



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Instituto de Ciências Humanas e Letras
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação



Vanessa da Costa Sena

Rede de colaboração científica do grupo de pesquisa BD&RI do
ICOMP/UFAM:
a configuração do seu ecossistema comunicacional

Manaus
2014

VANESSA DA COSTA SENA

**Rede de colaboração científica do grupo de pesquisa BD&RI do
ICOMP/UFAM:**
a configuração do seu ecossistema comunicacional

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação (PPGCCOM) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Ciências da Comunicação, área de concentração Ecossistemas Comunicacionais, linha de pesquisa Redes e Processos Comunicacionais.

ORIENTADORA
Profa. Dra. CÉLIA REGINA SIMONETTI BARBALHO

Manaus
2014

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S474r Sena, Vanessa da Costa
Rede de colaboração científica do grupo de pesquisa BD&RI do ICOMP/UFAM : a configuração do seu ecossistema comunicacional / Vanessa da Costa Sena. 2014
95 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Profa. Dra. Célia Regina Simonetti Barbalho
Dissertação (Mestrado em Ciência da Comunicação) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Comunicação. 2. Ecossistemas Comunicacionais. 3. Redes. 4. Colaboração. 5. Ciência. I. Barbalho, Profa. Dra. Célia Regina Simonetti II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

VANESSA DA COSTA SENA

**Rede de colaboração científica do grupo de pesquisa BD&RI do
ICOMP/UFAM:
a configuração do seu ecossistema comunicacional**

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Ciências da Comunicação da Universidade Federal do Amazonas.

Aprovada em 19 de dezembro de 2014

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Célia Regina Simonetti Barbalho (Orientadora)
PPGCCOM/UFAM

Prof. Dr. Gilson Vieira Monteiro (Membro)
PPGCCOM/UFAM

Prof. Dr. Altigran Soares da Silva (Membro)
ICOMP/UFAM

A minha mãe, Nalia Solange da Costa Sena,
pelo incentivo e paciência durante a
realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Amazonas (UFAM), que desde a graduação me proporcionou espaço de saber e qualificação profissional. Meu agradecimento especial ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação (PPGCCOM), em nome do criador do curso, professor doutor Gilson Monteiro, e da atual coordenadora, professora doutora Mirna Feitoza, por incentivarem e aprimorarem as pesquisas na área da Comunicação desenvolvidas na Região Norte do Brasil;

À professora doutora Célia Barbalho, por aceitar orientar meu trabalho. Os resultados da pesquisa só foram possíveis com suas orientações;

Aos professores doutores Claudio Correia e Altigran Silva, pelas orientações durante a fase de qualificação, recomendando novos olhares à pesquisa;

Aos colegas da turma 2012 do PPGCCOM: Manuella Dantas, Rafaelle Galvão e Gernei Góes. O companheirismo foi fundamental durante a realização do mestrado, espero que a amizade permaneça por mais anos.

Aos colegas de trabalho por terem ajudado ainda na época de submissão para a seleção do PPGCCOM e também após a aprovação, em especial Larissa Barreto e Erlison Soares.

Aos Joias, pela torcida constante em todos os desafios. Amigos da época de graduação até hoje sempre presentes em todos os momentos.

A minha família, pelo apoio constante.

À Andrielle Marques, pela ajuda na produção dos gráficos presentes neste trabalho.

À Fiocruz, pela especialização em Divulgação e Jornalismo Científico e ao IFAM por permitir que eu assistisse às aulas e concluísse o curso, proporcionando que eu adquirisse mais conhecimento e descobrisse uma nova área de atuação, a comunicação da ciência.

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Amazonas (FAPEAM), pelo incentivo e apoio neste trabalho.

O período de maior ganho em conhecimento e experiência é o período mais difícil da vida de alguém.
Dalai Lama

RESUMO

Este trabalho analisa a constituição do ecossistema comunicacional do grupo de pesquisa Banco de Dados e Recuperação da Informação do Instituto de Computação da Universidade Federal do Amazonas, a partir de sua rede de colaboração científica como objeto de estudo. Por meio de uma abordagem quantitativa, identificou-se os atores envolvidos na colaboração, a frequência desse relacionamento e os principais meios de comunicação empregados pelos membros da rede a qual o BD&RI está inserido. Utilizou-se como fonte de coleta de dados a Plataforma Lattes, onde foi possível detectar as produções publicadas em periódicos e eventos científicos durante o triênio 2010 – 2012 e que constaram no Coleta Capes do ano de 2013, período em que o PPGI/UFAM recebeu conceito 5 da CAPES. A análise dos dados possibilitou constatar que a rede de colaboração científica é um modelo sem escalas, sendo que as relações não aleatórias influenciam a ampliação dos contatos e a comunicação das descobertas científicas. Destaca-se que, neste trabalho, devido a algumas limitações, não foi possível ir além da composição da rede de colaboração científica, pois para compreender a constituição de um ecossistema comunicacional seria necessário identificar as interconexões existentes entre os fatores físico, ecológico e biótico.

Palavras-chave: Comunicação; Ecossistemas Comunicacionais; Redes; Colaboração; Ciência

RESUMEN

Este trabajo analiza el establecimiento de la comunicación de los ecosistemas bases de datos del grupo de investigación y recuperación de la información del Instituto de Computación de la Universidad Federal de Amazonas, a partir de una red de colaboración científica como objeto de estudio . A través de un enfoque cuantitativo , se identificaron los que participan en la colaboración , la frecuencia de esta relación y los principales medios de comunicación empleados por los miembros de la red a la que se inserta la BD y RI . Se utilizó como fuente de recopilación de datos Plataforma Lattes, donde fue posible detectar las producciones publicadas en revistas y eventos científicos durante el período de tres años 2.010-21.012 y Capes colección consistió en el año 2013, durante el cual el PPGI / UFAM recibió Concepto 5 CAPES . El análisis de los datos permitió verificar que la red del Grupo consiste en un tipo de colaboración sin parar , y las relaciones no aleatorias influyen en la expansión de los contactos y la comunicación de los descubrimientos científicos. Es de destacar que , en este trabajo , debido a algunas limitaciones, no era posible ir más allá de la composición de la red de colaboración científica , porque para entender la constitución de un ecosistema comunicativo sería necesario identificar las interconexiones existentes entre factores físicos , ecológicos y bióticos .

Palabras-chave: Comunicación; Ecosistemas comunicativos; Redes; Colaboración; Ciencia

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Relação entre os membros do grupo de pesquisa BD&RI.....	65
Gráfico 2: Produção anual de cada docente do grupo de pesquisa BD&RI	66
Gráfico 3: Instituições envolvidas na produção científica do grupo de pesquisa BD&RI	67
Gráfico 4: Instituições representadas por egressos do PPGI/UFAM.....	68
Gráfico 5: Frequência de relacionamento dos cinco professores do grupo de pesquisa BD&RI	70
Gráfico 6: Qualificação dos alunos do grupo de pesquisa BD&RI.....	72
Gráfico 7: Relação orientador e orientando do grupo de pesquisa BD&RI	72
Gráfico 8: Participação de alunos com orientação dos professores do grupo de pesquisa BD&RI	73
Gráfico 9: Participação de alunos com orientação dos professores do grupo de pesquisa BD&RI	74
Gráfico 10: Quantidade publicações do grupo de pesquisa BD&RI, em cada ano do triênio analisado	76
Gráfico 11: Qualis das publicações dos membros do grupo de pesquisa BD&RI	81
Gráfico 12: Idioma das publicações do grupo de pesquisa BD&RI	82
Gráfico 13: Constituição da rede de colaboração do grupo de pesquisa BD&RI	85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Diferenças entre os elementos formais e os elementos informais da comunicação da informação.....	32
Quadro 2: Distribuição dos autores em grupos	59
Quadro 3: Quantidade e publicações em periódicos de trabalhos do grupo de pesquisa BD&RI	77
Quadro 4: Quantidade e eventos com participação de trabalhos do grupo BD&RI...	79

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Pensamento complexo proposto por Morin	23
Figura 2: Funcionamento da rede comunicacional – os nós da comunicação Fonte: thinkstockphotos.com, 2014	25
Figura 3: Sistemas autopoieticos apresentados por Luhmann.....	26
Figura 4: Ciclo de informação proposto por Le Coadic	33
Figura 5: Exemplos de díade e tríade	36
Figura 6: Diferentes níveis de colaboração	41
Figura 7: Exemplo de rede de colaboração científica.....	42
Figura 8: Característica dos espaços antropológicos antecessores do Espaço Saber50	

LISTA DE ABREVIATURAS

BD&RI = Banco de Dados e Recuperação de Informação

CAPES = Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior

CEFET-MG = Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

CLEI = *Centro Latino-Americano de Estudios en Infomatica*

CNPq = Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

DCC = Departamento de Ciência da Computação

FUCAPI = Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica

ICOMP = Instituto de Computação

INDT = Instituto Nokia de Tecnologia

INWEB = Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para a WEB

JIDM = *Journal of Information and Data Management*

PPGI = Programa de Pós-Graduação em Informática

SBC = Sociedade Brasileira de Computação

SBPC = Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

UFAM = Universidade Federal do Amazonas

UFG = Universidade Federal de Goiás

UFMG = Universidade Federal de Minas Gerais

ULISBOA = Universidade de Lisboa

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
CAPÍTULO 1 COMUNICAÇÃO	18
1.1 A comunicação como diálogo e processo do sistema social.....	18
1.2 Visão ecossistêmica da comunicação	21
1.2.1 A comunicação como autopoiese dos sistemas sociais	25
1.3 Comunicação da ciência	28
1.3.1 Tipos de comunicação intrapares.....	30
1.3.2 Produtividade e avaliação	33
CAPÍTULO 2 REDES DE COLABORAÇÃO CIENTÍFICAS	36
2.1 Redes sociais	36
2.2 Colaboração científica	39
2.2.1 Breve histórico.....	39
2.2.3 A universidade como instituição produtora de ciência.....	46
2.3. Inteligência coletiva e gestão do conhecimento	49
2.4 Teoria de redes	52
CAPÍTULO 3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	56
3.1 Fonte de coleta de dados	57
3.2 Identificação dos autores.....	58
3.3 Variáveis da pesquisa	59
3.4 Tratamento dos dados.....	60
CAPÍTULO 4 UFAM E ANÁLISE DAS PRODUÇÕES DO BD&RI	62
4.1 UFAM e BD&RI: breve contextualização	62
4.2 Relação entre os pesquisadores do grupo de pesquisa.....	64
4.3 Relações com instituições colaboradoras	67
4.4 Frequência de relacionamento com colaboradores.....	70
4.5 Participação de alunos	71
4.6 Divulgação de produções científicas	75
4.7 Qualificação das publicações	80
4.8 Idiomas.....	82
5.9 Configuração do ecossistema comunicacional do BD&RI.....	84
CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
REFERÊNCIAS	90

INTRODUÇÃO

O conhecimento produzido pela ciência é um dos fatores principais para o desenvolvimento da sociedade, a qual, por meio de tecnologias inovadoras, é capaz de dispor de soluções para as questões que envolvem as demandas da sociedade.

A Revolução Científica proporcionou grande desenvolvimento na ciência e viabilizou diversas mudanças na estrutura e na economia da sociedade, proporcionando o surgimento da ciência moderna com a produção do conhecimento mais prático e estruturado, marcando a ruptura com as práticas realizadas na Idade Média, período que a igreja católica ditava a produção do conhecimento de acordo com seus preceitos religiosos.

No século XX, durante a Segunda Guerra Mundial, intensificaram-se os questionamentos sobre as consequências sociais da ciência e tecnologia usadas para a produção de bombas e armamentos. Entretanto, no decorrer do século passado, o conhecimento científico ajudou na melhoria de alguns aspectos da sociedade, como o desenvolvimento de novas tecnologias que contribuíram nos estudos dos objetos da comunicação.

A ciência como processo do sistema social é influenciada pelo fluxo de informação até que se transforme em um saber registrado, sendo produzido por um grupo de pessoas que partilham entre si o trabalho investigativo. Como afirma Capra (2005, p. 204), a ciência é “[...] antes de mais nada um empreendimento coletivo. Os cientistas sentem grande necessidade de ser aceitos pela comunidade intelectual”.

