

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UNIRIO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS – CCH
ESCOLA DE BIBLIOTECONOMIA - EB

LARA ALMEIDA DE SOUZA

**ANÁLISE DA COLABORAÇÃO CIENTÍFICA ENTRE DOCENTES DO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA DA UNIRIO,
ATRAVÉS DA ANÁLISE DE REDE DE COAUTORIA**

Rio de Janeiro
2017

LARA ALMEIDA DE SOUZA

**ANÁLISE DA COLABORAÇÃO CIENTÍFICA ENTRE DOCENTES DO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA DA UNIRIO,
ATRAVÉS DA ANÁLISE DE REDE DE COAUTORIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Escola de Biblioteconomia da Universidade
Federal do Estado do Rio de Janeiro como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Biblioteconomia.
Orientador (a): Prof^a. Dra. Maria Simone de
Menezes Alencar

Rio de Janeiro

2017

Souza, Lara Almeida de.

Análise a colaboração científica entre docentes do Programa de Pós-Graduação em Informática da UNIRIO, através da análise de rede de coautoria/ Lara Almeida de Souza. – 2017. – 44 f. : il. – Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Maria Simone de Menezes Alencar. – Trabalho de Conclusão de Curso (graduação)–Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Centro de Ciências Humanas e Sociais, Escola de Biblioteconomia, 2017. – Bibliografia: f. 41-42.

1. REDES DE COAUTORIA. 2. COLABORAÇÃO CIENTÍFICA. I. Alencar, Maria Simone de Menezes, *orient.* II. Título.

LARA ALMEIDA DE SOUZA

**ANÁLISE DA COLABORAÇÃO CIENTÍFICA ENTRE DOCENTES DO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA DA UNIRIO,
ATRAVÉS DA ANÁLISE DE REDE DE COAUTORIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Escola de Biblioteconomia da Universidade
Federal do Estado do Rio de Janeiro como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Biblioteconomia.

Orientador (a): Prof^a. Dra. Maria Simone de
Menezes Alencar

Aprovado em: ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Maria Simone de Menezes Alencar – Orientadora
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof^a. Dr^a. Claudia Bucceroni Guerra
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof^a. Dr^a. Miriam Gontijo de Moraes
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Dedico este trabalho a minha mãe que é e sempre será meu “norte”, meu maior apoio e a maior torcida em todas as minhas batalhas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe por todo apoio durante minha vida, por todo amor, por ser meu chão quando ela nem mesmo sabia que estava sendo e por me educar e moldar meu caráter da melhor forma possível.

Agradeço a minha família que por muitas vezes se preocupou e permaneceu acordada até que eu chegasse da faculdade à noite.

A minha amiga do coração Aline Leal por todas as conversas, incentivo empurrões e sessões de psicologia em momentos que foram muito difíceis, tanto no decorrer da faculdade quanto na criação deste trabalho, sem você talvez não tivesse nem começado.

A Shirley Farias que ajudou a acalmar meu desespero na reta final e que, durante a faculdade, me serviu de exemplo de força de vontade. Agradeço também aos meus outros amigos do G11, Anne, Antônio, Carla, Felipe, Lennon, Marcelo, Rafael e Suellen que me acompanharam durante esses anos de graduação, me apoiaram e incentivaram.

Agradeço a minha orientadora, Prof.^a Dr^a Maria Simone de Menezes Alencar, por toda a paciência, dicas e ensinamentos que foram indispensáveis no processo.

Por fim, agradeço aos professores que fizeram a diferença durante a faculdade, mostrando amor, dedicação e conhecimento, que por muitas vezes modificaram minha forma de pensar e apresentaram o dom da docência, Geni Chaves, Gustavo Saldanha, Lidiane Carvalho, Marianna Zattar, Ricardo Bezerra, Simone Weitzel e Suzete Moeda.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar a produção bibliográfica através da rede de coautoria dos pesquisadores do Programa de Pós-graduação em Informática da UNIRIO (PPGI). A análise de redes de coautoria tem sido uma das metodologias utilizadas para medir a colaboração científica, sendo objeto de muitos estudos ao longo das últimas décadas. Foram selecionados os docentes permanentes desse programa através da Plataforma Sucupira. Através da Plataforma Stela Experta foram coletados dados da produção científica desses docentes no período de 2011 a 2015. Com esses dados são apontados os principais canais de escoamento dessa produção, e a conformação da rede de coautoria. Os resultados mostram que a conformação da rede de coautoria do PPGI é similar a de outros programas da área, conforme identificado na literatura.

Palavras-chave: análise de rede, coautoria, colaboração científica.

ABSTRACT

This work aims to analyze the bibliographic production through the co-authorship network of the researchers from the UNIRIO Post-Graduation Program in Computer Science (PPGI). The analysis of co-authoring networks has been one of the methodologies used to measure scientific collaboration and the object of many studies over the last decades. The permanent teachers of this program were selected through the Sucupira Platform. Through the Stela Expert Platform, data were collected on the scientific production of these teachers in the period between 2011 and 2015. These data indicates the main channels of production and the conformation of the co-authoring network. The results show that the conformation of the network from PPGI co-authorship is similar to other programs in the area, as identified in the literature.

Keywords: network analysis, co-authorship, scientific collaboration.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Visão geral da rede.....	38
Tabela 2 -	Visão geral da rede Autran, Borges, Mena-Chalco.....	38
Tabela 3 -	Tabela de centralidades.....	40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Tipologia por ano da produção bibliográfica dos docentes permanentes do PPGI.....	35
Gráfico 2 - Produção dos docentes permanentes do PPGI por ano.....	39

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 -	Distribuição por regiões de PPGs em Ciência da Computação.....	16
Imagem 2 -	Áreas do Conhecimento segundo o CNPq.....	17
Imagem 3 -	Demonstração do peso de uma aresta.....	27
Imagem 4 -	Rede de coautoria do PPGI.....	36

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	OBJETIVOS.....	13
1.1.1	Objetivo geral	13
1.1.2	Objetivos específicos	14
1.2	JUSTIFICATIVA.....	14
1.3	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	15
2	PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA DA UNIRIO	16
3	PLATAFORMAS NACIONAIS DE C&T	19
3.1	PLATAFORMA SUCUPIRA.....	19
3.2	PLATAFORMA LATTES.....	20
3.2.1	Plataforma Stela Experta	20
4	COLABORAÇÃO CIENTÍFICA E COAUTORIAS	21
4.1	DEFINIÇÕES DE COLABORAÇÃO CIENTÍFICA.....	21
4.2	COAUTORIA.....	23
5	REDES SOCIAIS E COLABORAÇÃO CIENTÍFICA	25
5.1	TEORIA DOS GRAFOS.....	26
5.2	ANÁLISE DE REDES.....	27
5.2.1	Análise em nível global	28
5.2.2	Análise em nível individual	29
5.2.3	Análise em nível de subgrupo	30
6	METODOLOGIA	31
7	RESULTADOS	34
7.1	RESULTADOS EM NÍVEL GLOBAL.....	34
7.2	RESULTADOS EM NÍVEL INDIVUAL.....	38
7.3	RESULTADOS EM NÍVEL DE SUBGRUPO.....	41
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
	REFERÊNCIAS	43

1 INTRODUÇÃO

A Colaboração Científica é um dos aspectos da ciência. Já a coautoria é uma faceta importante dessa colaboração e vem sendo utilizada como forma de analisá-la. Apesar de serem consideradas sinônimos por muitos autores, a coautoria é apenas um aspecto importante da colaboração na ciência, já que a colaboração acontece também em vários outros níveis. (KATZ; MARTIN, 1997).

Uma rede social é composta por atores e relacionamentos ou nodos e arestas. Uma rede de colaboração científica pode ser vista como uma rede social, onde os atores são os pesquisadores e a coautoria que é uma das diversas formas de colaboração científica, faria o papel dos relacionamentos.

Este trabalho analisa a produção bibliográfica dos pesquisadores do Programa de Pós-graduação em Informática (PPGI) da UNIRIO no período de 2011 a 2015. Avalia as características da rede de colaboração intraprograma dos pesquisadores permanentes. Sendo assim, não serão levadas em conta as publicações feitas com pesquisadores externos ao programa bem como as publicações sem coautoria.

