Ciência da Informação (DCI); dois contaram com a participação do ID Lattes D, pertencente a uma mestre e doutora em Ciência, Tecnologia e Sociedade, graduada em Biblioteconomia e Documentação; e por último, um trabalho publicado em parceria com o ID Lattes E, doutora em Sociologia, mestre em Ciência, Tecnologia e Sociedade, graduada em Ciências Sociais e em Engenharia Elétrica.

A passagem dessa autora pelo PPGCTS da UFSCar contribuiu com trabalhos envolvendo várias áreas de estudo e pessoas ligadas a outros departamentos dentro da instituição como um todo. Isso representa de forma significante a atuação da interdisciplinaridade por parte da discente e do programa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa demonstra como o conhecimento interdisciplinar foi gerado ao longo dos dez anos de existência do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PPGCTS) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), ou seja, de 2008 a 2018, com o intuito de buscar evidências de ocorrência da interdisciplinaridade nas pesquisas desenvolvidas pelos docentes e discentes do Programa. Com os resultados desta pesquisa, espera-se ampliar a compreensão da maneira pela qual o conhecimento é gerado pelos pesquisadores, docentes e discentes, bem como se dão as formas de colaboração, interna e externa, ao Programa.

A partir desse entendimento teórico e dos dados levantados, pode-se conceber que a construção de um modelo conceitual de colaboração científica para a produção de conhecimento interdisciplinar permite não só contribuir para melhor explicitar a trajetória da produção científica do Programa até este presente momento, como, principalmente, reunir subsídios para projetar o seu futuro numa perspectiva da geração de um conhecimento colaborativo e, consequentemente, interdisciplinar.

Os resultados apresentados evidenciam o caráter interdisciplinar do Programa, o que reforça a característica interdisciplinar na construção do conhecimento da área pelo PPGCTS da UFSCar. Teoricamente, as leituras indicam que para ocorrer a interdisciplinaridade é preciso que mais de uma área de conhecimento se aproxime com objetivo em comum de produzir conhecimento sobre um tema ou problema sem visar à linearidade habitual sobre os assuntos em questão, fato que ocorre com certa naturalidade. Outro fator relevante é a quantidade de artigos publicados em coautoria com pesquisadores externos e internos, e dos demais departamentos da Universidade. Os resultados demonstram, também, que existem outros setores nos quais a Gestão do Conhecimento pode ser estudada e aplicada como, por exemplo, nas instituições acadêmicas, possibilitando que seja feita a gestão da produção do conhecimento científico interdisciplinar.