Para compreender a natureza da ciência é preciso examinar como os cientistas se comportam e transmitem as descobertas. De acordo com Ziman (1981), é preciso observar a maneira como os cientistas se comportam, relacionam-se, organizam-se e como trocam informações entre si, envolvendo indagações como: “De que maneira os cientistas transmitem seus ensinamentos, se comunicam, promovem, criticam, honram, dão ouvidos e patrocinam uns aos outros? Qual é a natureza da comunidade à qual eles fazem parte?” (ZIMAN, 1981, p.13).

Segundo Vanz (2009), a avaliação da produção científica é uma prática comum realizada por agências de fomento e órgãos ligados às políticas de C,T&I, como a CAPES que, a cada três anos, examina os programas de pós-graduação do

Brasil, e dentre os itens avaliados está a produção dos professores e alunos cadastrados nos programas.

O comportamento e a transmissão de informações científicas são um dos elementos constituintes de uma rede de colaboração com o objetivo de gerar conhecimento. A comunicação é um dos fatores atrelados a essa relação, pois a ciência, com seus avanços, exige que suas descobertas sejam divulgadas, avaliadas pela sociedade e pelos seus pares, para atingir o seu objetivo. Tal disseminação se insere no contexto da comunicação científica que pode acontecer de maneira formal ou informal.

A partir dos contatos estabelecidos por meio da comunicação científica, surgem as redes de colaboração com diversas finalidades, dentre elas o aumento da visibilidade das pesquisas e reconhecimento dos pesquisadores.

Um dos locais propícios para a produção em série é a universidade, espaço que tem como uma de suas finalidades o desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação (C,T&I) em função da sociedade.

Na Região Norte, a Universidade Federal do Amazonas (UFAM) é uma das instituições que contribui para o desenvolvimento científico e tecnológico regional. Dentre suas unidades está o Instituto de Computação (ICOMP) atuante no ensino de graduação e pós-graduação, sendo o Programa Pós-Graduação em Informática (PPGI) o único da Universidade a obter conceito 5 junto à Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES).

O Instituto recebe financiamento de diversos órgãos de fomento, como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), e tem parceria com instituições nacionais e internacionais. O ICOMP atua em nove áreas da computação distribuídas em seis grupos de pesquisa, sendo o Banco de Dados e Recuperação de Informação (BD&RI) um deles, o qual é liderado por dois professores que possuem bolsa de produtividade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), destinadas a pesquisadores que se destacam entre seus pares, valorizando sua produção científica.

Preliminarmente, observando o exposto, pode-se inferir que o BD&RI possui um ecossistema de comunicação científica constituído e seu funcionamento viabiliza sua ampla integração no campo da Ciência da Computação. Deste modo, partindo do contexto de comunicação científica e produção do conhecimento dentro de uma instituição de ensino superior, esta pesquisa tem por objetivo geral examinar a

constituição do ecossistema comunicacional de um grupo de pesquisa, a partir da rede de colaboração científica. Interessa, portanto, responder a indagação motivadora desta pesquisa: O BD&RI possui uma rede de colaboração científica consolidada que permite o fortalecimento da produção e disseminação do conhecimento do grupo e a constituição de seu ecossistema de comunicação científica?

Paralelamente, procurou-se reconhecer os participantes da rede de colaboração científica; verificar a frequência de relacionamento entre os colaboradores e identificar os tipos de comunicação utilizados pelos pesquisadores, elementos presentes em uma rede de colaboração que contribuem para a constituição de um ecossistema comunicacional.

Para alcançar os objetivos propostos neste estudo, realizou-se levantamento bibliográfico que proporcionou maior familiaridade em relação ao tema. Sobre o processo comunicacional, recorreu-se a Luhmann (2011) Wolton (2010), Martino (2012) e Berlo (1999); acerca dos ecossistemas comunicacionais, Capra (2005 e 2006), Maturana e Varela (2001) e Morin (2005); em relação à comunicação científica, Targino (2003), Ziman (1981), Burge (1980) e Le Coadic (2005); a respeito das redes de colaboração científica, os pesquisadores Marteleto (2001), Tomáel (2007), Balancieri (2005), Recuero (2004 e 2006) serviram como norteadores deste trabalho.

Após a definição da rede de colaboração científica do BD&RI como objeto de estudo, o procedimento de investigação adotado se configurou como estudo de caso amparado em uma abordagem quantitativa. Buscou-se, na Plataforma Lattes do CNPq, os currículos de todos os envolvidos na produção científica com o BD&RI. Utilizou-se os dados disponíveis na Plataforma para identificar os autores. Escolheu-se esse banco de dados por ser considerado o maior sistema de informações sobre pesquisadores e instituições de pesquisa do País voltado para a gestão C,T&I.

A proposta de realizar um trabalho que analisou o ecossistema da produção do conhecimento a partir das redes de colaboração científicas presentes na Plataforma Lattes, justifica-se, entre outras razões, pela necessidade de se conhecer como os pesquisadores estabelecem parcerias, como é feita a colaboração entre os pares e assim relacionar as especificidades das produções para comunicar a ciência.

Para atender ao proposto, essa dissertação foi dividida em quatro capítulos. No primeiro, são discutidos os conceitos de comunicação relacionados ao diálogo e processo dos sistemas sociais desenvolvidos no âmbito da disseminação científica. É relevante compreender esses aspectos tendo em vista que a base para que as pesquisas se tornem conhecimento público está na interação entre os indivíduos e o meio que vivem, ideia proposta pela área de concentração ecossistemas comunicacionais, do PPGCCOM/UFAM.

No Capítulo II, são abordadas as definições de rede e sua relação com a colaboração científica que resultam na gestão do conhecimento e inteligência coletiva. Registra-se também um breve histórico das redes produtoras do conhecimento, com o intuito de fornecer o entendimento de seu aspecto evolutivo. Contextualiza-se a função da universidade enquanto produtora do conhecimento.

No Capítulo III, apresentam-se os procedimentos metodológicos utilizados para mensurar a rede de colaboração científica do BD&RI: fonte de coleta de dados, identificação dos atores, variáveis e tratamento do material coletado. Tal trajetória metodológica viabilizou o exame do ecossistema comunicacional do grupo de pesquisa estudado.

No Capítulo IV, aborda-se alguns aspectos históricos da UFAM, desde sua criação até os dias hoje, além do perfil do ICOMP, instituto onde funciona o grupo de pesquisa Banco de Dados e Recuperação da Informação. Apresenta-se os dados obtidos e os resultados constatados na pesquisa, a partir de informações extraídas da Plataforma Lattes.

Com esta pesquisa, espera-se contribuir para os estudos sobre rede de colaboração científica no contexto dos grupos de pesquisa de uma universidade, onde se produz ciência, tecnologia e inovação, especialmente para mensurar a constituição de ecossistemas comunicacionais, de modo a favorecer o exame de elementos que promovam a integração da região com outros locais que desenvolvem conhecimento científico.

CAPÍTULO 1

COMUNICAÇÃO

1.1 A comunicação como diálogo e processo do sistema social

A comunicação faz parte do processo básico das relações humanas, contribuindo para o desenvolvimento individual e coletivo, tendo dentre seus inúmeros significados a importância do estabelecimento de relações com as coisas/objetos que, de acordo com Marcondes Filho (2008, p. 19), “[...] é um acontecimento que tem a ver comigo e como me relaciono com o outro e com as coisas; é, portanto, uma forma de relação que eu desenvolvo com o mundo circundante”. Porém, essa relação só ocorre quando um sujeito se importa com os fenômenos do mundo e transforma sinais em comunicação, pois caso contrário são informações dispersas e sem importância para esse sujeito, mas que podem interessar a outros indivíduos.

De acordo com Martino (2012, p. 12), comunicação não é ter apenas algo em comum – no sentido de ter algumas características semelhantes, o que não determina a existência de uma relação comunicativa. O autor define a comunicação “[...] como o produto de um encontro social, a comunicação designa um processo bem delimitado no tempo, mas ela não se confunde com a convivialidade”.

Segundo Silva (s.d.), a comunicação é um dos meios pelo qual o indivíduo demonstra sua identidade e opinião, a partir de diversos contextos culturais que possibilitam “[...] enfim a constituição de nossa presença na sociedade a partir de formas colaborativas de produção e de comunicação [...]” (SILVA, s.d., p. 7-8).

Para Pereira (2011, p. 61), a comunicação é uma prática cultural que serve para romper o isolamento dos indivíduos e inseri-los na sociedade. No caso da Amazônia, para diminuir a exclusão, é preciso levar em consideração as distâncias, as dificuldades para locomoção e a própria história da região que envolve povos com línguas próprias e colonizadores que possuíam uma cultura totalmente diferente (MONTEIRO; COLFERAI, 2011, P. 34).

Martino (2012) apresenta o sentido etimológico de comunicação, o qual a palavra tem origem no latim *communicatio* e são identificados três elementos:

Uma raiz *munis*, que significa “**estar carregado de**”, que acrescido do prefixo *co*, o qual expressa simultaneidade, reunião, temos a ideia de uma “**atividade realizada conjuntamente**”, completada pela terminação *tio*, que por sua vez **reforça a ideia de atividade** (MARTINO, 2012, p. 12 e 13)

Em consonância com Pereira, Martino (2012) identifica alguns sentidos importantes implicados no sentido original descrito anteriormente. Dentre eles está a intenção de sair do isolamento, a partir de uma realização em comum, sendo o produto de um encontro social. Desta maneira, a comunicação apresenta uma perspectiva participativa, construída a partir da interação de todos os envolvidos, como um processo que reconhece a importância de cada indivíduo do grupo.

Um outro olhar sobre a questão é proposto por Kunsch (2003, p. 161) para quem a comunicação é “[...] um ato de comunhão de ideias e o estabelecimento de um diálogo. Não é simplesmente uma transmissão de informações”. Com os diálogos, os membros de um determinado grupo se comunicam e geram relações com a finalidade de compartilhar informações que sejam de interesse de todos, aumentando a similaridades entre as pessoas para que possam trabalhar juntas e atingir um objetivo relacionado ao convívio social.

Wolton (2010) afirma que antigamente a intenção da comunicação era de apenas transmitir informação por acreditar que a hierarquia estabelecia as relações, entretanto, hoje, existe a possibilidade de negociação em função dos indivíduos estarem cada vez em mais em situação de igualdade de diálogo por meio, principalmente, das diversas tecnologias da informação e comunicação que possibilitam o acesso rápido às informações.

No século XXI, a acessibilidade ao alcance de todos proporcionou uma das dificuldades que, segundo Wolton (2010, p. 13), será a geração de condições para a convivência de diferentes pontos de vista, em um mundo onde todos sabem de tudo e não conseguem mais fugir do intenso fluxo de informações, no qual estão rotineiramente submetidos. Para o autor, o ideal da comunicação, além do compartilhamento, tem relação com o sentimento e o amor. “É, com certeza, a situação na qual a comunicação percorre o presente, reencontra o passado e torna possível o futuro” (WOLTON, 2010, p. 17).

Baptista (s.d.) corrobora a idealização proposta por Wolton ao afirmar a necessidade de uma comunicação amorosa por meio do reconhecimento das diferenças e limitações de cada indivíduo, pois o processo comunicativo só se

efetiva onde há amorosidade. “Representa mais do que não abandono, mas a busca de ações comuns nos fluxos informativos, de tal modo que estas possibilitem a manutenção dos vínculos que vão se estabelecendo” (BAPTISTA, s.d., p.05). Conseqüentemente, é fundamental manter os laços intensos originados a partir das interações entre todos os elementos envolvidos porque são eles que garantirão a permanência das relações.

Para ampliar e manter os laços descritos por Baptista, Maturana e Varela (2001, p. 252) afirmam a necessidade do amor nas relações criadas e recriadas como fundamento biológico do fenômeno social. “Sem a aceitação do outro ao nosso lado, não há socialização, e sem socialização não há humanidade”. Sendo que tudo que limita a aceitação do outro acaba ou restringe a ocorrência do fenômeno social e, conseqüentemente, o ser humano já que põe fim ao processo biológico que o gera.

Em outras palavras, de acordo com Baptista (s.d., p. 06), não há comunicação sem a idealização de planos amorosos, porque são eles que propiciam também a igualdade para compartilhamento das informações. “Não há comunicação, sem que o sujeito invista a si mesmo na disposição de compreender o lugar do outro, o campo de produção de universos significacionais”.