1.1 OBJETIVOS

Os objetivos gerais e específicos que serão descritos nas subseções a seguir tem como finalidade esclarecer ao leitor o teor deste trabalho.

1.1.1 **Objetivo geral**

Identificar a rede de colaboração, através de coautorias dos pesquisadores vinculados ao Programa de Pós-graduação em Informática da

UNIRIO, no período de 2011 a 2015¹. Esta análise faz parte do projeto de mapeamento da produção científica da UNIRIO que tem como responsável a Dra. Maria Simone de Menezes Alencar – professora adjunta do Departamento de Processos Técnico-Documentais e orientadora desse trabalho.

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar a produção científica dos docentes do PPGI, cadastrada na Plataforma Stela Experta, no período de 2011-2015
- Observar as tipologias documentais por onde os pesquisadores desta Universidade escoam sua produção científica: artigos de periódicos, livros, trabalhos em eventos, etc.;
- Identificar a produtividade dos autores;
- Analisar as redes de colaboração (coautoria) existentes dentro do programa.

1.2 JUSTIFICATIVA

A UNIRIO conta com um projeto de mapeamento de toda sua produção bibliográfica que tem como responsável a Prof^a Dr^a Maria Simone de Menezes Alencar. Neste caso, escolhemos o PPGI por tratar de uma área científica onde as tecnologias se atualizam quase que diariamente. Sendo assim, torna-se interessante sabermos os meios de escoamento dessa produção e como seus pesquisadores trabalham entre si.

Espera-se que, através deste trabalho seja possível a criação e o entendimento da rede de coautoria dos pesquisadores do PPGI da UNIRIO, a fim de identificar o funcionamento dessa rede, os pesquisadores mais produtivos, os que mais colaboram entre si, a densidade da rede de coautoria e como ela se comporta.

Este estudo pode auxiliar a identificação da conformação da rede do PPGI, demonstrando de que forma se comporta sua interação interna e

¹. A escolha do período analisado deve-se ao recorte de tempo observado no projeto principal.

contribuindo para a discussão sobre a necessidade ou não de tecer novas redes de colaboração.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O presente trabalho está organizado de acordo com as colocações a seguir:

A primeira seção descreve a introdução do trabalho, quais são seus objetivos, a justificativa para a sua criação e como se organiza.

A segunda e terceira seção apresentam nosso referencial empírico. Na segunda seção nos dá informações sobre o Programa de Pós-graduação em Informática da UNIRIO. A terceira seção nos apresenta as plataformas brasileiras de Ciência e Tecnologia, tendo como foco as Plataformas utilizadas para a criação deste trabalho.

Na quarta seção partimos para o referencial teórico, nossa revisão de literatura, com definições de colaboração científica e coautoria utilizando a visão de pesquisadores da área.

A seguir, na quinta seção apresentamos os conceitos de redes sociais descrevendo suas características e indicadores de comportamento, trazendo essas características para o aporte da coautoria. Assim finalizamos nossa revisão de literatura.

Após, a sexta seção nos dá a metodologia da pesquisa e todos os passos percorridos para que pudéssemos chegar às análises de dados.

A sétima seção apresenta os resultados das pesquisas e resultados das análises em todos os níveis propostos na revisão de literatura e metodologia.

Finalizamos nosso trabalho com breves considerações finais que representam a oitava e última seção.

2 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA DA UNIRIO

e Atualmente, existem 76 Programas de Pós-Graduação em Ciência da Computação em funcionamento de acordo com a Plataforma Sucupira². A figura 1 representa a distribuição por região dos Programas de Pós-graduação em Ciência da Computação.

Figura 1- Distribuição por regiões de PPGs em Ciência da Computação no Brasil

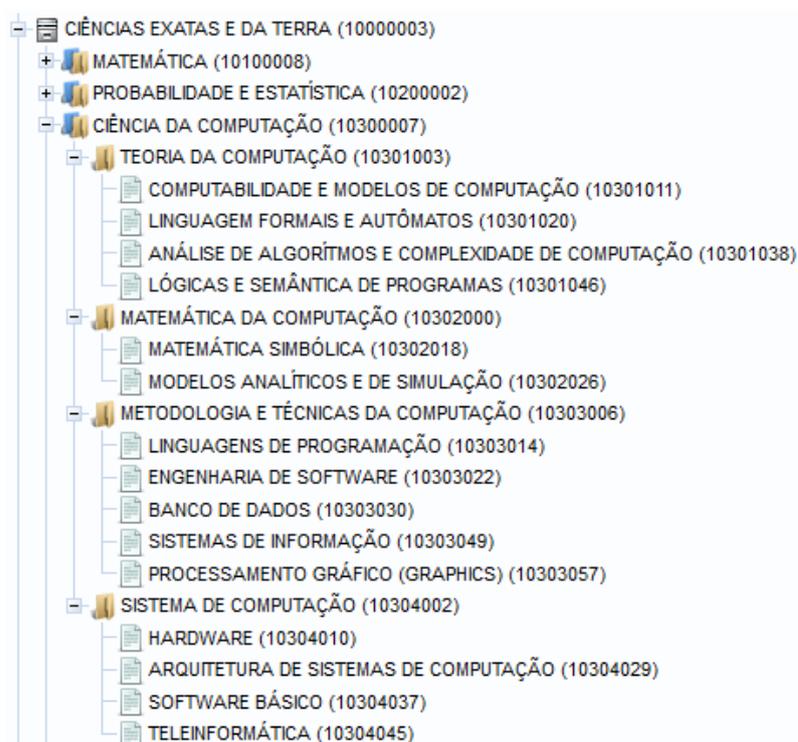


Fonte: elaboração própria a partir de dados coletados na Plataforma Sucupira

De acordo com as áreas do conhecimento dispostas pelo CNPq, a Informática encontra-se relacionada à área de Ciência da Computação, como ilustrado na Figura 2. As estatísticas e artigos utilizados ao longo desse trabalho muitas vezes se referem à Ciência da Computação, mas como essa abrange a Informática, consideramos esses dados relevantes para análises.

² CAPES. Plataforma Sucupira. **Dados Cadastrais do Programa**. Disponível em <<https://sucupira.capes.gov.br>>. Acesso em: 16 nov 2016.

Figura 2 - Áreas do Conhecimento segundo o CNPq



Fonte: Plataforma Sucupira

Dentre os programas da área de Computação, na área de concentração em Sistemas de Informação, encontra-se o Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), que oferece os cursos de Mestrado e Doutorado, tendo ambos a nota 4.

Ainda segundo a Plataforma Sucupira, o curso de Mestrado do PPGI da UNIRIO teve início em 01/01/2007. Já o curso de Doutorado é datado de 01/01/2014 e se destaca pelo fato de apresentar como área de concentração a pesquisa em Sistemas da Informação. Segundo a página³ do PPGI:

Sistemas de Informação têm um papel preponderante no funcionamento das organizações e influência contínua na sociedade. Praticamente todas as atividades humanas na sociedade moderna envolvem Sistemas de Informação, onde agentes humanos e computacionais interagem para atingir seus objetivos.

Os sistemas, por outro lado, vêm se integrando e adquirindo complexidade que ultrapassa as questões tecnológicas. Sistemas de Informação assumem diferentes facetas e requerem soluções

³Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO. Programa de Pós-Graduação em Informática. Disponível em: < <http://www2.uniriotec.br/ppgi>>. Acesso em: 16 nov 2016.

específicas, de acordo com a sua aplicação em diversos domínios com distintas necessidades de uso e administração.

Dada a sua complexidade, soluções que ampliem o desenvolvimento e uso de Sistemas de Informação requerem uma visão tanto geral como integrada de múltiplas tecnologias, domínios de aplicação e, conseqüentemente, áreas de pesquisa. É necessária uma visão ampla que contemple tanto sua especificação e modelagem, como seu desenvolvimento, testes, sua gestão e evolução.

Posicionar Sistemas de Informação como área fim de pesquisa representa atender a uma demanda por inovação e pesquisa acadêmica específica e necessária às organizações, à sociedade e ao país. Este último em particular, cuja política tem sido a de investir cada vez mais no desenvolvimento de pessoal capacitado não somente para desenvolver e realizar a gerência efetiva de Sistemas de Informação como também para sua inovação.