REFERÊNCIAS

- Balancieri, R., Bovo, A. B., Kern, V. M., Pacheco, R. C. d. S., & Barcia, R. M. (2005). A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias da informação e comunicação: um estudo na plataforma lattes. *Ciência Da Informação*, 34(1), 64–77. doi: <https://www.scielo.br/pdf/ci/v34n1/a08v34n1.pdf>.
- CAPES. (2000). *Documento de área interdisciplinar*. Brasília. Recuperado de http://www1.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/2000_045_Doc_Area.pdf.
- CAPES. (2014). *Documento de área 2013*. Brasília. Recuperado de http://www1.mepo.unir.br/uploads/91341742/arquivos/2300_educacao_doc_area_e_comissao_1517972835.pdf.
- CAPES. (2017). *Relatório de avaliação 2013-2016 (quadrienal 2017)*. Brasília. Recuperado de <http://www1.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/relatorios-finais-quadrienal-2017/20122017-INTERDISCIPLINAR-quadrienal.pdf>.
- Cardoso, O. N. P., & Machado, R. T. M. (2008). Gestão do conhecimento usando data mining: estudo de caso na universidade federal de lavras. *Revista de Administração Pública*, 42(3), 495–528. doi: [10.1590/s0034-76122008000300004](https://doi.org/10.1590/s0034-76122008000300004).
- Castells, M. (1999). *A era da informação: economia, sociedade e cultura*. São Paulo: Paz e Terra.
- Certeau, M. (1998). *A invenção do cotidiano*. Petrópolis: Vozes.
- Christiano, P. C., & Christiano, M. E. A. (2009). Efeito mateus, aprendizagem significativa e leitura. In *Anais do congresso internacional da abralin*. João Pessoa. Recuperado de http://www.leffa.pro.br/tela4/Textos/Textos/Anais/ABRALIN_2009/PDF/Pedro%20Luiz%20Christiano.pdf.
- Conner, N., Provedel, A., & Maciel, E. L. N. (2017). Ciência & saúde coletiva: Análise da produção científica e redes colaborativas de pesquisa. *Ciência e Saúde Coletiva*, 22(3), 987–996. doi: [10.1590/1413-81232017223.18992016](https://doi.org/10.1590/1413-81232017223.18992016).
- Cunha, M. B. d. (2001). *Para saber mais: fontes de informação em ciência e tecnologia*. Brasília: Briquet de Lemos.
- Demo, P. (1995). *Metodologia científica em ciências sociais*. São Paulo: Atlas.
- Estácio, L. S. d. S. (2017). A importância do currículo lattes como ferramenta que representa a ciência, tecnologia e inovação no país. *Revista ACB*, 22(2 esp.), 300–311. doi: <https://revista.acb.org.br/racb/article/view/1353>.
- Fazenda, I. C. A. (2000). *Didática e interdisciplinaridade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Gil, A. C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. (5. ed ed.). São Paulo: Atlas.
- Katz, J. S., & Martin, B. R. (1997). What is research collaboration? *Research Policy*, 26(1), 1–18. doi: [10.1016/S0048-7333\(96\)00917-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(96)00917-1).
- Kropf, S. P., & Lima, N. T. (1999). Os valores e a prática institucional da ciência: as concepções de robert merton e thomas kuhn. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 5(3), 565–581. doi: [10.1590/s0104-59701999000100002](https://doi.org/10.1590/s0104-59701999000100002).
- Lacerda, R. T. d. O., Ensslin, L., & Ensslin, S. R. (2012). Uma análise bibliométrica da literatura sobre estratégia e avaliação de desempenho. *Gestão & Produção*, 19(1), 59–78. doi: [10.1590/s0104-530x2012000100005](https://doi.org/10.1590/s0104-530x2012000100005).
- Latour, B. (2011). *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade a fora*. São Paulo: UNESP.
- Latour, B. (2012). *Reagregando o social: uma introdução à teoria do ator-rede*. Salvador; Bauru: Edufb, Edusc.
- Laville, C., & Dionne, J. (1999). *A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Belo Horizonte: Editora da UFMG.
- Leis, H. R. (2005). Sobre o conceito de interdisciplinaridade. *Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas*, 6(63), 2–23. doi: [10.5007/2176](https://doi.org/10.5007/2176).
- Lévy, P. (1993). *As tecnologias da inteligência: O futuro dom pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34.
- Lévy, P. (1996). *O que é virtual?* Rio de Janeiro: Editora 34.
- Malhotra, N. (2001). *Pesquisa de marketing*. (3. ed ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Malmegrin, M. L. (2011). *Gestão de redes de cooperação na esfera pública*. Florianópolis; Brasília.
- Mangini, F. N. d. R., & Mioto, R. C. T. (2009). A interdisciplinaridade na sua interface com o mundo do trabalho. *Revista Katálysis*, 12(2), 207–215. doi: [10.1590/s1414-49802009000200010](https://doi.org/10.1590/s1414-49802009000200010).
- Merton, R. K. (1968). The matthew effect in science. *Science*, 159(3810), 56LP–63. doi: [10.1126/science.159.3810.56](https://doi.org/10.1126/science.159.3810.56).
- Merton, R. K. (1973). *The sociology of science: Theoretical and empirical investigations*. Illinois: Chicago University Press.
- Merton, R. K. (1997). Science, technology and society in seventeenth century england. *Osiris*, 4, 360–632. doi: [10.1086/368484](https://doi.org/10.1086/368484).
- Monteiro, S. D. (2000). A forma eletrônica do hipertexto. *Ciência da Informação*, 29(1), 25–39. doi: [10.1590/s0100-19652000000100003](https://doi.org/10.1590/s0100-19652000000100003).
- Moreira, D. A. (2002). *O método fenomenológico na pesquisa*. São Paulo: Thompson.
- Morin, E. (2000). *A cabeça bem-feita: repensar a reforma reformar o pensamento*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Nelson, T. H. (1997). *O futuro da informação*. s.l.: s.n.
- Newman, M. E. J. (2004). Coauthorship networks and patterns of scientific collaboration. In *Proceedings of the national academy of sciences* (v. 101, p. 5200LP–5205). Recuperado de [10.1073/pnas.0307545100](https://doi.org/10.1073/pnas.0307545100).
- Sales, L. F., & Sayão, L. F. (2015). Há futuro para as bibliotecas de pesquisa no ambiente de escience? *Informação & Tecnologia*, 2(1), 30–52. Recuperado de <https://periodicos.ufpb.br/index.php/itec/article/view/26029/14677>.
- Santomé, J. T. (1998). *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Santos, W. R. (2016). *Estudos de caso de implementação da modelagem da informação da construção em microescritórios de arquitetura*. (Dissertação de mestrado, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, Brasil.). Recuperado de https://www.ipt.br/pos_graduacao_ipt/solucoes/dissertacoes/891-estudos_de_caso_de_implementacao_da_modelagem_da_informacao_da_construcao_em_microescritorios_de_arquitetura.htm.
- Silveira, R. M. C. F., & Bazzo, W. A. (2006). Ciência