A comunicação, a partir dos diálogos e a situação de igualdade, estabelece redes que geram “[...] seu próprio tempo e espaço, malgrado o descompasso entre os contextos vitais de produção e recepção das mensagens [...]” (RUDIGER, 2011, p. 34). Quando compreendida como rede, a comunicação é fundamental para a prática de associações entre os indivíduos, por ser uma ação que acompanha todos os processos sociais, na medida em que qualquer um possua “[...] uma dimensão comunicativa, viabilizando a formação de uma dinâmica que podemos identificar como sendo um capital social de natureza relacional ou cognitiva, ou, mais especificamente, um capital comunicacional [...]” (CASTRO, 2011, p.68).

Com base na ideia proposta por Castro, pode-se considerar a comunicação como meio de aproximação entre pessoas que tenham a pretensão de alcançar o mesmo objetivo, sendo um processo sistêmico o qual os atores interagem com símbolos, criando e interpretando significados, com partes inter-relacionadas que interferem umas às outras. É possível que esse processo sistêmico esteja relacionado ao sistema social, o qual influencia como a comunicação ocorrerá entre seus membros (BERLO, 1999).

Para Hohlfeldt (2012, p. 63), a comunicação apresenta uma série de funções, dentre as quais: “[...] informar, constituir um consenso de opinião – ou, ao menos, uma sólida maioria – persuadir ou convencer, prevenir acontecimentos, aconselhar quanto a atitudes e ações, constituir identidades, e até mesmo divertir [...]”, sugerindo a necessidade do entendimento da relação entre os processos comunicacionais e os desenvolvimentos sociais.

Por sua vez, Berlo (1999, p.155) diz que não se pode afirmar totalmente o que a comunicação causa às organizações sociais, porém, “[...] a disponibilidade da comunicação aumenta a probabilidade do desenvolvimento social [...]”, sendo a primeira iniciativa para o seu desenvolvimento seria o aumento da oportunidade de comunicação.

Berlo (1999) afirma também que a comunicação possui relação com a organização social em pelo menos três formas:

Primeiro, os sistemas sociais produzem-se por meio da comunicação. A criação de um sistema de papéis presume comunicação prévia entre os membros do sistema. Por meio da adoção de papéis, da interação, um grupo de pessoas torna-se interdependente. As uniformidades de comportamento, a interdependência de objetivos, as coisas em comum envolvidas num sistema, as pressões quanto à obediência às normas – tudo isso é produzido pela comunicação entre os membros do grupo” (BERLO, 1999, p.154)

A interdependência, por meio da comunicação, sugerida por Berlo (1999) promove uma interação em todas as partes, sendo que qualquer alteração em uma delas modifica o todo, já que os sistemas não são conjuntos de partes aleatórias, mas sim organizados e interagindo uns com os outros de maneira dinâmica e contínua, mudando e evoluindo, constantemente proporcionando o surgimento de novos elementos.

1.2 Visão ecossistêmica da comunicação

Após identificar a comunicação como um processo de diálogo e do sistema social, faz-se necessário entender a inserção do processo comunicativo no contexto dos ecossistemas.

De acordo com Whitaker e Bezzon (2006), todas as definições de ecossistemas ressaltam a integração, a complexidade, o caráter funcional e

sistêmico de todos os fatores presentes no sistema, apresentando o termo como “[...] um conjunto de fatores físicos, ecológicos e bióticos que caracterizam um determinado lugar, estendendo-se por um determinado espaço de dimensões variáveis” (ACIESP, 1997, apud WHITAKER; BEZZON, 2006, p. 65 e 66).

Os organismos presentes nessas comunidades não são apenas membros, mas também complexos ecossistemas que apresentam estruturas menores com considerável autonomia e funcionando de forma harmoniosa como um todo. Capra (1996, p. 34) define três tipos de sistemas vivos: “[...] organismos, partes de organismos e comunidades de organismos — sendo todos eles totalidades integradas cujas propriedades essenciais surgem das interações e da interdependência de suas partes”.

Ressalta-se que esses sistemas partem de um princípio de diferenciação, não sendo simplesmente uma unidade e sim uma diferença com a capacidade de produzir modificações e conhecimento. É esse diferencial que proporcionará uma nova visão sobre a comunicação, diminuindo a ideia do modelo antigo de processo comunicacional que envolve emissor, receptor e mensagem. A visão ecossistêmica permite a ampliação de espaço para a comunicação, base para a constituição de uma rede de colaboração científica, onde diversos elementos estão presentes para a disseminação da ciência.

Com a proposta de abordar a integração das dimensões biológicas, cognitivas e sociais da vida, Fritjof Capra propôs o conceito de Ecologia Profunda (COLFERAI; MONTEIRO, 2011), que origina uma relação complexa e tem relação com o conceito de autopoiese¹, de Humberto Maturana e Francisco Varela (2001).

A abordagem de Capra fez emergir duas novas concepções: comunidade e rede, os quais dão origem aos estudos sobre ecossistemas comunicativos. De acordo com Pereira (2011), realizar estudos na área de ecossistemas comunicacionais compreende:

¹ O termo refere-se sobre a capacidade dos seres vivos de produzirem a si próprios. Seres capazes de se reproduzirem através de redes fechadas onde cada produção gera sua interação com a mesma rede que a produziu. Onde aqui os sistemas são auto-gerados, auto-organizados, auto-referenciados e não mudam conforme o ambiente ao seu redor se transforma, mas sim comporta-se de acordo com necessidades e vontades do meio. (ILHARCO, 2003, p. 153)

[...] antes de tudo, entender que a comunicação não é um fenômeno isolado; ela envolve um ambiente cultural que ao mesmo tempo interfere e possibilita a construção, a circulação e a significação das mensagens (PEREIRA, 2011, p. 51)

Desta maneira, os ecossistemas comunicacionais são constituídos por uma rede de interação com sistemas diversos que dependem um do outro para coexistir. Para Maturana e Varela (2001), os seres vivos estão em constante processo de conhecimento e interação, de forma autônoma e dependente porque necessitam de informações e recursos externos para sobreviver.

Sobre a ideia da interação constante, Maturana e Varela (2001) reforçam o pensamento sobre o indivíduo ser responsável pela construção do mundo onde vivemos, assim como ele também nos constrói e constrói seu próprio conhecimento sobre nós, propondo que se vivemos e praticamos ações que provocam insatisfações em nossas vidas, a responsabilidade é nossa. “Vivemos no mundo e por isso fazemos parte dele; vivemos com os outros seres vivos, e portanto compartilhamos com eles o processo vital” (MATURANA; VARELA, 2001, p. 10).

Morin (2005) corrobora a ideia da permanente interação entre os seres vivos na busca pelo compartilhamento de informações e sobrevivência, sendo que este meio encontra-se em constante desorganização e reorganização, de forma cíclica, como um pluri-anel com vários ciclos, cadeias, um grande anel eco-organizador, conforme Figura 1.

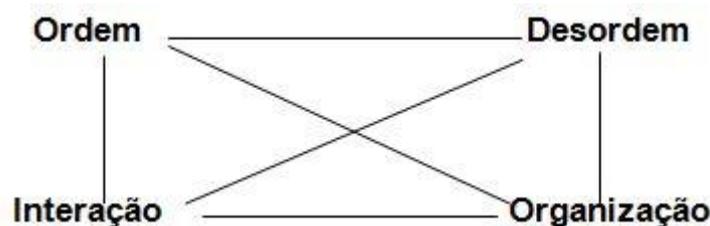


Figura 1: Pensamento complexo proposto por Morin
Fonte: <http://professordenyssaes.blogspot.com.br/>, 2011

Para esse sistema com várias interferências, interações e unidades, Morin (2011, p. 35) denomina complexidade, porém evidencia que essa teoria não abrange apenas a quantidade de relações, mas também:

[...] incertezas, indeterminações, fenômenos aleatórios. A complexidade num certo sentido sempre tem relação com o acaso [...] assim, a complexidade coincide com uma parte da incerteza, é a incerteza no seio de

sistemas ricamente organizados. Ela diz respeito a sistemas semialeatórios cuja ordem é inseparável dos acasos que os concernem [...]

Dentro desse processo, cada ser vivo é emissor e receptor ao mesmo tempo, gerando as redes de comunicação que interferem umas nas outras, em uma espécie de polirrede², constituindo o tecido comunicacional da eco-organização (MORIN, 2011). Para este autor, a organização liga os elementos entre si, unindo-os com a totalidade e a esta com os elementos, sendo a organização que liga, religa e transforma, dando origem a uma realidade complexa. Capra (1996) explica que essa sistematização origina a teia da vida:

Em outras palavras, a teia da vida consiste em redes dentro de redes. Em cada escala, sob estreito e minucioso exame, os nodos da rede se revelam como redes menores. Tendemos a arranjar esses sistemas, todos eles aninhados dentro de sistemas maiores, num sistema hierárquico colocando os maiores acima dos menores, à maneira de uma pirâmide. Mas isso é uma projeção humana. Na natureza, não há "acima" ou "abaixo", e não há hierarquias. Há somente redes aninhadas dentro de outras redes (CAPRA, 1996, p. 35)

É Capra (2005) quem descreve um ecossistema como uma rede com nodos, sendo que cada um representa um organismo e, ao ser ampliado, transformar-se em uma nova rede.

Essa realidade acontece mediante as interações organizacionais, comunicacionais e retroações reguladoras. Morin (1997, p. 101) afirma que “[...]é a disposição das relações entre os componentes ou indivíduos que produz uma unidade complexa ou sistema, dotada de qualidades desconhecidas em nível dos componentes ou indivíduos”. Entende-se assim que o sistema onde acontecem as relações é uma unidade global organizada com inter-relações entre os elementos, indivíduos e ações.

Moraes (2008, p.154) reitera a ideia de Morin sobre sistema complexo. Para a autora, esse pensamento é “[...] relacional, dialógico, interligado, indicando que tudo que existe, coexiste e que nada existe fora de suas conexões e relações”, sendo um pensamento que inclui o indivíduo, a mente, a cultura e a sociedade.

A partir das características do termo ecossistema e das origens do termo voltado para o campo da comunicação, entende-se os ecossistemas comunicacionais constituídos, não somente com a presença dos meios tecnológicos,

² Segundo Morin (2001), as polirredes causam discordâncias devido à capacidade de cada indivíduo em concordar ou discordar diante das relações de convivência, surgindo diversas possibilidades de informações.

mas também com o envolvimento de todos os seres que compõem a rede, sendo levado em consideração que todos contribuem para a permanência do todo, sugerindo a ideia de integração entre todos os atores envolvidos, como mostra a Figura 2.



Figura 2: Funcionamento da rede comunicacional – os nós da comunicação Fonte: thinkstockphotos.com, 2014

Nesse processo, várias relações se formam, a partir do encontro de dois ou mais vínculos comunicativos que renovam os interesses e não deixam de lado os laços anteriores, pois a qualquer momento estes podem ser retomados, independente do caminho que seguirão.

1.2.1 A comunicação como autopoiese dos sistemas sociais

A visão ecossistêmica da comunicação sugere a busca pela descentralização das ações, diálogo e a interação, proporcionando equilíbrio do ambiente onde convivem diferentes atores. Ressalta-se que o ecossistema comunicacional não está presente somente no meio tecnológico, mas em todas as esferas comunicacionais.

O equilíbrio e a interação oferecem aos sistemas a capacidade de produzir a si mesmos e de autorregular-se, conforme ideia de autopoiese de Maturana e Varela, a qual pode ser aplicada na interação social. “[...] constantes adaptações e reproduções ocorreram com a finalidade de manter e otimizar as relações entre os seres – e é Luhmann o responsável por colocar a autopoiese, concebida desde a biologia, no campo social [...]” (MONTEIRO; COLFERAI, 2011, p. 35), pois:

O conceito de comunicação tem lugar central na teoria dos sistemas sociais de Luhmann. Para ele, a comunicação é o limite da sociedade, tudo o mais é o entorno. Sistema social, assim, é comunicação e a dinâmica da comunicação é o nó górdio a partir do qual se inicia o estudo da sociologia. Para Luhmann, a comunicação é a operação mais precisa do que a ação, elemento central para a sociologia desde Max Weber. A comunicação tem o mérito de definir o elemento discreto da análise sociológica, da mesma forma como o estudo da matéria define a física e o estudo das moléculas define a química.[...] (NEVES e RODRIGO, p.55, 2012).