A seguir apresentam-se as fontes utilizadas para coletar e analisar os dados referentes à produção científica do PPGI.

3 PLATAFORMAS NACIONAIS DE C&T

Para a coleta de dados contamos com a ajuda de duas importantes plataformas nacionais com dados relativos à Ciência e Tecnologia: Plataforma Sucupira e Plataforma Lattes. Nas subseções a seguir descreveremos brevemente essas ferramentas.

3.1 PLATAFORMA SUCUPIRA

De acordo com o site da Capes⁴, a Plataforma Sucupira⁵ foi criada para ser a ferramenta que permite a coleta de informações e que funciona como a base de referência do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG). Dentre suas possibilidades de pesquisa disponíveis temos: Dados cadastrais dos programas; Linhas de pesquisa; Financiadores dos Programas; Proposta dos programas; Discentes; Docentes; Participantes externos; Projetos de pesquisa; Disciplinas; Turmas; Trabalhos de conclusão e Produções intelectuais.

Os avanços proporcionados pela Plataforma Sucupira envolvem dois principais aspectos: a melhoria dos processos de avaliação dos programas de Pós-graduação pela CAPES; e também avanços para a gestão nas Instituições de ensino.

Em relação à avaliação da CAPES, destacam-se o aumento da transparência das informações; redução de tempo e trabalho nas avaliações da SNPG; facilidade no acompanhamento dessas avaliações; aumento da precisão das informações e a eficácia do controle gerencial.

Em relação às melhorias disponibilizadas para as Instituições de Ensino (IES), destacam-se, simplificação no processo de recuperação das informações; maior visibilidade de dados das instituições e agilização das solicitações e comunicação com a CAPES.

⁴ MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Fundação Capes**. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/>> Acesso em: 06 dez 2016.

⁵ CAPES. **Plataforma Sucupira**. Disponível em <<https://sucupira.capes.gov.br>>. Acesso em: 16 nov 2016.

3.2 PLATAFORMA LATTES

A Plataforma Lattes integra currículos e informações sobre grupos de pesquisas e instituições de ensino.

A partir do Lattes temos acesso as publicações e evoluções da vida acadêmica. Desse modo, a integração do Lattes com outras plataformas como SciELO, LILACS e SCOPUS, facilita o acesso a informação.

Desse modo, devido a facilidade oferecida pelo Lattes seu site⁶ nos diz:

O Currículo Lattes se tornou um padrão nacional no registro da vida pregressa e atual dos estudantes e pesquisadores do país, e é hoje adotado pela maioria das instituições de fomento, universidades e institutos de pesquisa do País.

3.2.1 Plataforma Stela Experta

Esta Plataforma integra os currículos Lattes de docentes de uma dada instituição de ensino do Brasil, que contrata esse serviço. Possui acesso restrito que, nessa pesquisa, foi fornecido pelo PROPG-UNIRIO.

A Plataforma Stela Experta tem como objetivo oferecer às Instituições de Ensino Superior (IES) do Brasil uma base para auxiliar nas estratégias de gestão dessas instituições.

A vantagem de seu uso por uma instituição é que permite a geração de indicadores qualitativos da produção científica e tecnológica dos docentes daquela instituição. Facilita também a análise dos resultados por oferecer a possibilidade de exportação de dados em formato Excel.

⁶ CNPq. **Plataforma Lattes**. Disponível em: < <http://lattes.cnpq.br/>>. Acesso em: 16 nov 2016.

4 COLABORAÇÃO CIENTÍFICA E COAUTORIAS

Segundo Vanz e Stumpf (2010), é necessário analisarmos como os cientistas se comportam, se organizam e como trocam informações entre si para podermos entender suas produções e como usam o conhecimento científico. E sendo assim, pode-se dizer que até certo ponto o relacionamento entre cientistas influencia no avanço da Ciência.

Em janeiro de 2000 foi criada em Berlin a “*Collaboration in Science and in Technology*” (COLLNET), devido ao grande interesse no estudo da colaboração em Ciência e Tecnologia. A COLLNET é uma rede mundial de estudos sobre colaboração científica e tecnológica. Nela é incentivada a participação de pesquisadores de diferentes países, permitindo que estudos sejam realizados dentro de uma grande diversidade cultural, metodológica e intelectual. (KRETSCHMER; LIMING; KUNDRA, 2001). Desde então a COLLNET vem organizando conferências anuais para discussões relacionadas ao tema. Neste ano de 2016 os encontros ocorrerão em Nancy, França em dezembro⁷.

4.1 DEFINIÇÕES DE COLABORAÇÃO CIENTÍFICA

Neste tópico organizamos algumas definições que remetem a colaboração científica.

Segundo Katz e Martin (1997), apesar de a colaboração na pesquisa ser um assunto muito em voga, não há consenso sobre o que é a Colaboração. Seguindo o dicionário⁸ HOUAISS (2009), a colaboração pode ser definida como trabalho realizado em conjunto por uma ou mais pessoas que cooperam, ajudam ou auxiliam.

Sendo assim, existem duas possibilidades de definições para colaboração na pesquisa, a primeira de que a pesquisa é uma grande colaboração no sentido de que pesquisadores trabalham em conjunto para o avanço do conhecimento científico, levando em consideração a troca de idéias,

⁷ Informações fornecidas pelo site da COLLNET. Disponível em: <www.slp.org.in/collnet2016/>. Acesso em: 6 dez 2016.

⁸ HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

os testes de hipóteses e até mesmo a busca por conselhos de seus pares. Este argumento torna-se fraco, pois um trabalho de pesquisa possuiria um alto número de colaboradores. Na segunda e mais forte, contam como “colaborador” apenas os pesquisadores que contribuíram diretamente para a pesquisa, porém devem-se levar em consideração que nenhum pesquisador tem conhecimento da totalidade da pesquisa, cada um contribui para um assunto específico. Logo, essas duas definições nos dão respostas insatisfatórias. (KATZ; MARTIN, 1997). Devido a essa insatisfação de respostas esses autores propõem alguns critérios para distinguir “colaboradores” de outros pesquisadores, são eles:

- a- pesquisadores que trabalham juntos na pesquisa, durante toda ela ou grande parte do tempo, e fazem uma contribuição substancial;
- b- pesquisadores cujos nomes ou atividades aparecem na proposta original da pesquisa;
- c- pesquisadores responsáveis por elementos principais da pesquisa (como o desenvolvedor do experimento, o responsável pela análise de dados etc);
- d- os pesquisadores responsáveis por uma etapa chave;
- e- o pesquisador que originalmente propôs a pesquisa e o financiador dela.

Já segundo Bordons e Gómez (2000), cada pesquisador pode contribuir de diferentes formas como uma simples troca de opinião ou a contribuição durante todo o andamento do projeto.

Vanz e Stumpf (2010), considerando outros autores propuseram então uma lista de motivos para a colaboração científica:

- 1- desejo de aumentar a popularidade científica, a visibilidade e o reconhecimento pessoal;
- 2- aumento da produtividade;
- 3- racionalização do uso da mão-de-obra científica e do tempo dispensado à pesquisa;
- 4- redução da possibilidade de erro;
- 5- obtenção e/ou ampliação de financiamentos, recursos, equipamentos especiais, materiais;
- 6- aumento da especialização na Ciência;

- 7- possibilidade de “ataque” a grandes problemas de pesquisa;
- 8- crescente profissionalização da ciência;
- 9- desejo de aumentar a própria experiência através da experiência de outros cientistas;
- 10- desejo de realizar pesquisa multidisciplinar;
- 11- união de forças para evitar a competição;
- 12- treinamento de pesquisadores e orientandos;
- 13- necessidade de opiniões externas para confirmar ou avaliar um problema;
- 14- possibilidade de maior divulgação da pesquisa;
- 15- como forma de manter a concentração e a disciplina na pesquisa até a entrega dos resultados ao resto da equipe;
- 16- compartilhamento do entusiasmo por uma pesquisa com alguém;
- 17- necessidade de trabalhar fisicamente próximo a outros;
- 18- pesquisadores, por amizade e desejo de estar com quem se gosta (VANZ e STUMPF, 2010, p. 50).