e tecnologia: transformando o homem e sua relação com o mundo. *Revista Gestão Industrial*, 2(2), 68–86. doi: 10.3895/S1808-04482006000200004.

Silveira, R. M. C. F., & Bazzo, W. A. (2009). Ciência, tecnologia e suas relações sociais: a percepção de geradores de tecnologia e suas implicações na educação tecnológica. *Ciência & Educação*, 15(3), 681–684. doi: 10.1590/S1516-73132009000300014.

Succar, B. (2010). Building information modelling maturity matrix. In *Handbook of research on building information modelling and construction informatics: Concepts and technologies*. (p. 65–103). doi: 10.4018/978-1-60566-928-1.ch004.

Tasca, E. J., Ensslin, L., Ensslin, S. R., & Alves, M. B. M. (2010). An approach for selecting a theoretical framework for the evaluation of training programs. *Journal of European Industrial Training*, 34(7), 631–655. doi: 10.1108/03090591011070761.

Teixeira, H. (2015). *O que é interdisciplinaridade?* Recuperado em 2015, novembro 15, de <http://www.helioteixeira.org/ciencias-da-aprendizagem/o-que-e-interdisciplinaridade/>.

Thiesen, J. d. S. (2008). A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, 13(39), 545–554. doi: 10.1590/s1413-24782008000300010.

Vanz, S. A. d. S., & Stumpf, I. R. C. (2010). Colaboração científica: revisão teórico-conceitual. *Perspectivas Em Ciência Da Informação*, 15(2), 42–55. doi: 10.1590/s1413-99362010000200004.

Wasserman, S. T., & Faust, K. (1994). *Social network analysis: methods and applications*. New York: Cambridge University Press.

Zanasi, A. (1998). Competitive intelligence through data mining public sources. *Competitive Intelligence Review*, 9(1), 44–54. doi: 10.1002/(sici)1520-6386(199801/03)9:1<44::aid-cir8>3.0.co;2-a.

Como citar este artigo (APA):

Faria, R. J. & Costa, L. S. (2020). Produção de conhecimento interdisciplinar: um modelo conceitual de gestão do conhecimento científico no Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da UFSCar. *AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento*, 9(2), 88 – 107. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.5380/atoz.v9i2.67414>