Ao colocar a autopoiese no contexto social, Luhmann afirma que a comunicação possui as propriedades necessárias para ser a base da autopoiese dos sistemas sociais³, “[...] porque pressupõe o concurso de um grande número de sistemas de consciência, embora, precisamente por isso, enquanto unidade, ela não possa ser imputada a nenhuma consciência isolada” (LUHMANN, 2011, p. 293).

De acordo com Rodrigues e Neves (2012), Luhmann ampliou a noção de autopoiesis para além dos sistemas vivos, propondo que diversos sistemas poderiam ter as mesmas características descritas por Maturana e Varela, em relação aos sistemas referenciais autopoieticos. Luhmann apresenta os sistemas psíquicos e sociais, sendo estes compostos pela sociedade, organizações e interações as quais possibilitam diferentes formas de reprodução comunicativa, conforme Figura 3.

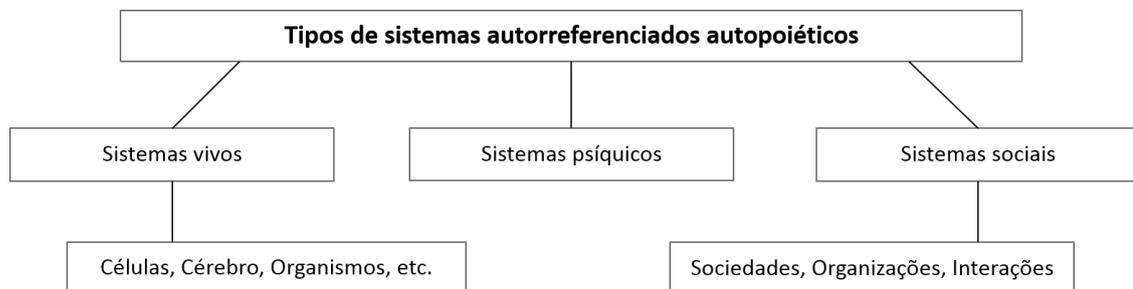


Figura 3: Sistemas autopoieticos apresentados por Luhmann
Fonte: Luhman apud Neves; Rodrigues (2012, p. 26)

Apesar das possibilidades comunicativas por meio da interação e organização, Luhmann destaca as improbabilidades da comunicação e acredita que o conceito baseado na transferência/transmissão não representa o valor da

³ Sistemas Sociais : “sistemas autorreferenciais, ou seja, capazes de operar com base e suas próprias operações constituintes [...] Sistemas sociais operam, por isso, fechados sobre sua própria base operativa, diferenciando-se de todo o resto e, por tanto, criando seu próprio limite de operação” (RODRIGUES; NEVES, 2012, p. 78 e 79).

comunicação no sistema social, sendo contrária à ideia proposta pela Teoria dos Sistemas, desenvolvida por Ludwig Von Bertalanffy, para quem a ciência deveria compreender os fenômenos a partir de sua totalidade, não apenas suas partes.

Partindo desse pressuposto, é importante salientar que a comunicação não é apenas uma transmissão de informação, indo muito além dessa metáfora. “Deve se entender o processo de evolução sociocultural como a transformação e a ampliação das possibilidades de estabelecer uma comunicação com probabilidade de êxito” (LUHMANN, 2011, p.44). Sendo essa forma de comunicação feita pela sociedade a partir da criação de suas estruturas sociais.

Para Maturana e Varela (2001, p. 218), não existe informação transmitida, “[...] existe comunicação cada vez que há coordenação comportamental num domínio de acoplamento estrutural⁴”.

Esse conceito de comunicação considerado errôneo pelos autores é justificado por meio da metáfora do tubo, a qual a comunicação é vista ainda pelo modelo antigo, tendo um emissor que transmite uma mensagem para um receptor, como destacado anteriormente. De fato,

Segundo nossa análise, essa metáfora é fundamentalmente falsa, porque supõe a existência de uma unidade não estruturalmente determinada na qual as interações são instrutivas – como se aquilo a um sistema, durante uma interação, fosse determinado pelo agente perturbador e não pela dinâmica estrutural desse sistema. Mas é evidente, no próprio cotidiano, que a comunicação não acontece assim: cada pessoa diz o que diz ou ouve o que ouve segundo sua própria determinação estrutural. Da perspectiva de um observador, sempre há ambiguidade numa interação comunicativa. O fenômeno da comunicação não depende daquilo que se entrega, mas do que acontece com o receptor. E isso é um assunto muito diferente de ‘transmitir informação’ (MATURANA: VARELA, 2001, p. 218)

A partir da visão ecossistêmica, a comunicação passa ser vista e produzida por todos os atores e meios envolvidos, deixando de lado a importância anteriormente dada apenas ao emissor, como o indivíduo/membro com maior relevância no processo comunicacional.

De acordo com Luhmann, a comunicação é obtida a partir de três seleções: “[...] a) a seleção da informação; b) a seleção do ato de comunicar; e c) a seleção realizada no ato de entender (ou não entender) a informação e o ato de comunicar” (LUHMANN, 2011, p. 297). Destaca-se que os três elementos não atuam isolados e

⁴ “De acordo com a teoria da autopoiese, um sistema vivo interage com seu meio ambiente por intermédio de “acoplamento estrutural”, isto é, por meio de interações recorrentes, cada uma das quais desencadeia mudanças estruturais no sistema” (CAPRA, 1996, p. 163)

a comunicação só ocorrerá quando se entender a diferença entre informação e o ato de comunicar.

Capra (2005) aponta que o objetivo principal de Luhmann é definir a comunicação como elemento fundamental das redes sociais, tendo como elementos as comunicações produzidas e reproduzidas a partir da constituição de uma rede de comunicação que gera a si própria, além de possuírem um duplo efeito: “[...] vão gerar, por um lado, idéias e contextos de significado e, por outro, regras de comportamento ou, no jargão dos teóricos da sociedade, estruturas sociais” (CAPRA, 2005, p. 95).

Sendo a comunicação elemento primordial das redes sociais, procurou-se ampliar seu entendimento sobre o que é e como se constituem os ecossistemas comunicacionais.

No contexto desta pesquisa visando esclarecimento sobre essa nova ideia de pensar a comunicação em sua totalidade e envolvendo a ideia de redes, possibilitou-se o entendimento a relação da visão ecossistêmica comunicacional com a produção da ciência feita por pesquisadores, por intermédio de redes constituídas junto com outros cientistas que buscam comunicar a produção de suas pesquisas.

1.3 Comunicação da ciência

Partindo dos conceitos de que comunicação é estabelecer relações e diálogos, a qual exerce papel fundamental na criação das estruturas sociais, não sendo apenas um processo de transmissão de informação, esta pesquisa procurou examinar a constituição dos ecossistemas comunicacionais do grupo de pesquisa Banco de Dados e Recuperação da Informação, do Instituto de Computação da Universidade Federal do Amazonas, por intermédio da rede de colaboração científica estabelecida por professores e alunos da instituição. Acredita-se que membros de um grupo de pesquisa necessitam de relações consolidadas e diálogos estabelecidos para a difusão dos conhecimentos científicos produzidos junto a outros pesquisadores.

Criadas na década de 50 pelo sociólogo Robert K. Merton, as normas mertonianas – universalidade, compartilhamento, desapego material e ceticismo sistemático, mesmo não sendo aceitas universalmente, ainda continuam a ser

usadas pela comunidade científica, refletindo a realidade contemporânea (TARGINO et al., 2003). Dentre delas, está o compartilhamento referente à divulgação, principalmente, dos resultados das pesquisas, pois como afirma Targino et al. (2003, 23), elas pertencem à sociedade e “[...] constituem produto da colaboração social e como tal devem ser partilhados com todos, sem privilegiar segmentos ou pessoas”.

Assim como a comunicação, a ciência também pode ser considerada um processo do sistema social. “Todo centro de pesquisas científicas é um sistema social e, em particular, um subsistema de cultura de uma comunidade” (BUNGE, 1980, p. 42), sendo a produção do conhecimento um objeto complexo o qual todos os componentes possuem ligações e qualquer alteração em um dos elementos afeta os demais.

Uma das possíveis alterações pode ser feita por intermédio da relação que cada instituição de pesquisa possui com outros centros, de formas diretas ou interpessoais com comunidades científicas locais, nacionais e internacionais, pois caso contrário “[...] a ausência de integração ou sistematização, tanto em nível nacional quanto em nível internacional, bloqueia o avanço científico” (BUNGE, 1980, p. 46)

A partir dos diálogos, os membros de um determinado grupo se comunicam e geram relações com a finalidade de compartilhar informações que sejam de interesse de todos. Em uma relação que há interesse para a produção da ciência, os diálogos são necessários para a comunicação científica.

A situação de igualdade para negociar a comunicação permite a propagação do conhecimento científico que ocorre por meio da sua difusão. Alvim (2003, p. 59) define a comunicação como área do conhecimento tendo duas funções: “Além de se inserir no rol das disciplinas científicas como a ciência da comunicação, ela atua diretamente no processo de comunicação científica, como a base do ferramental do esforço de difusão da ciência”.

De acordo com Bueno (1998, p. 22), “[...] o conceito de difusão tem limites bastante amplos”, mas, na prática, refere-se aos processos e recursos utilizados para a propagação de informações científicas e tecnológicas. O desdobramento do conceito favorece o surgimento de dois tipos de difusão científica, a partir da linguagem das informações e o público a que se destinam: disseminação e divulgação.

A primeira refere-se a mensagens com linguagens especializadas a receptores seletos e restritos. Este tipo de difusão se subdivide em disseminação intrapares - circulação de informações entre especialistas de uma mesma área ou conexas, com conteúdo específico e código fechado, e extrapares - circulação de informações a especialistas de outras áreas do conhecimento científico. Já a divulgação científica é a tradução de uma linguagem especializada para uma leiga, visando atingir um público mais amplo.

Coube a este trabalho examinar os ecossistemas comunicacionais constituídos para a disseminação intrapares, pois tem como objeto de estudo a rede de colaboração científica de um grupo de pesquisa, atentando para a complexidade das relações existentes entre os diferentes sistemas que dão origem às ações comunicativas. Segundo Alvim (2003, p. 49), a base para se falar em comunicação da ciência está no ensino-pesquisa-extensão das universidades, local onde a comunidade científica busca estabelecer a ciência a serviço da sociedade.

1.3.1 Tipos de comunicação intrapares

De acordo com Targino et al. (2003, p. 23), “[...] as descobertas científicas devem ser automaticamente comunicadas à comunidade científica através de publicação, a fim de que os interessados possam utilizá-las”, pois a comunicação é uma das funções dominantes das comunidades científicas “[...] que são, sobretudo, redes de organizações e relações sociais formais e informais que desempenham várias funções. Uma das funções dominantes é a de comunicação” (LE COADIC, 2004, p. 31), garantindo o compartilhamento de informações sobre os trabalhos em produção e proporcionando o contato entre os cientistas.

Esse compartilhamento acontece a partir de um ciclo que se inicia com o surgimento dos primeiros questionamentos, passando pela fase técnica e métodos de pesquisa, consolidando com a conclusão da comunicação e divulgação do estudo, que pode ocorrer por artigos, conferências e capítulos de livros, dentre outros meios.

Alvim (2003) ressalta que é função da comunicação científica tornar público o conhecimento produzido por pesquisadores, os quais ao estudarem e consolidarem resultados, apresentarem explicações e soluções, submetidas previamente a

exames críticos e testes, o torna universalmente aceito, sendo de fundamental importância esse compartilhamento.

Dentre os principais tipos de comunicação científica, o autor destaca: artigo em revista; colaboração em anais de eventos de científicos; capítulos em livros especializados; livro especializado, como autor; e livro especializado, como organizador. Esses tipos de comunicação científica são divididos em dois processos, conforme Le Coadic (2004):

- 1) Formal – feita por meio da comunicação escrita, a qual compreende as publicações primárias, como artigos publicados em periódicos científicos. De acordo com o autor, a formalização da comunicação científica ocorreu devido à necessidade dos pesquisadores exporem os resultados de seus trabalhos entre os cientistas, tornando o status da ciência como atividade privada para atividade social.
A partir dessa formalização, “[...] o cientista tornou-se, então, como a maior parte dos trabalhadores, um indivíduo inserido em um ambiente social que dele exige competitividade e produtividade, a fim de obter resultados” (Id., 2004, p. 33).
- 2) Informal – feita por meio de comunicação oral, como conferências, seminários e troca de mensagens privadas. Porém há diferenças entre os conteúdos formal e informal, a partir dos elementos que compõem esses tipos de comunicação.