A colaboração científica é um aspecto importante da ciência, principalmente quando se considera a crescente interdisciplinaridade da pesquisa.

4.2 COAUTORIA

Apesar de muitos autores defenderem a coautoria e a colaboração científica como sinônimos, Katz e Martin (1997), afirmam que elas não devem ser avaliadas desta forma, visto que em alguns trabalhos nem sempre todos os autores são responsáveis por etapas chave ou conteúdo intelectual, existindo assim a presença de autores honorários.

Segundo Luukkonen, Persson e Sivertsen (1992, apud VANZ e STUMPF, 2010):

Nem todos os esforços colaborativos terminam em co-autoria, e nem todos os artigos escritos em co-autoria necessariamente implicam em colaboração íntima entre os autores. Não obstante, nós assumimos que, em muitos casos, co-autoria indica a íntima cooperação entre os parceiros, mais íntima e mais ativa do que a troca de material, informação e comentários, que geralmente aparecem, por exemplo, nos agradecimentos (LUUKKONEN, PERSSON e SIVERTSEN, 1992, p. 103).

A coautoria vem sendo largamente utilizada como forma de medir a Colaboração Científica. Segundo Katz e Martin (1997), é devido a vantagem que a coautoria tem na validação de dados e na possibilidade de análise de um grande volume de amostras.

5 REDES SOCIAIS E COLABORAÇÃO CIENTÍFICA

As redes sociais são um conjunto de pessoas ou grupos que compartilham idéias em torno de interesses comuns (MARTELETO, 2001). Vanz e Stumpf (2010) caracterizam que, “A colaboração entre duas pessoas é um processo social e de interação humana que pode acontecer de diversas formas e por diferentes motivos.” (VANZ e STUMPF, 2010, p. 43).

Assim, as redes sociais são um aporte teórico que podem auxiliar a compreender as relações de colaboração científica.

Segundo Wasserman e Faust (1994, apud OLIVEIRA, 2012), uma rede social é caracterizada por dois conjuntos de elementos, os atores e as relações entre estes atores.

As redes de coautoria são também um tipo de rede social, visto que os pesquisadores podem ser caracterizados como os atores e suas publicações em coautoria como relações. Nas seções a seguir descreveremos alguns conceitos e medidas utilizados. Em uma linguagem de rede social, Oliveira (2012) explica:

- vértices, nodos(nós) e atores representam os autores em uma rede de coautoria;
- arestas e relações representam as publicações em comum desses autores;

Para estudar redes sociais é necessário conhecer alguns conceitos da teoria dos grafos. Sendo assim, nas seções a seguir explicaremos algumas características importantes para o entendimento e a aplicação nas redes de coautoria.

5.1 TEORIA DOS GRAFOS

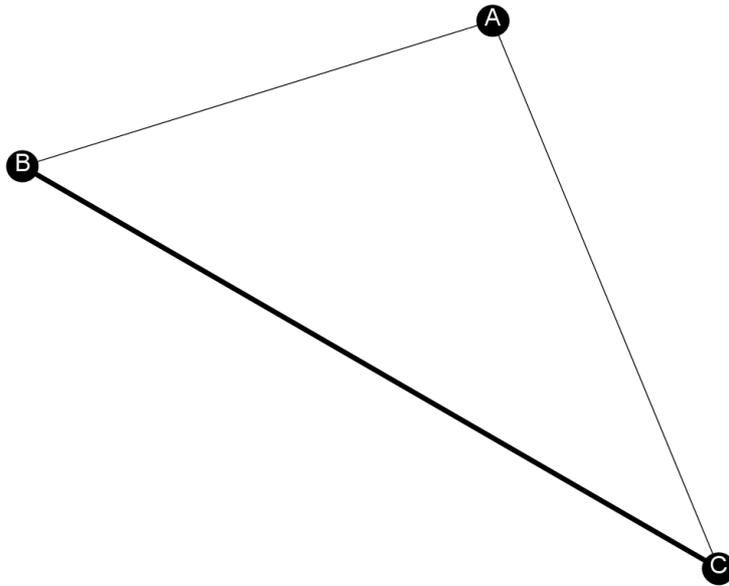
Um grafo $G = (V;E)$ é constituído por dois conjuntos, onde V é um conjunto de elementos denominados vértices ou nós, e E é um conjunto de pares de vértices de V , denominados *arestas*. O tamanho de um grafo é igual à soma dos seus vértices e arestas, $|G| = n+m$ (OLIVEIRA, 2012). Ou seja, um grafo de uma determinada rede de coautoria seria formado por dois tipos de elementos, os nós ou os pontos que se relacionam (os quais, na rede de coautoria, representam os autores) e as arestas ou as linhas (que representam as relações, ou seja, as publicações entre os autores).

Para descrever um multigrafo, temos nas palavras de Oliveira (2012):

Um *multigrafo* é um grafo que pode possuir arestas múltiplas, ou seja, arestas com os mesmos vértices adjacentes. Desta forma dois vértices podem estar ligados por mais de uma aresta. Arestas múltiplas podem ser substituídas por uma aresta simples com peso, sem prejuízo do seu significado. Neste caso o peso de uma aresta corresponde ao total de arestas substituídas. (OLIVEIRA, 2012, p. 7).

Simplificando temos, por exemplo: em uma rede de coautoria, dois autores (vértices) possuem mais de uma publicação em coautoria (ligações/arestas). Neste caso, no lugar de várias ligações, podemos fazer apenas uma com um número que representa a quantidade de ligações ou ainda aumentar a espessura de acordo com essa quantidade, essas duas representações correspondem ao peso da aresta.

A figura 3 representa uma pequena rede onde verificamos as relações (coautorias) entre os autores “A”, “B” e “C”. As relações “AB” e “AC” possuem o mesmo peso, 1. Isso significa que os autores AB têm uma publicação em coautoria e os autores BC também apenas uma. Já a relação “BC” possui peso 2, pois esses autores publicaram 2 artigos em coautoria. Desse modo podemos observar que as ligações entre eles possuem uma espessura maior, que representa o peso dessa aresta. Pode-se então observar que quanto maior a espessura da aresta, maior o numero de publicações em coautoria.



Segundo Oliveira (2012), a representação gráfica de um grafo normalmente é feita por pontos ou círculos que representam os vértices e linhas que representam as arestas e ligam dois pontos. Essas arestas em algumas redes podem ser dirigidas, de modo que o fluxo de informações parta de um vértice em direção a outro e é representado por setas direcionadas. No caso da rede de coautoria, esse fluxo não possui direção, partindo dos dois lados e as arestas são denominadas não dirigidas.

5.2 ANÁLISE DE REDES

Através da análise de rede social, é possível identificar comportamentos, como: a) padrões de relacionamento entre os atores de uma rede; b) a conectividade entre eles; c) a formação de *clusters*; e d) o fluxo de comunicação, informação e conhecimento dentro da rede (BORDIN; GONÇALVES; TODESCO, 2014).

Desta forma, podemos analisar uma rede de acordo com três níveis, são eles: nível global; nível individual e nível de subgrupos. A nível global temos os padrões de relacionamento e o fluxo de comunicação, informação e conhecimento; a nível individual temos a conectividade entre os nodos e a nível de subgrupo temos a formação de subgrupos independentes. A seguir descreveremos individualmente esses níveis.

5.2.1 Análise em nível global

A análise global de uma rede busca demonstrar as suas características de forma geral, sem individualizar, indicando o quão completa esta rede é, o tempo que uma informação pode levar para percorrê-la e o quanto seu autores possuem vínculos em comum.

Analisando uma rede em nível global, levam-se em consideração três importantes aspectos: a) densidade; b) diâmetro e c) distância.

Para Scott (2000), a densidade mede o número de ligações entre os nodos da rede, quanto maior o número de ligações, mais densa é a rede. A completude de uma rede se dá quando todos os vértices possuem ligações entre si, ou seja, quando cada um dos vértices possui pelo menos uma relação com todos os outros, este acontecimento é algo extremamente raro mesmo em redes bem pequenas.

O diâmetro indica a maior separação entre dois pontos que é dado pela distância geodésica. Esta corresponde ao tempo que determinada informação levaria para percorrer toda a rede. Em uma rede de coautoria, ela representa a possibilidade de colaboração mais longa (BORDIN; GONÇALVES; TODESCO, 2014).

A distância é o menor caminho entre dois vértices (autores). Autores que têm uma ligação entre si, possuem uma distância geodésica de 1. De modo que, se dois autores possuem um coautor em comum, mas não publicaram juntos, possuiriam a distância geodésica de 2. (BORDIN; GONÇALVES; TODESCO, 2014).

A análise global avalia também a formação de *clusters*. Estes *clusters*, também chamados de módulos, são formados por atores que possuem alto número de relações entre si mas que também estão conectados aos outros atores da rede. (AUTRAN; BORGES; MENA-CHALCO, 2015).

Segundo Oliveira (2012), os *clusters* são formados devido a semelhanças no trabalho, proximidade, afinidade, interesses comuns dentre outros parâmetros.

5.2.2 Análise em nível individual

Esta análise considera o comportamento individual de cada autor, o quanto cada um publicou em coautoria com os demais, o quanto esses autores apresentam-se como vínculo a outros autores da rede que não publicaram entre si e o quão próximo se encontram de autores que ainda não possuem coautorias.

Em nível individual utilizamos as medidas de centralidade de um vértice. A centralidade de um ponto pode ser local ou global. “A centralidade local está preocupada com a importância de um ponto focal na sua vizinhança, enquanto centralidade global diz respeito à proeminência do ponto dentro de toda a rede” (BORDIN; GONÇALVES; TODESCO, 2014).

Existem quatro tipos de centralidades para um nodo, as centralidades de grau (*degree centrality*) e centralidade *eigenvector* que demonstram aspectos locais do nodo, e as centralidades de intermediação (*betweenness centrality*) e centralidade de proximidade (*closeness centrality*) que nos dão características globais de um nodo. (BORDIN; GONÇALVES; TODESCO, 2014).

Segundo Recuero (2014), a centralidade *eigenvector* mede a importância de determinado nodo levando em consideração a importância dos nodos com os quais ele se relaciona, ou seja, um autor com muitas relações em que os outros autores não sejam tão proeminentes terá este grau menor do que um autor que tenha relações com outros autores mais importantes.

Segundo Oliveira (2012), a centralidade de grau de um vértice é dada pela quantidade de ligações diretas que ele possui. Esta afirmativa pode indicar que, quanto maior o grau de um vértice, mais ligações com outros vértices ele tem. Isto é, quanto maior o grau de um autor, maior é o número de autores com os quais ele publicou em coautoria. Devemos citar também o grau ponderado, este parece com a centralidade de grau, porém leva em consideração apenas o peso das arestas de determinado vértice (AUTRAN; BORGES; MENA-CHALCO, 2015).

A centralidade de proximidade segundo Oliveira (2012), indica uma posição estratégica de um nó, ou seja, o quanto determinado autor encontra-se perto de outros autores. “A centralidade de proximidade é baseada na distância

geodésica de um ator em relação aos demais e tem como base a “soma das distâncias de um vértice em relação aos demais vértices do grafo” (AUTRAN; BORGES; MENA-CHALCO, 2015).

A centralidade de intermediação indica o quanto determinado vértice se encontra “entre” outros, ou seja, servindo de intermediário entre dois (BORDIN; GONÇALVES; TODESCO, 2014). Simplificando, na rede de coautoria esta centralidade indica quantas vezes determinado autor serviu de “ponte” para outros dois autores que não publicaram entre si.

5.2.3 Análise em nível de subgrupo

Um subgrupo é formado quando dentro da rede há a presença de um grupo de autores publicando entre si sem ligação com o resto da rede, ou seja,

Componentes de um grafo são subgrafos que estão conectados dentro do grafo, mas desconectados entre os subgrafos. Se um grafo contém um ou mais pontos "isolados", esses pontos também são chamados de componentes [...]. Em uma rede de coautoria, a presença de mais de um componente na rede indica a existência de grupos que publicam isoladamente (BORDIN; GONÇALVES; TODESCO, 2014).

6 METODOLOGIA

A revisão de literatura foi feita a partir da análise da bibliografia de artigos sobre o tema, através de uma metodologia de bola de neve. A cada artigo identificado, a bibliografia era observada de forma a identificar novos artigos de interesse.

Para cumprir o objetivo deste trabalho foram analisados os dados referentes à produção científica dos docentes do Programa de Pós graduação de Informática (PPGI) no espaço de tempo determinado de 2011 a 2015.

Os nomes dos docentes permanentes do PPGI foram retirados de uma pesquisa preliminar feita na base SUCUPIRA, onde se levantou as informações referentes a todos os docentes dos programas de pós-graduação da UNIRIO, para o projeto de levantamento da produção científica do qual este trabalho derivou-se.

Iniciou-se a coleta de informação utilizando a plataforma Stela Experta, que agrega dados da Plataforma Lattes. Foram levantados os dados sobre a produção bibliográfica, tais como: Artigos em periódico, Capítulo de livro, Outras produções bibliográficas, Texto em jornal ou revista, Trabalho em anais de eventos, de todos os docentes da UNIRIO no período do estudo. A coleta foi feita dessa forma devido à dificuldade em se pesquisar por cada programa na interface da Plataforma Stela.

Cabe observar que foi considerada toda a produção bibliográfica de todos os docentes permanentes que estavam vinculados ao PPGI no período de 2011 a 2015. Independente do ano em que ingressaram no referido programa.

O processo de mineração foi iniciado manipulando-se toda a lista em forma de planilha, para tal, utilizamos o programa Excel.

Foram buscados os nomes de cada docente do PPGI, a partir de diferentes estratégias de busca, tais como: sobrenome; sobrenome, nome; sobrenomes, nomes abreviados. Em alguns casos foram pesquisados apenas

os nomes do meio, como por exemplo, quando determinado docente suprimia um de seus sobrenomes. Entende-se que esta estratégia de busca geraria muitos ruídos, porém, decidiu-se ser mais viável trabalhar com o excesso de informação do que com a falta dela, ou seja, aumentamos a revocação, embora isso possa tornar a busca menos precisa. Por precaução, todas as variações de nomes encontradas foram anotadas.

Cada docente, ao ser pesquisado, recebeu uma determinada cor aleatória com as quais foram marcadas suas publicações. Criou-se assim, uma nova planilha contendo apenas os dados da produção científica dos docentes permanentes do PPGI.

Logo após, com base na lista de variações de nomes, padronizou-se suas entradas, de modo a facilitar a etapa a seguir.

Finalmente, iniciou-se o processo de retirada de duplicatas. Para tal, consideram-se duplicatas as publicações que: possuíam mesma tipologia, título, autores, local e data de publicação. Alguns títulos possuíam formas de entrada diferentes, porém verificou-se que isso ocorreu pela falta de padronização ou normalização, esses foram também considerados duplicatas. Cabe lembrar que foram retirados também os artigos aceitos para publicação em janeiro de 2016 (ainda que tenham sido escritos em 2015).

Com a listagem de publicações final em mãos, iniciaram-se as análises de resultados, que serão descritos nos parágrafos a seguir. Utilizaram-se os dados referentes ao ano e número de autores. Informa-se também que, para esta análise, as tipologias “Artigo aceito para publicação⁹” e “Artigo publicado em periódico” foram agrupados numa nova tipologia, “Artigo em periódico”.

Primeiramente foram criadas planilhas secundárias contendo apenas algumas informações como, título e ano, título e idioma e título e tipologia, para que fosse possível a criação de gráficos apresentados na seção “resultados”.

Após, foi montada a matriz contendo os dados para a criação da rede de coautoria. Esta pode ser feita de diversas formas e extensões. “Neste caso,

⁹ Apenas artigos aceitos até 2015. Os artigos aceitos em 2016 foram descartados, como informado anteriormente.

criou-se uma matriz no formato “.txt”. Informamos que por motivos de ética ficou decidido que os autores não serão expostos nominalmente nos resultados, a cada um foi relacionada uma letra aleatória.