Segundo Ziman (1981), até a Revolução Científica, os livros eram o único meio para tornar público os novos conhecimentos. Porém, publicar toda a pesquisa de uma única vez, tornou-se um trabalho longo, custoso e cansativo.

Com as transformações advindas desse período, constatou-se que o conhecimento científico estava evoluindo rapidamente e os livros não estavam mais acompanhando o ritmo da publicização das evoluções científicas, e tão pouco desenvolvidas por um único pesquisador. Sendo assim, surgiram os periódicos produzidos por meio de compilações de trabalhos que podem ser concluídos e publicados em pouco tempo, como as revistas especializadas e os livros com artigos de diversos autores que tornam o retorno mais rápido em relação ao tráfico de ideias,

Logo se transformaram no meio normal de comunicação dos novos descobrimentos científicos [...] quando pensamos em informação científica, lembra-nos imediatamente dos jornais ou periódicos que ocupam a maior parte de qualquer biblioteca científica. Eles possuem diversas características significativas, as quais nos contam muita coisa sobre a comunidade científica e sobre o modo como ela trabalha (ZIMAN, 1980, p. 114)

Por outro lado, Ziman também destaca a necessidade da comunicação científica informal, pois se trata de um costume essencial para a disseminação rápida das ideias, que ocorre por meio dos seminários, conferências e palestras. Caso o cientista não frequente eventos acadêmicos referentes à sua especialidade, seu trabalho pode estar condenado ao isolamento, “é ver frustrarem-se todos os sentido de manter-se em dias com as fronteiras movediças da pesquisa” (ZIMAN, 1980, p. 126).

Le Coadic (2004) apresenta as principais diferenças entre as comunicações formais e informais e a importância delas para o registro dos avanços científicos, conforme exposto no quadro 1:

Quadro 1: Diferenças entre os elementos formais e os elementos informais da comunicação da informação

Elemento formal	Elemento informal
Pública (audiência potencial importante)	Privada (audiência restrita)
Informação armazenada de forma permanente, recuperável	Informação em geral não armazenada, irre recuperável
Informação relativamente velha	Informação recente
Informação comprovada	Informação não comprovada
Disseminação uniforme	Direção do fluxo escolhida pelo produtor
Redundância moderada	Redundância às vezes muito importante
Ausência de interação direta	Interação direta

Fonte: Le Coadic, 2004

A partir do quadro exposto, Le Coadic indica que os elementos formais possuem mais fidedignidade que os informais, pois a troca de informações entre dois cientistas durante uma conferência, por exemplo, pode ser modificada posteriormente, já a formal mesmo contendo informações antigas está armazenada nas comunicações escritas, como as publicações indexadas.

Dentro desse contexto, é preciso resgatar o que Le Coadic (2004) denomina de ciclo da informação, pois assim como os ecossistemas, o processo construção-comunicação-uso se retroalimenta e está em constante troca de conhecimento, conforme Figura 4.



Figura 4: Ciclo de informação proposto por Le Coadic
Fonte: Le Coadic, 2004

Todo esse esforço científico (construção-comunicação-uso) é realizado de maneira corporativa e coletiva, mas demanda pela difusão para a sociedade com a finalidade de que seja assimilado, aplicado quando for o caso e justificado o investimento feito por agências de fomento, além da visibilidade proporcionada ao cientista. O ciclo proposto por Le Coadic reforça o pensamento de Burge (1980, p. 105), especialmente quando este se refere como “[...] um conjunto de conhecimentos públicos, aos quais cada pesquisador acrescenta sua contribuição pessoal, corrigida e purificada pela crítica recíproca”.

1.3.2 Produtividade e avaliação

Com base nas contribuições e percebendo a necessidade de compartilhar conhecimento com outros pesquisadores, é importante para um cientista que sua pesquisa seja publicada em um periódico científico qualificado e reconhecido pela comunidade científica. Os cientistas têm interesse “em manter um padrão mínimo de qualidade em seus periódicos, pois é com base nesse padrão que sua própria qualidade será julgada” (ZIMAN, 1980, p. 119).

A obrigatoriedade da publicação em periódicos reconhecidos pelos pares é também reforçada pelos sistemas de avaliação existentes nas Instituições de Ensino Superior (IES) e de pesquisa, além das agências de fomento que distribuem recursos com base produtividade individual e coletiva.

De acordo com Mugnaini (2011, p. 43), o processo de reconhecimento da produção científica se constituiu como base para o estabelecimento de um sistema de avaliação, pois “a heterogeneidade da comunidade científica requer um sistema de avaliação que se adeque às características particulares de cada área, além de exigir seu desenvolvimento constante”.

No Brasil, os critérios de avaliação para os programas de pós-graduação são estabelecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio do programa Qualis, o qual identifica o fator de impacto de cada publicação, por meio de seus oito estratos indicativos da qualidade, sendo A1, o mais elevado; A2; B1; B2; B3; B4; B5; C - com peso zero.

A comunicação científica propicia o surgimento de redes de colaboração de produção do conhecimento, fortalecendo as pesquisas científicas e tecnológicas. Sobre a pesquisa científica, Lima et al. (2012, p. 04) afirmam ser “ [...] importante analisar os resultados que gera, assim como seu impacto em diferentes dimensões – científica, econômica, social”. Várias são as maneiras para examinar cada uma destas dimensões. Dentre as técnicas para medir a quantidade das produções feitas em colaboração, há o método da Bibliometria, disciplina da Ciência da Informação, área do conhecimento que tem como um dos objetos de estudos a produção científica e comunicação da ciência.

Uma das disciplinas métricas da Ciência da Informação, a Bibliometria tem papel fundamental na análise da produção científica de uma instituição, porque demonstra o grau de desenvolvimento de uma determinada área do conhecimento, além de oferecer subsídios para o gerenciamento dos serviços informacionais. De acordo com Araújo (2002, p. 02), essa disciplina estuda:

[...] los aspectos cuantitativos de la producción, diseminación y uso de la información registrada, a cuyo efecto desarrolla modelos y medidas matemáticas que, a su vez, sirven para hacer pronósticos y tomar decisiones en torno a dichos procesos. Aplica métodos y modelos matemáticos al objeto de estudio de la bibliotecología, es decir, se ocupa del análisis de las regularidades que ofrece el documento, los procesos y las actividades bibliotecarias, lo que contribuye a la organización y dirección de las bibliotecas

Segundo o autor, os campos mais frequentes de aplicação da Bibliometria são: seleção de livros e publicações periódicas; estudo da sociologia da ciência; identificação dos países, instituições e autores mais produtivos em um período

determinado; e distribuição, segundo os idiomas das fontes em uma temática específica. Araújo (2002) apresenta ainda a classificação dos estudos bibliométricos composta pelas: bibliografias, serviços de indexação e resumos; nas referências ou citações; e nos diretórios ou catálogos de títulos de revistas.

De acordo com Herculano e Norberto (2012, p. 59), os indicadores científicos são fundamentais para as instituições responsáveis pela formulação das políticas científicas. Ademais, para os autores, são necessárias informações sistemáticas “[...] sobre o desempenho das diversas áreas para poder escolher, com melhores fundamentos, nas quais concentrar os recursos financeiros e humanos limitados de que dispõem”.

Partindo do princípio que os ecossistemas comunicacionais focam suas análises nas comunidades e redes formadas a partir da interação entre os seres vivos e o ambiente que habitam, se adentrará no capítulo 2, abordando o funcionamento dessa relação por meio das redes sociais, especialmente aquelas que atuam para produção de conhecimento científico e tecnológico.

CAPÍTULO 2 REDES DE COLABORAÇÃO CIENTÍFICAS

2.1 Redes sociais

Capra (2004) afirma que o padrão de vida dos sistemas vivos está estruturado em redes que, quando se tornam capazes de regular a si mesmas, podem gerar laços de realimentação, a partir de sua não-linearidade.

Segundo o autor, a não-linearidade e a realimentação são necessárias para a produção contínua do conhecimento científico, por meio de um conjunto de pessoas ou grupos com algum tipo de conexão com um ou todos os elementos de uma rede, o que Newman apud Vanz (2009) chama de rede social. Entretanto, Santaella (2010) chama atenção para que o conceito de redes não se refira somente às redes sociais, sendo apenas uma das possibilidades, pois está presente em todas as áreas do saber, desde a matemática às variadas ciências humanas.

Entretanto, a este trabalho importa o conceito de rede como uma união de ideias e recursos em torno de valores e interesses compartilhados que originam a colaboração científica. A partir desse conceito, há a possibilidade de um relacionamento que visa à cooperação como ponto central da nova forma organizacional. Tomaél (2008, p.01) destaca que a cooperação está relacionada, na maioria das vezes, “[...] ao desenvolvimento que gera e a interação”.

Recuero (2006) aponta o estudo das redes a partir de duas formas: a díade e a tríade, sendo a primeira uma conexão entre dois atores, enquanto que a segunda é constituída por um grupo de atores com conexões entre ele, conforme Figura 5. Cabe destacar que todas têm como foco na estrutura social, “[...] onde os indivíduos não podem ser estudados independente de suas relações com os outros, nem podem ser as díades ser isoladas de suas estruturas afiliadas” (DEGENNE e FORSÉ apud RECUERO, 2006, p. 26).

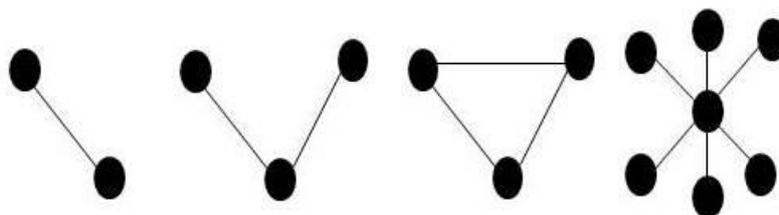


Figura 5: Exemplos de díade e tríade

Composta por diversas pessoas que estabelecem contatos com a intenção de compartilhar informação, a rede social para Tomáel (2007), funciona, por exemplo, por intermédio de relacionamento no ambiente de trabalho e também por amizade, sofrendo mudanças sociais toda vez que um contato é feito por um sujeito pertencente a essa rede. Sendo assim, a cada relação estabelecida há o desenvolvimento da rede, ocasionando a construção social do indivíduo que possui recursos e capacidade para organizar suas “[...] ações nos próprios espaços políticos em função de socializações e mobilizações suscitadas pelo próprio desenvolvimento das redes” (MARTELETO, 2001, p. 71).

Ainda segundo Marteleto (2001), as redes têm início com as identificações de interesses ou até mesmo de valores entre os participantes de um grupo, com o envolvimento de assuntos relacionados a diversos níveis, dentre eles o social-global. “Independente das questões que se busca resolver, muitas vezes a participação em redes sociais envolve direitos, responsabilidades e vários níveis de tomadas de decisões” (MARTELETO, 2001, p. 73). Cada indivíduo tem sua função e identidade cultural nas redes sociais e relações com outros membros de forma coesa.

A partir da interação e da temática da organização do sistema, as relações e funções podem gerar mudanças e organizações diferenciadas que caracterizarão a rede. Uma das alterações ocasionadas, por meio da troca de informações, é o conhecimento. Quanto mais informações e experiências forem compartilhadas entre os atores internos ou externos da organização que compõem a rede, maior será a quantidade de conhecimento e, conseqüentemente, maior será o volume do conhecimento para a geração de futuras parcerias na busca de mais produtividade científica.

As redes sociais sempre estiveram presentes no cotidiano do homem desde o surgimento da humanidade, assim como a comunicação, onde se compartilham informações de interesses para diversos segmentos. De acordo com Castells (2003), as redes são práticas muito antigas que adquiriram novas características na atualidade, sendo fortalecidas pelas tecnologias da informação e comunicação.

Castells (1999, p.498) explica que as “[...] redes são estruturas abertas capazes de expandir de forma ilimitada, integrando novos nós desde que consigam comunicar-se dentro da rede”, compartilhando objetivos comuns. Esse nós são constituídos de indivíduos, ou seja, atores conectados por laços sociais (RECUERO, s.d., 04), reforçando o entendimento que a sociedade é uma rede de elementos que

vivem em constante transformação, ou seja, contínua realimentação e sem linearidade.

A ideia de redes proposta por Castells não é apenas uma nova forma de organização social, mas também um “[...] traço-chave da morfologia social que, no mundo dos negócios, passou das burocracias verticais às corporações horizontais” (SANTAELLA, 2010, p. 16), tornando a informação, nos dias de hoje, fator primordial para a produção econômica.

O pensamento de Castells é referente à sociedade em rede, termo que tem relação com o advento das tecnologias da informação e comunicação - o ciberespaço, espaço baseado no fluxo e troca de informação, capital e cultura, proporcionando mudança em todos os segmentos social, cultural, político e econômico. O estudo dos ecossistemas comunicacionais a partir das redes sociais estabelecidas por meio da colaboração científica, as quais influenciam também os aspectos sociais, culturais e até mesmo econômico da produção de ciência, é foco desta investigação.

Retomando para a ideia inicial de Capra (2005, p. 85), as redes sociais são, antes de tudo, as próprias redes de comunicação que envolvem elementos, como a cultura e as relações de poder. Para compreender suas estruturas, é necessário apreender ideias oriundas de disciplinas como filosofia e teoria social. “Uma teoria sistêmica unificada para a compreensão dos fenômenos biológicos e sociais só surgirá quando os conceitos da dinâmica não-linear forem associados a idéias provindas desses outros campos de estudo”, assemelhando-se ao pensamento proposto por Morin sobre a transdisciplinaridade para se entender um determinado fenômeno, principalmente o comunicacional.

Capra (2005, p. 108) constata que as redes sociais estão presentes em tudo, dentro e fora das organizações, principalmente com as tecnologias de informação e comunicação, pois:

Cada comunicação gera pensamentos e um significado, os quais dão origem a novas comunicações. Dessa maneira, a rede inteira gera a si mesma, produzindo um contexto comum de significados, um corpo comum de conhecimentos, regras de conduta, um limite e uma identidade coletiva para os seus membros

As características acima apresentada por Capra contribuem para que uma organização seja viva, não bastando apenas ter redes sociais, mas que elas sejam

um tipo especial – as redes vivas⁵. Consideradas autogeradoras, essas redes ocasionam uma melhor interação na busca pela troca e compartilhamento de informações. Quando seus membros modificam o ambiente em que convivem, produzem e comunicam significados estão estabelecendo a liberdade de se recriar de maneira contínua.

Em relação ao processo de comunicação na produção da ciência, as redes sociais são divididas em comunidades locais onde as pessoas se relacionam mais do que em outros tipos de redes (NEWMAN; NEWMAN e PARK apud VANZ, 2009).

Ademais, segundo os autores, é fundamental para o crescimento das comunidades científicas que um cientista apresente um colaborador a um terceiro pesquisador que poderá ser mais uma pessoa a contribuir no desenvolvimento da ciência. São os novos nós e laços em nós já existentes que irão propiciar o crescimento da rede, influenciando também no aumento do conhecimento que é uma das características da dinâmica da cultura.

2.2 Colaboração científica

Com base nos contatos estabelecidos pelas redes sociais para consolidação de um ecossistema comunicacional tendo como um dos objetivos a comunicação da ciência, surgem as redes de colaboração científicas com diversas finalidades, dentre elas o aumento da visibilidade das pesquisas e reconhecimento dos pesquisadores, que contribuem para compreender o desenvolvimento científico de determinada área do conhecimento.

2.2.1 Breve histórico

A história dos estudos sobre as redes de colaborações científicas mostra que essas relações eram frequentemente encontradas no âmbito dos chamados colégios invisíveis, espaços constituídos por “[...] comunidades informais de pesquisadores que se comunicavam, trocavam informações e experiências e também publicavam

⁵ “É essa a chave da definição sistêmica da vida: as redes vivas criam ou recriam a si mesmas continuamente mediante a transformação ou a substituição dos seus componentes. Dessa maneira, sofrem mudanças estruturais contínuas ao mesmo tempo que preservam seus padrões de organização, que sempre se assemelham a teias” (CAPRA, 2005, p.18)

formalmente seus resultados no campo do conhecimento científico” (BALANCIERI et al, 2005, p.65).

Os autores apontam ainda que tal característica de comunicação foi identificada na década de 60 por Price ao testar as observações de Smith, feitas anteriormente sobre o crescimento de artigos realizados em coautoria e ao propor que tais trabalhos pudessem servir como medida da colaboração entre grupo de pesquisadores. Em 1965, Hagstrom percebeu que alguns professores não inseriam o nome de seus orientandos nas publicações, mesmo que a maioria dos trabalhos tenha sido feita em parceria com estudantes, supondo que as colaborações surgiram também a partir das relações entre aluno e professor.

Na mesma década, Price e Beaver estudaram a presença de pesquisadores em eventos e reuniões. Na ocasião, constatou-se que a maior parte das colaborações tinham início em encontros informais, algumas sendo iniciadas durante o período de treinamento de um cientista.

Nesse período, iniciou as discussões sobre a Teoria do Mundo Pequeno, a qual analisava a distância entre um pesquisador e outro, a partir dos artigos escritos em coautoria. Esse paradigma definia uma distância de seis passos entre autores na rede.

Balancieri et al (2005) descreve que, na década seguinte, foram desenvolvidos estudos sobre as variabilidades de redes e suas dinâmicas, por meio das técnicas da Bibliometria, fortalecendo também a cooperação técnica por coautoria. Uma das possíveis estava relacionada a necessidade de contribuição especializada importantes para se alcançar os objetivos da pesquisa, além de adquirir novas habilidades.

Já a década de 80 é caracterizada por pesquisas baseadas na definição de colaboração a partir dos critérios estabelecidos para definir um colaborador científico. Na época, observou-se que os colaboradores poderiam contribuir de maneira substantivas e até mesmo tênues, como por exemplo, fornecimento de material que ele tem controle ou colaboração por meio de dados e ideias, ou execução de práticas divididas em laboratórios. Outra característica foi a importância de publicações em colaboração que proporcionavam maior visibilidade aos trabalhos.

Por fim, a partir de 90, Balancieri assinala que foi o momento da confirmação da hipótese de fator impacto de trabalhos produzidos coletivamente e os fatores que

ocasionam as redes de colaborações, como a distância entre os pesquisadores e a natureza dos trabalhos. Outra peculiaridade foi a junção de várias áreas do conhecimento para entender e visualizar as redes de colaboração científica.

Além das particularidades descritas acima, dois momentos merecem destaques: em 1997, apresentou-se diferentes níveis de colaboração, como mostra Figura 6, o qual os prefixos Inter e Intra são usados para distinguir as categorias que vão desde os indivíduos de um mesmo grupo de pesquisa até a coautoria com instituições de diferentes países.

NÍVEL	Intra	Inter
Individual	-	Entre indivíduos
Grupo	Entre indivíduos do mesmo grupo de pesquisa	Entre grupos (por exemplo, no mesmo departamento)
Departamento	Entre indivíduos ou grupos no mesmo departamento	Entre departamentos (na mesma instituição)
Instituição	Entre indivíduos ou entre depts na mesma instituição	Entre instituições
Setor	Entre instituições no mesmo setor	Entre instituições em diferentes setores
Nação	Entre instituições no mesmo país	Entre instituições em diferentes países

Figura 6: Diferentes níveis de colaboração
Fonte: Katz; Martin apud Balancieri et al, 2005, p. 68

Já no segundo momento, com o conhecimento dos diferentes de níveis de colaboração, Newman (apud BALANCIERI et al, 2005), no início dos anos 2000, ampliou as possibilidades para análise de redes, acrescentando propriedades estatísticas, como número de artigos escritor por autor, quantidade de autores por artigo, presença de colaboradores dos cientistas da rede, distância entre a rede de um pesquisador e a outra rede que possui vínculo.

Newman define rede como conjunto de indivíduos com interação com todos os integrantes ou com apenas um, onde estão presentes atores – grupos ou pessoas, e as ligações – conexões existentes entre os participantes, sendo que as relações estabelecidas podem ocorrer a partir de uma amizade, uma colaboração ou um membro comum entre dois grupos, ou até mesmo relacionamento de negócios entre duas empresas. Para exemplificar o que seria uma rede de colaboração

científica, Newman apresenta uma constituída por dois pesquisadores – Duncan Watts e Albert-László Barabási (Figura 7).

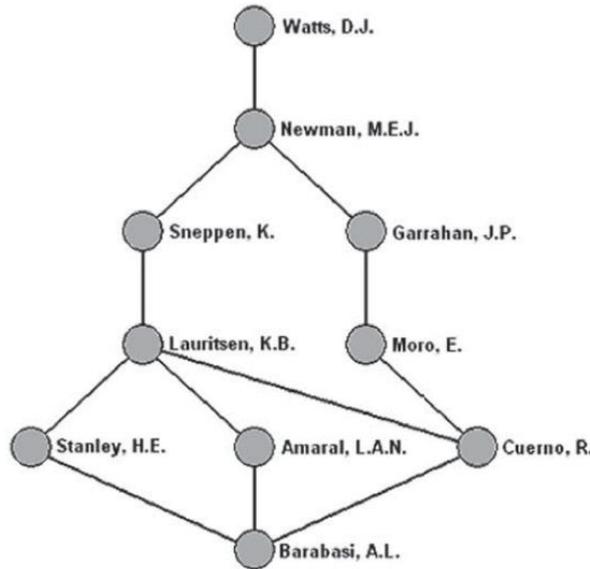


Figura 7: Exemplo de rede de colaboração científica

Fonte: Newman apud Balancieri et al, 2005

Na abordagem de Newman, percebe-se as redes como configurações de relacionamentos e reforçam a inquietação deste trabalho para entender a constituição dos ecossistemas comunicacionais de um grupo de pesquisa, por meio de sua rede de colaboração, pois estas geram conhecimento científico e, conseqüentemente, ajudam na construção social. Tal característica é encontrada a partir dos contatos estabelecidos entre os pesquisadores que, ao se comunicar com indivíduos dos níveis intra e inter, vão consolidando suas redes e suas produções do conhecimento.

2.2.2 Redes produtoras de conhecimento

Nas comunidades científicas, o espaço da colaboração é reconhecido e ocorre em meio às redes de conhecimento que, segundo Tomáel (2008, p. 16), compreendem:

[...] o desenvolvimento de novas idéias e processos, decorrentes da interação entre atores e fortalecem os estoques individuais e coletivos de uma determinada perícia. São configuradas e re-configuradas pelo movimento da informação e pela construção do conhecimento

Sendo assim, a rede de conhecimento pode ser considerada como um meio importante para a aquisição de saberes no âmbito das organizações por fortalecer o relacionamento organizacional e proporcionar espaço para colaboração que, por intermédio da extensão interna e externa da rede, criarão e impulsionarão o conhecimento.

No caso da colaboração de um grupo de pesquisa, essa rede surge a partir das interações entre sujeitos em diferentes níveis, podendo ocorrer em um mesmo departamento, entre programas da mesma universidade ou em diferentes áreas do conhecimento, ou até mesmo entre empresas e instituições de pesquisa.

A relação das colaborações científicas ocorre por meio dos estudos de coautorias, momento em que pesquisadores dividem responsabilidades e reconhecimento pela publicação de resultados de pesquisas realizadas em parceria. Miorando e Leite (2012) utilizam o conceito de Newman para explicar esse tipo relacionamento:

I study networks of scientists in which two scientists are considered connected if they have coauthored a paper. This seems a reasonable definition of scientific acquaintance: most people who have written a paper together will know one another quite well. It is a moderately stringent definition, since there are many scientists who know one another to some degree but have never collaborated on the writing of a paper. Stringency, however, is not inherently a bad thing. A stringent condition of acquaintance is perfectly acceptable, provided, as in this case, that it can be applied consistently (NEWMAN, 2001, apud MIORANDO; LEITE, 2012, p. 187)

O conceito de Newman também se insere na Bibliometria a qual, por meio desse procedimento de análise da produção científica de uma instituição, é possível estabelecer as teias do conhecimento. Cada nó e seus respectivos laços mostram os caminhos percorridos para o desenvolvimento do conhecimento, evidenciando a existência de um sistema autopoiético, uma vez que passam por mudanças estruturais contínuas e propondo o padrão de organização em teia que se arma e desarma.