Por fim, com o uso do programa GEPHI¹⁰, foram criadas redes de coautorias onde cada vértice simboliza um docente e cada linha a colaboração entre eles. Ressalta-se que, por ser objeto de análise apenas os docentes do PPGI, as colaborações entre eles e coautores externos não aparecerão na rede construída. Ainda com o GEPHI foram feitas as análises de rede como, coeficiente de *clustering*, diâmetro, densidade, centralidade *eigenvector* centralidade de grau, centralidade de grau ponderado, centralidade de aproximação, centralidade de intermediação e a formação de subgrupos, levando-se em consideração as visões da rede em nível global, individual e subgrupos. Todos os gráficos e tabelas são apresentados na seção a seguir.

¹⁰ Software livre para a criação e análise de redes. Seu download pode ser feito através da página do programa: <https://gephi.org/users/download/>

7 RESULTADOS

As buscas na Plataforma Sucupira foram realizadas em 01/2016, resultando em 18 pesquisadores. No período de 2011 a 2015 foram identificados 890 publicações. Como observou-se que haviam itens repetidos, as duplicatas foram eliminadas, gerando 536 produções bibliográficas únicas, em coautoria com pelo menos um autor do PPGI no período do estudo.

As publicações serão analisadas por tipologia para que seja entendido o esquema de escoamento da produção científica do PPGI. Elas estão classificadas em cinco tipos: Artigos em periódico, Capítulo de livro, Outras produções bibliográficas, Texto em jornal ou revista, Trabalho em anais de evento.

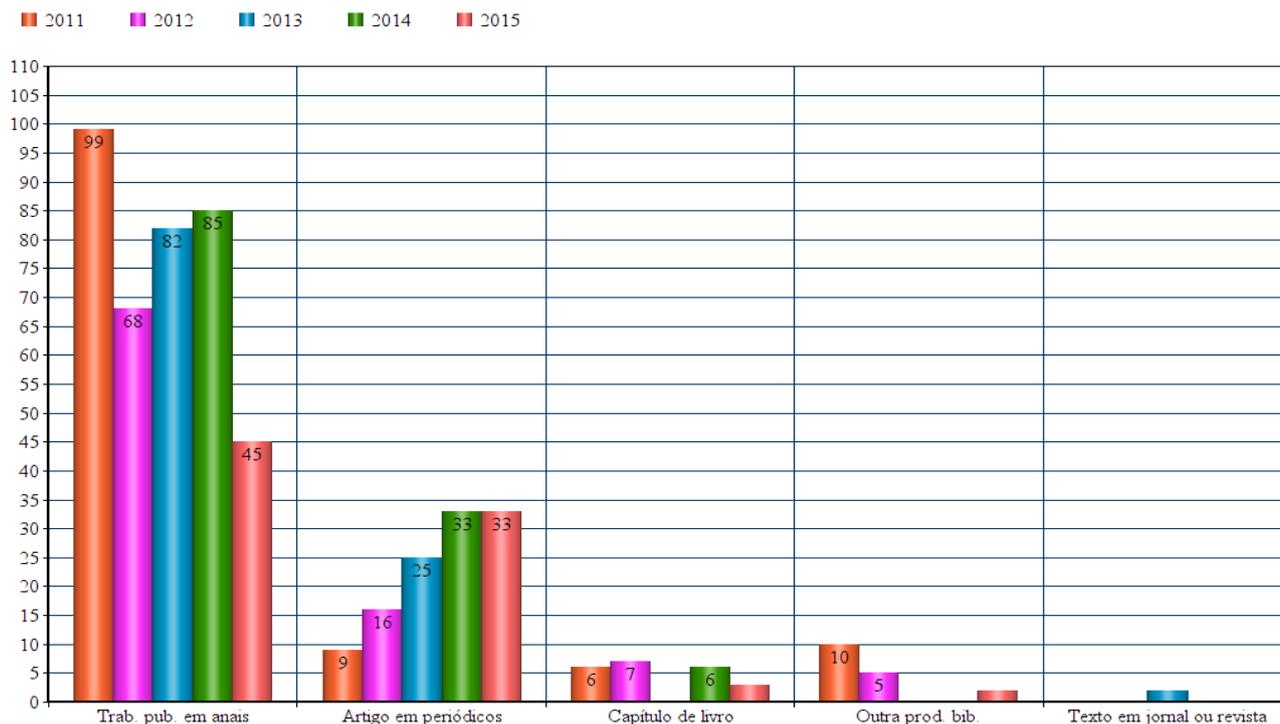
7.1 RESULTADOS EM NÍVEL GLOBAL

O gráfico 1 representa o número de publicações por ano agrupadas por tipologia. Observa-se nesta análise que, das 536 publicações identificadas no período de tempo determinado, há uma intensa concentração em “Trabalhos em anais de evento” que possui 379 publicações, em seguida temos “Artigo em periódico” com 116 publicações.

Segundo Franceschet, 2010; Freyneet al., 2010, no geral as publicações por Programas de Pós-graduação na área de Ciência da Computação se dá prioritariamente por trabalhos completos em congressos/eventos.

Já o número médio de autores por produção no PPGI no período é 3.6, ou seja, entre 3 e 4 coautores.

Gráfico 1 - Tipologia por ano da produção bibliográfica dos docentes permanentes do PPGI

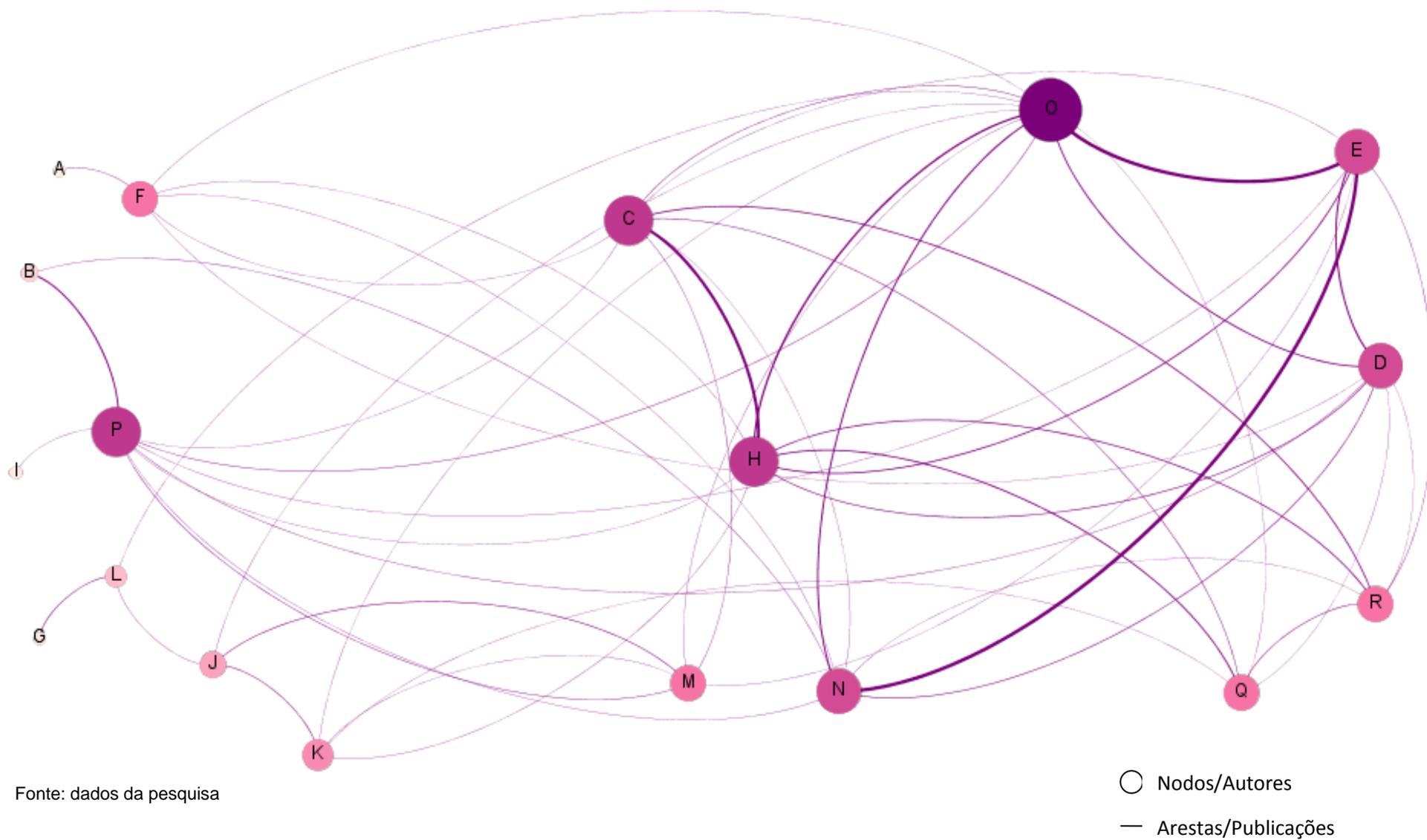


Fonte: dados da pesquisa.