A colaboração científica pode ser considerada um empreendimento com objetivos comuns e esforços coordenados, que age para a produção do

conhecimento e da inovação de forma globalizada “resultantes do intercâmbio de informações e, sobretudo, da junção de competências de grupos que unem esforços na busca de metas comuns” (BALANCIERI et al, 2005, p. 01).

Para Lima e Leite (2012), os grupos se modificam para obedecer a critérios de avaliação, com a finalidade de estimular a produção de seus membros, por meio de estratégias que impulsionam a produtividade em maior número de publicações nacionais e internacionais para atender parâmetros de excelência em produção científica. Como exposto no capítulo anterior sobre os tipos de comunicação entrapares, os meios usados para divulgar a ciência recebem conceitos da CAPES que interferem no nível e formas de publicação.

As autoras acima (Id., 2012, p. 134) destacam também a diferença entre redes de colaboração e de pesquisa. Nas universidades, principalmente, as pessoas se unem para realizar ensino, pesquisa ou extensão constituindo assim, além das redes de colaboração, “[...] redes de coautorias, redes de citação, redes de formação, rede de orientação e parcerias nacionais e internacionais que podem ser institucionalizadas”, formando teias que se armam e desarmam constantemente diferente dos grupos de pesquisa, os quais são estáveis e institucionalizados.

Vanz e Stumpf (2010, p. 48) afirmam que, a partir dos trabalhos em colaboração, a experiência e sabedoria de cada pesquisador são socializadas entre todos os integrantes do grupo, “[...] facilitando a transferência de conhecimentos e habilidades, além de possibilitar o aprendizado de todos os participantes e estimular a criatividade e as ideias”.

Dentre as várias motivações para a colaboração científica, apresentadas pelas autoras, ressalta-se o acesso a equipamentos e materiais, o compartilhamento de conhecimento científico e a maior especialização e aprofundamento das pesquisas manifestadas nas produções de artigos, compartilhamento de projetos técnico-científicos, produções técnicas entre autores de áreas, unidades, instituições, setores ou mesmo países de diferentes.

Para explicar como funciona o acesso a essas motivações, Pepe (2010) apresenta três tipos de interações de rede: a coautoria em publicações, comunicação via listas de discussão e padrões de convivência interpessoal, significando:

1. Coautoria – A autoria e coautoria são importantes motivações para a existência de colaborações nas pesquisas, pois são de interesse dos investigadores e do público saber quem são os responsáveis pela produção do conhecimento.

A partir do reconhecimento público, os pesquisadores tornam-se mais visíveis no mercado acadêmico e para as agências de fomento. Porém o autor ressalta que, com o aumento das produções em parceria, há o surgimento do *hyperauthorship* fenômeno que impossibilita identificar as contribuições individuais nos trabalhos. “*It is difficult to distinguish between principal authors, research assistants, project advisers, and honorary authors*” (PEPE, 2010, 32).

2. Listas de discussão – Por meio de diferentes plataformas virtuais, como e-mails e grupos de discussão, há a possibilidade de um contato para debates, espaço para expressar apreço ou afiliação a uma ideia, além de construir um senso de comunidade. “*In an email system, for example, a thread is the collection of e-mails around a certain topic (e.g., same email subject) and the nodes are represented by every email in the thread*” (PEPE, 2010, p.36).
3. Convivência interpessoal – Para entender a natureza da convivência, tem-se utilizado métodos, como a etnografia e questionários semiestruturados com o intuito de verificar relações nos círculos sociais, que vão desde contatos de negócios, amizade a relações sexuais. “*An acquaintanceship network is a type of social network in which the vertices of the network represent individuals and the edges represent varying degrees of acquaintanceship*” (PEPE, 2010, p. 38).

Segundo o autor, essas três interações explicariam como os cientistas se comunicam uns com os outros e como negociam a distribuição de tarefas e avaliam as contribuições de um projeto para o outro como um todo. Um dos ambientes propícios para a realização dessas atividades é a universidade, pois dentre suas funções está a produção de ciência e tecnologia.

2.2.3 A universidade como instituição produtora de ciência

A universidade desempenha importante contribuição para a sociedade, pois tem entre suas finalidades, desde sua origem, a produção de novos conhecimentos que devem ser aplicados à realidade social e acessível a todos. É uma maneira da instituição retribuir o investimento feito pelos cidadãos, desenvolvendo ensino, pesquisa e extensão relacionados às necessidades da comunidade de modo a promover o avanço científico, tecnológico e cultural.

A oferta de ensino superior deve gerar recursos humanos qualificados para atuar nas novas e tradicionais carreiras vinculadas à produção do conhecimento, desenvolvendo uma base científico-tecnológica que proporcione “[...] sua inserção ativa nos mercados regionais e mundiais e que seja empreendedora e ofereça serviços às empresas e a sociedade como uma forma de extensão de seus saberes acumulados” (LIMA; LEITE, 2012, p.131).

O tripé universitário (ensino-pesquisa-extensão) é responsável não somente pela produção, mas também pela disseminação do conhecimento. Becher (apud LIMA; LEITE, 2012, p. 126) afirma que a produção da universidade está organizada em tribos e territórios:

Os territórios são demarcados pelas habitações, como sendo as diversas áreas e disciplinas do conhecimento, já as tribos acadêmicas são as comunidades de conhecimento que habitam os territórios, como grupos e redes de pesquisas, salas de aulas, dentre outras comunidades. Nos territórios há que se considerarem as interrelações entre o social e o cognitivo. Nas tribos há que se considerarem os padrões de trabalho no mundo acadêmico, o seu funcionamento e o relacionamento dos sujeitos com as formas de produção do conhecimento.

Essa organização tem gerado conflitos na comunidade acadêmica. Segundo Becher, as tribos e territórios possuem especificidades técnico-metodológicas que resultam em produtos imediatos e tangíveis, sendo o caso da medicina, engenharias e tecnologias da informação. Essas áreas do conhecimento possuem reconhecimento muito mais rápido do que as disciplinas baseadas em pesquisas sociais e na excelência de ensino, como as ciências sociais e humanas.

Nesse contexto, Becher defende que a publicação de trabalhos constitui a base formal e explícita para o reconhecimento da produção do conhecimento, para a qual a quantidade e qualidade devem ser variáveis interdependentes. Outra questão

para o reconhecimento é a lei do mais forte e das hierarquias que surgem nas tribos e territórios.

Santos (2008, p. 76) chama a atenção para a transformação da educação de nível superior em mercadoria, além das crises de hegemonia, legitimidade e institucionalidade que as universidades passam. Pensando em minimizar os transtornos oriundos dessas alterações, o autor propõe um novo modelo de conhecimento nas universidades – o pluriuniversitário:

O modelo pluriuniversitário, ao assumir a contextualização do conhecimento e a participação dos cidadãos ou comunidades enquanto utilizadores e mesmo coprodutores de conhecimento, leva a que essa contextualização e participação sejam sujeitas a regras que tornem transparentes as relações entre a universidade e o seu meio social e legitimem as decisões tomadas no seu âmbito

O currículo pluriuniversitário se configura como um caminho para a organização, a pesquisa e a formação direcionadas à democratização do bem público universitário, indicando que a ciência não pode e nem deve ficar restrita a determinados grupos da sociedade ou até mesmo das pessoas que desenvolveram o conhecimento, propagando que a partir do senso comum também se faz e incentiva a produção científica.

Para isso, Santos sugere que a universidade não se renda à indústria e ao mercado, elegendo a própria sociedade como principal fonte de interesse, surgindo assim o termo Ecologia dos Saberes para denominar a renegociação do saber universitário, estabelecendo uma relação entre o ensino superior e a sociedade e tornando uma prática baseada em ações de valorização do conhecimento científico bem como dos conhecimentos práticos em que haverá a participação de cientistas, estudantes e grupos de cidadãos, possibilitando um espaço de interconhecimento, conforme explica o autor:

O modelo de institucionalidade que hoje domina foi moldado pelo conhecimento universitário e não se adequa ao conhecimento pluriuniversitário. A passagem deve ser do conhecimento disciplinar para o conhecimento transdisciplinar; de circuitos fechados de produção para circuitos abertos; de homogeneidade dos lugares e actores para a heterogeneidade; da descontextualização social para a contextualização; da aplicação técnica à disjunção entre aplicação comercial e aplicação edificante ou solidária Santos (2008, p. 107)

O modelo pluriuniversitário insere os cidadãos como utilizadores e até mesmo como coprodutores do conhecimento, reforçando que “[...] à medida que a ciência se insere mais na sociedade, esta insere-se mais na ciência” (SANTOS, 2008, p.30), substituindo a unilateralidade pela interatividade e proporcionando a democratização da ciência e acesso ao conhecimento produzido nas universidades, principalmente, as públicas.

É fato que as universidades qualificam indivíduos para atuarem no mercado de trabalho, como professores, pesquisadores e até mesmo técnicos, sendo esses profissionais responsáveis em dialogar com a sociedade, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento do conhecimento.

O pensamento de Santos em relação a não mercantilização do conhecimento também pode estar relacionado à produção do conhecimento ou ciência negativa, como ocorrida na Primeira e Segunda Guerras Mundiais, com a produção e comercialização de armamentos e bombas.

Nesse contexto, a universidade se torna um espaço influenciador para tomada de decisões, constituindo-se em um cenário complexo e multidimensional e tendo o conhecimento como fator essencial na construção da sociedade contemporânea. “*La producción y transferencia de conocimientos hace referencia a um proceso articulado, desde el conocimiento existente hacia el que produce e recrea*” (DIDRIKSSON, apud NEZ, 2012, p. 294). Para que isto ocorra, é fundamental um conjunto de elementos do saber fazer e saber como, os quais podem ser constituídos por experiências, técnicas, programas, instituições e atores do processo.

Aos elementos necessários para o desenvolvimento da sociedade está a transdisciplinaridade, originada a partir da fragmentação disciplinar e atrelada à tecnociência⁶, os núcleos de pensamento complexo sintonizados com o propósito de uma ciência aberta e transdisciplinar, os quais promovem um diálogo com outros estilos de pensamento e formas de ver o mundo, colocando-se diante de desafios que novos saberes produzem por toda parte. É o que Morin (2011, p. 49) chama de *scienza nuova*, que exige uma metodologia ao mesmo tempo aberta e específica, integrando os métodos antigos e as unidades complexas e produzindo “[...] um

⁶ Termo usado na comunidade interdisciplinar de estudos de ciência e tecnologia para designar o contexto social e tecnológico da ciência, referindo-se a um processo social onde todos os membros participam de forma democrática nas decisões tecnocientíficas, objetivando as prioridades fundamentais do contexto social onde pertencessem.

discurso multimendisional não totalitário, teórico, mas não doutrinário, aberto para a incerteza e a superação”.

Como espaço de tomada de decisões a partir de sua produção científica, a universidade também se torna local para o desenvolvimento da gestão do conhecimento e da inteligência coletiva.

2.3. Inteligência coletiva e gestão do conhecimento

A era do conhecimento trouxe para as organizações a necessidade de valorização do conhecimento como um recurso estrategicamente importante. Nas redes de colaboração científicas este fator é fundamental para o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação. Em uma época conhecida pela grande utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) que diminuem as distâncias geográficas e pretendem alcançar um processo de desterritorialização do conhecimento e descentralização do saber, possuir e produzir conhecimento e transformá-lo em inovação é um posicionamento totalmente estratégico.

Com essas mudanças evidentes, Lévy (2010, p. 28) defende a teoria da inteligência coletiva, pois, para ele, a sociedade se encontra em uma fase de transformação cultural, a qual a construção do conhecimento é colaborativa, sendo “[...] uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências”.

Desta maneira, compreende-se que a inteligência coletiva tem por objetivo reconhecer as habilidades de cada indivíduo em suas multiplicidades, a fim de que elas possam ser usadas em prol da coletividade.

As ferramentas das tecnologias da informação são que propiciam esse tipo de inteligência, as quais buscam o objetivo o reconhecimento e o enriquecimento mútuo dos envolvidos na proposta de um determinado grupo. Essa teoria “[...] implica a valorização técnica, econômica, jurídica e humana de uma inteligência distribuída por toda parte, a fim de desencadear uma dinâmica positiva de reconhecimento e mobilização de conhecimento” (LÉVY, 2010, p. 30).