Fonte: dados da pesquisa.

A Figura 4 apresenta a configuração da rede de coautoria do PPGI. Com base no grafo temos nodos (autores), graficamente representados por círculos, que variam de tamanho e cor demonstrando a quantidade de autores com que cada nodo possui coautoria, quanto mais e mais escuro maior é esse número e arestas (publicações), graficamente representadas por linhas, que variam de cor e espessura, quanto mais espessa e escura, maior é a quantidade de publicações entre dados autores.

Figura 4 - Rede de coautoria do PPGI



Para análise de rede em nível global, foram observadas as seguintes características: densidade, diâmetro e distância, considerando as 536 publicações de 18 autores.

Nesta rede a densidade do grafo encontrada foi de 0.34, como visto na tabela a seguir. Este indica o grau de conectividade e é um número que varia de 0 a 1 indicando a proporção de nodos interligados e medindo a completude da rede. Quanto mais próximo de 1 for esse valor, mais completa é a rede e mais rápido a informação permeia por ela.

O diâmetro encontrado foi de 4, isso significa que a maior distância geodésica encontrada entre dois nodos nesta rede é de 4, ou seja, de todas as distâncias entre autores que não possuem coautoria, a maior distância era de 3 autores os separando.

A tabela 1 demonstra os resultados obtidos através do GEPHI para a rede como um todo. Dessa forma, observamos que os resultados para “grau médio” e “grau ponderado médio” são calculados tendo como base os resultados individuais que são apresentados nas seções a seguir.

Segundo Recuero (2014), a modularidade corresponde ao número de *clusters* de determinada rede e demonstra quanto determinado nodo tende a aparecer dentro de grupos.

Na tabela 1 podemos observar ainda os aspectos “componentes conectados”. Neste caso, observamos que a rede é formada por apenas um componente gigante. Esta métrica será detalhada nas seções a seguir. Para fins de comparação, já que não possuímos parâmetros para avaliarmos nossos resultados como satisfatórios ou não, demonstramos os resultados obtidos por Autran, Borges, Mena-Chalco (2015), em seu trabalho de análise da rede formada pela coautoria intraprogramas de Programas de pós-graduação em Ciência da Computação no Brasil, ainda que as redes comparadas não possuam os mesmos conjuntos de elementos como número de autores e tempo de análise.

Tabela 1 - Visão geral da rede

VISÃO GERAL DA REDE	
GRAU MÉDIO	5.77
GRAU PONDERADO MÉDIO	38.22
DIÂMETRO	4
DENSIDADE/ COMPLETEDE	0.34
MODULARIDADE/ CLUSTERS	0.35
COMPONENTES CONECTADOS	1

Fonte: dados da pesquisa, obtidos a partir do Gephi.

Tabela 2 - Visão geral da rede Autran, Borges, Mena-Chalco

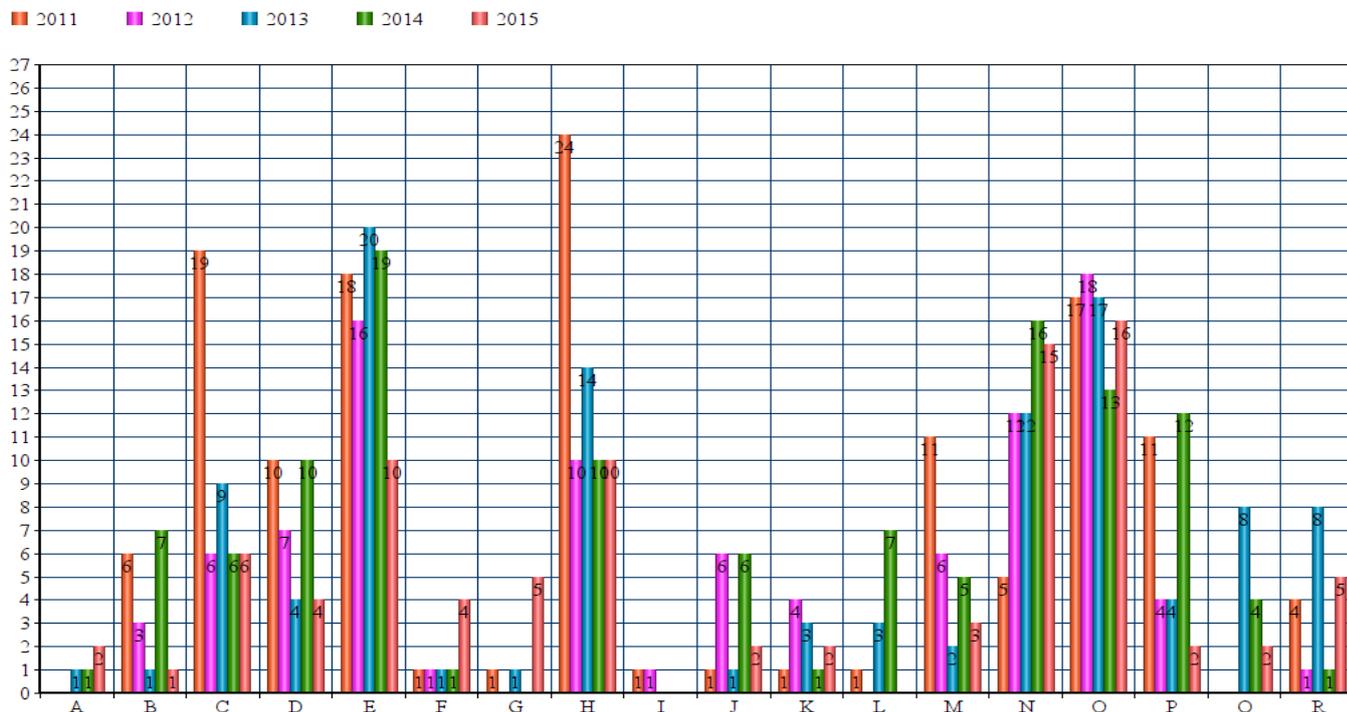
VISÃO GERAL DA REDE	
GRAU MÉDIO	4.46
GRAU PONDERADO MÉDIO	16.77
DIÂMETRO	3
DENSIDADE/ COMPLETEDE	0.37
MODULARIDADE/ CLUSTERS	0.41
COMPONENTES CONECTADOS	2

Fonte: Autran(2015)

7.2 RESULTADOS EM NÍVEL INDIVIDUAL

O gráfico 2 apresenta a produção individual por docente permanente do PPGI, que estão identificados por letras, a cada ano no período de estudo.

Gráfico 2 - Produção dos docentes permanentes do PPGI por ano



Fonte: dados da pesquisa.

Para a análise em nível individual foram observadas as medidas de centralidade de grau e de grau ponderado, centralidade de proximidade, centralidade de intermediação e a centralidade *eigenvector* para cada docente.

A tabela 1 contém os resultados das análises de centralidade de cada nodo (autor) da rede. As células destacadas representam os cinco nodos, ou seja, autores, com maior centralidade.

Tabela 3- Tabela de centralidades

AUTOR	GRAU	GRAU PONDERADO	PROXIMIDADE	INTERMEDIÇÃO	EIGENVECTOR
A	1	4.0	0.37	0.0	0.07
B	2	18.0	0.43	0.0	0.20
C	9	62.0	0.65	6.9	0.87
D	8	49.0	0.63	4.5	0.80
E	8	108.0	0.61	2.6	0.82
F	6	11.0	0.57	16.3	0.57
G	1	7.0	0.33	0.0	0.02
H	9	95.0	0.65	7.6	0.86
I	1	2.0	0.39	0.0	0.10
J	4	17.0	0.5	2.0	0.29
K	5	13.0	0.51	1.7	0.44
L	3	11.0	0.48	16.0	0.18
M	6	23.0	0.57	4.0	0.55
N	8	69.0	0.63	9.9	0.75
O	12	99.0	0.77	43.6	1
P	9	38.0	0.63	23.9	0.79
Q	6	27.0	0.53	1.9	0.60
R	6	35.0	0.5	0.8	0.80

Fonte: dados da pesquisa, obtidos a partir do Gephi.

A centralidade de grau mede a quantidade de autores com que determinado autor possui coautoria, não levando em consideração o número de publicações em coautoria (peso da aresta). O grau máximo que essa medida pode chegar é o número de autores -1, ou seja, (n-1), onde este 1 representa o próprio autor. Sendo assim, percebemos que o autor “O” possui maior centralidade de grau, pois publicou com 12 outros autores do PPGI.

Também se destacam os docentes C, H e P, com grau de centralidade 9, ou seja, que publicaram com outros 9 pesquisadores do PPGI.

Já a centralidade de grau ponderada leva em consideração os pesos (quantidade de publicações) das arestas, de modo que, se um autor publicou com 3 autores uma vez cada um e outro autor com 2 autores porém 2 vezes cada, a centralidade de grau ponderado do segundo será maior, pois apesar de publicar com menos pessoas, ele possui mais publicações, o que faz com que os resultados mudem. Na coluna “centralidade de grau ponderado” pode-se observar que o autor mais importante seria “E”, pois possui peso maior em suas arestas, seguido por “O”, “H”, “N” e “C”.

Na centralidade de proximidade também temos “O” como autor de destaque seguido por “C”, “H”, “D” e “N”. Sabemos então que, “O” por ser o autor com maior proximidade de outros autores, pode ter uma maior possibilidade de futuras coautorias.

A centralidade de intermediação nos diz por quantas vezes determinado autor esteve “entre” outros dois autores, ou seja, quantas vezes ele publicou com outros dois autores que não publicaram entre si. Também temos o “O” com maior destaque, seguido por “P”, “F”, “L” e “N”.

Por fim, a centralidade *eigenvector* demonstra a visibilidade de determinado autor levando em consideração a importância dos outros autores com os quais ele possui coautoria. Os destaques para esse aspecto ficam para, “O”, “C”, “H”, “E”, “D” e “R”.

7.3 RESULTADOS EM NÍVEL DE SUBGRUPO

A análise da rede demonstra que não há formação de subgrupos ao longo do período de estudo, conforme pode ser visto na Figura 4. Isso significa que não houve autores que publicaram isoladamente entre si. Apesar de 3 nodos (autores A, I e G) manterem relação com apenas um outro nodo cada, esses segundos nodos publicaram com terceiros.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados nos mostraram que, o canal preferido para o escoamento da produção científica é na forma de trabalhos publicados em anais de eventos, seguido por artigos em periódico.

A análise da rede permite observar que nodos maiores e mais escuros representam atores com maior grau de centralidade. Arestas mais escuras e espessas representam maior número de publicações, ou seja, maior peso (grau ponderado).

A rede de coautoria de PPGI possui densidade igual a 0,34 e diâmetro 4. Esses valores são similares ao encontrados por Autran, Borges e Mena-Chalco, 2015, que analisaram a coautoria acadêmica interprogramas da pós-graduação em Ciência da Informação e avaliaram como resultados satisfatórios.

O estudo realizado para a rede de coautoria entre os pesquisadores do PPGI nos demonstrou que, de maneira geral, o autor “O” se destaca em diversos níveis de centralidade possuindo, portanto uma maior rede de ligações e grande relevância entre os demais. Concluímos também que informações advindas deste pesquisador têm maior chance de permear a rede mais rapidamente.

Já com relação a subgrupos verificamos que não há esta formação, ou seja, dentro do PPGI não existem pesquisadores publicando isoladamente entre si. Todos os autores estão interligados mesmo que por intermédio de outro. Três desses autores possuem publicação com apenas um outro autor cada, porém esses outros autores servem como “ponte” entre o resto da rede, de modo que eles não se encontram isolados.

Esta análise de rede derivou-se do projeto de mapeamento da produção científica de todos os programas de pós-graduação da UNIRIO. Sendo submetido como Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado em Biblioteconomia.

REFERÊNCIAS

AUTRAN, M. M. M.; BORGES, M. M.; MENA-CHALCO, J. P. A coautoria acadêmica interprogramas da pós-graduação em ciência da informação: uma análise baseada em métricas em grafos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 16., 2015, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 2015. p. [1]-[21]. Disponível em: <<http://www.ufpb.br/evento/lti/ocs/index.php/enancib2015/enancib2015/paper/viewFile/3048/1158>>. Acesso em: 17 fev. 2017.

BORDIN, A. S.; GONÇALVES, A. L.; TODESCO, J. L. Análise da colaboração científica departamental através de redes de coautoria. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.19, n. 2, p. 37-52, abr./jun. 2014. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/1796/1393>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

BORDONS, M.; GÓMEZ, I. Collaboration networks in science. In: CRONIN, B.; ATKINS, H. B. (Ed.). **The web of knowledge**: a festschrift in honor of Eugene Garfield. New Jersey: American Society for Information Science, 2000. chap. 10, p. 197-214.

FRANCESCHET, M. The role of conference publications in CS. **Communications of the ACM**, New York, vol. 53, issue 12, pages 129-132, Dec. 2010.

FREYNE, J. et al. Relative status of journal and conference publications in computer science. **Communications of the ACM**, New York, vol. 53, issue 11, pages 124-132, Nov. 2010.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

KATZ, J. S.; MARTIN, B. R. What is research collaboration? **Research Policy**, Amsterdam, vol. 26, issue 1, pages 1-18, Mar. 1997. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/20df/e4ac96f4f8c7f9e114919fcddc0dbe6784ce.pdf>>. Acesso em: 1 mar. 2017.

MARTELETO, R. M. Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v.30, n.1, p.71-81, jan./abr. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v30n1/a09v30n1.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2017.

MODESTO, M. A. B. **Análise multidimensional da produção científica em ciência da computação**. 2009. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação)—Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/SLSS->

7WMHDP/marcoareliobarretomodesto.pdf?sequence=1>. Acesso em: 1 mar. 2017.

OLIVEIRA, E. A. de. **Sobre a colaboração na comunidade de sistemas de informação através dos simpósios SBSI**. 2012. xiii, 113 f. Dissertação (Mestrado em Informática)–Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://www2.uniriotec.br/ppgi/banco-de-dissertacoes-ppgi-unirio/2012/sobre-a-colaboracao-na-comunidade-de-sistemas-de-informacao/view>>. Acesso em: 24 fev. 2017.

PRECISÃO e REVOCAÇÃO. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. São Francisco: Fundação Wikimedia, 2016. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Precis%C3%A3o_e_revoca%C3%A7%C3%A3o&oldid=47243734>. Acesso em: 18 nov. 2016.

RECUERO, R. Métricas de centralidade e conversações em redes sociais na internet: desvelando estratégias nos debates presidenciais de 2014. SIMPÓSIO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISADORES EM CIBERCULTURA, 8., 2014, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ABCiber, 2014. p. [1]-[18]. Disponível em:<<http://www.pontomidia.com.br/raquel/artigos/abciberfinal2014.pdf>>. Acesso em: 5 fev 2017.

SCOTT, J. **Social network analysis: a handbook**. 2nd ed. London: SAGE Publications, 2000.

VANZ, S. A. de S.; Stumpf, I. R. C. Colaboração científica: revisão teórico-conceitual. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 15, n. 2, p. 42-55, maio/ago. 2010. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/1105/731>>. Acesso em: 2 mar. 2017..