A teoria da inteligência coletiva pretende tornar o saber base principal das relações humanas. Esse saber ocorre em um determinado ambiente, o qual Lévy

denomina de Espaço do Saber, sendo um dos quatro espaços antropológicos⁷ explorados pelo autor, que emergem das relações humanas, conforme Figura 8.

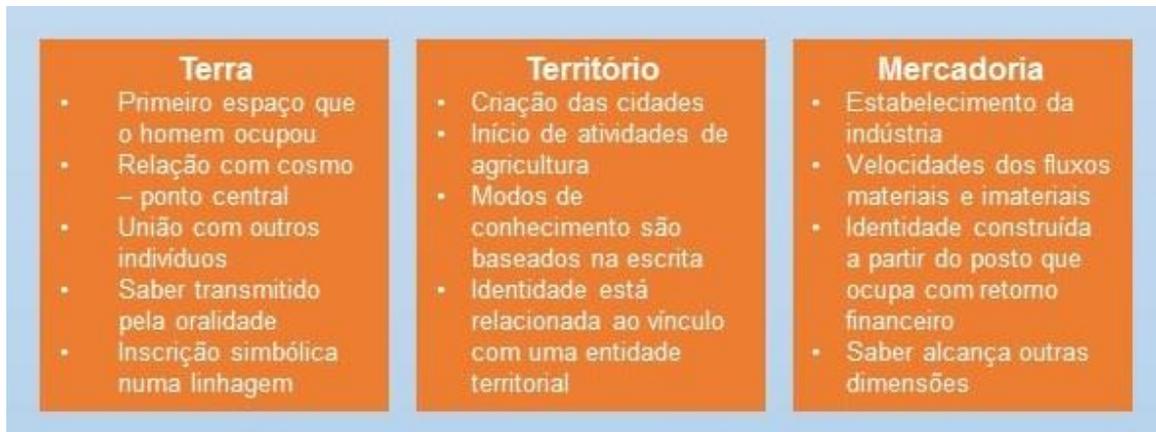


Figura 8: Característica dos espaços antropológicos antecessores do Espaço Saber

Fonte: Levy, 2010

O Espaço do Saber é tão fundamental que poderia comandar seus antecessores, sem fazê-los desaparecer, como afirma Lévy (2010, p. 24), “[...] é das capacidades de aprendizado rápido e da imaginação coletiva dos seres humanos que os habitam que dependem tanto as redes econômicas como as potencias territoriais”. O autor aponta que o melhor ambiente para se desenvolver o saber é o virtual, por meio do emprego das tecnologias da informação e comunicação.

O saber, como base principal das relações humanas, também pode estar presente na rede de colaboração científica por meio da gestão do conhecimento, sistema intimamente ligado ao processo de comunicação nas organizações, que considera suas iniciativas a partir das características do ambiente onde são implementadas, levando em conta também as especificidades dos processos comunicacionais.

Na gestão do conhecimento, a comunicação exerce um papel estratégico, pois a sociedade, organizada em redes, valoriza cada vez mais a informação e o conhecimento. De acordo com Gutiérrez (2006, p. 121), a gestão do conhecimento:

⁷ “[...] um sistema de proximidade (espaço) próprio do mundo humano (antropológico), e portanto dependente de técnicas, de significações, da linguagem, da cultura, das convenções, das representações e das emoções humanas [...]” (LÉVY, 2010, p.22)

[...] pode ser entendida como uma disciplina que se encarrega de projetar e implementar um sistema cujo objetivo é identificar, captar e compartilhar sistematicamente o conhecimento contido em uma organização, de modo tal que possa ser convertido em valor para a mesma [...]

Sendo assim, a gestão do conhecimento está ligada à geração, registro, armazenamento e disseminação do conhecimento que pode ser usado para melhorar o desempenho das organizações. Assemelha-se com os processos de comunicação, principalmente durante a fase de compartilhamento ou disseminação de conhecimento. Segundo Leite e Costa (2007), todo o planejamento e controle de ações da gestão do conhecimento com a finalidade de serem aplicados nos processos organizacionais são viabilizados mediante o substrato comunicacional.

Para os autores, a comunicação, especificamente, a científica, é essencial para a promoção da gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico. Espaço de produção do saber que interessa a esta pesquisa de dissertação.

Para tratar da disseminação do conhecimento mediante essa gestão, faz-se necessário entender os tipos de conhecimento existentes nas redes de colaboração de científica. Nonaka e Takeuchi (1997) estabelecem duas distinções para o conhecimento: tácito e explícito.

O conhecimento tácito está relacionado à experiência e competência do pesquisador, também se refere aos valores e ideais de cada cientista, não pode ser apresentado em diagramas ou até mesmo em fórmulas, e sua melhor transferência é feita por meio da comunicação informal. Para os autores (1997, p.7), o conhecimento tácito é altamente “[...] pessoal e difícil de formalizar, o que dificulta sua transmissão e compartilhamento com outros. Conclusões, *insights* e palpites subjetivos incluem-se nessa categoria de conhecimento”. Gutiérrez (2006, p. 122) reforça a definição de Nonak e Takeuchi, afirmando que “[...] sua principal característica é ser de difícil comunicação e transmissão, não sendo acessível de forma direta a outros indivíduos”.

Por sua vez, o conhecimento explícito envolve a exteriorização do tácito, pois pode ser apresentado codificado e é de fácil estruturação com a possibilidade de ser disseminado por meios formais da comunicação científica, sendo “[...] facilmente comunicado e compartilhado sob a forma de dados brutos, fórmulas científicas, procedimentos codificados ou princípios universais.” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 7). Tais características facilitam o livre acesso a todos os indivíduos.

A partir da definição dos autores acima, percebe-se que a gestão do conhecimento está diretamente ligada à combinação dos conhecimentos tácitos e explícitos. Compreende-se também que, para ser compartilhado entre os integrantes da rede de colaboração, o conhecimento tácito precisa ser convertido em explícito, e vice-versa, um ciclo de criação e recriação responsável pela construção do saber.

No modelo colaborativo, o conhecimento é dividido nas redes e as responsabilidades distribuídas, dando origem a uma gestão horizontal com trabalhos feitos em colaboração. Nesse contexto, a comunicação torna-se o diferencial na gestão do conhecimento, pois passa a ser um processo associativo com o objetivo de criar e recriar o conhecimento por meio de canais flexíveis não tendo relação específica no controle, sendo necessária uma análise sobre seu desenvolvimento a partir de teorias destinadas à constituição de redes.

2.4 Teoria de redes

A importância de analisar as redes de colaboração científica incide na necessidade de buscar o crescimento do desenvolvimento de pesquisas e a inserção do país no mundo acadêmico global (MIORANDO; LEITE, 2012), além de identificar as teias de conhecimentos originadas a partir das relações estabelecidas.

Para verificar como se constitui a colaboração científica, faz-se necessária a análise de redes, existentes em diversas situações e questões sociais, as quais estabelecem um novo paradigma na pesquisa sobre a estrutura da sociedade. “A estrutura é apreendida concretamente como uma rede de relações e de limitações que pesa sobre as escolhas, as orientações, os comportamentos, as opiniões dos indivíduos” (MARTELETO, 2001, p. 72).

Sousa (2007, p. 121) corrobora com o pensamento de Marteleto ao afirmar que esse método de análise proporciona “[...] formas de demonstrar as propriedades das estruturas sociais e estabelecer indicadores capazes de explicar os tipos de relações sociais e seus conceitos básicos”. De acordo com o autor, nas organizações, esse método é aplicado na busca da competitividade e está relacionado com a gestão do conhecimento.

Esse tipo de análise pode ocorrer a partir da teoria de redes, inicialmente proposta por Barabási (apud RECUERO, 2006, p. 27). Com abordagem

essencialmente física e matemática, o método identifica a estrutura de rede relacionada a diversos aspectos e tem como foco a propriedade dinâmica, onde essas redes estão em evolução e em constante movimento. Essa teoria estaria inserida no grupo dos pensamentos que desconsideram o cartesianismo da análise a parte, analisando o todo, identificando propriedades que vão além da simples soma de suas partes⁸.

Para Capra (2005), os caminhos múltiplos apresentados por Barabási são propriedades essenciais para a constituição das redes, sendo a dinâmica não-linear adequada à análise de redes, justamente por contribuir para a compreensão da força e da estabilidade do desenvolvimento de seus atores e meio.

De acordo com Rodrigues (2007, p. 01), a teoria das redes, estudada pela complexidade, engloba pensamentos da “[...] teoria dos grafos, mecânica estatística, sistemas não-lineares e sistemas complexos, que são aplicados na modelagem, análise e simulação de sistemas naturais e artificiais formados por partes que interagem”, podendo ser utilizadas em diferentes áreas de pesquisa, como biologia, computação, sociologia, linguística e astronomia. Segundo o autor, a sociedade e os ecossistemas são sistemas complexos também modelados pela teoria de redes complexa, ou seja:

No primeiro caso, a estrutura das relações existentes entre pessoas ou grupos de indivíduos de uma determinada especialidade, como artistas, cientistas ou mesmo esportistas, pode ser modelada por redes. Através da caracterização da estrutura de redes sociais pode-se inferir as relações entre indivíduos [...] além da caracterização fenômenos dinâmicos, como propagação de opiniões e controle de epidemias também podem ser simulados em redes sociais. Já no caso dos ecossistemas, as cadeias alimentares são representadas por redes formadas por espécies conectadas de acordo com relações de predatismo. Nestas redes, fenômenos dinâmicos podem ser simulados, a fim de quantificar os efeitos causados por desastres ambientais ou extinção de espécies (RODRIGUES, 2007, p. 02)

A teoria das redes é baseada em três modelos que buscam explicar as características e propriedades das redes, a saber: redes aleatórias, mundos pequenos e redes sem escala.

⁸ “As teorias sistêmicas têm sua origem no trabalho do biólogo Ludwig Bertalanffy, na década de 30, que estabeleceu seus primados como forma de estudar organismos vivos. Posteriormente, ela tem relações com as teorias da complexidade, da cibernética e da própria comunicação” (RECUERO, 2004, p. 02)

1. Redes aleatórias – Procura entender como se formam as redes sociais. De acordo com Recuero (2004, p.04), o modelo demonstra que “[...] os nós em uma determinada rede, deveriam ter mais ou menos a mesma quantidade de conexões, ou igualdade nas chances de receber novos links, constituindo-se assim redes igualitárias”, agregando-se aleatoriamente.
2. Mundos pequenos – As pessoas estariam ligadas umas às outras em algum nível. Esse modelo indica que o espaço entre duas pessoas “[...] não ultrapassaria um número pequeno de outras pessoas, bastando que alguns laços aleatórios entre grupos existissem” (RECUERO, 2004, p. 06). Outro ponto desse modelo são os laços fracos, propostos pelo sociólogo Mark Granovetter (apud RECUERO, 2004). De acordo com ele, os laços fracos são muito mais importantes que os laços fortes. Nesse pensamento, os conhecidos ou amigos distantes são importantes porque conectam vários grupos sociais. Sem esse tipo de relação, os *clusters*⁹ vivem isolados.
3. Redes sem escalas – Oposição aos dois modelos anteriores que percebem as relações de forma aleatória, propostos por Erdos e Rényi e Watts e Strogatz, respectivamente. Barábasi defende que os nós da rede não são ligados de forma aleatória, existindo aqueles com mais ou menos conexões que os outros; quanto mais conexões um nó possuir maior será a possibilidade de adquirir mais ligações.

A partir da teoria de redes, inserida no grupo de teorias sistêmicas, a colaboração científica também pode ser considerada um sistema complexo, conforme explica Peppe (2010, p. 09):

The scenario (of the collaboration) suggests that the collaboratory described thus far is a type of complex system. A complex system is a system made up of a large number of components that interact in such a way that their collective behavior is not a simple combination of their individual behaviors. As such, a complex system is one whose behavior is neither regular, nor random. Describing complexity in the realm of social systems, Niklas Luhmann places complex social systems at the intersection between

⁹ *Clusters* são grupos de nós muito conectados. Em termos de redes sociais, os clusters são considerados grupos sociais coesos. Eles são unidos a outros grupos através de laços individuais de seus membros (RECUERO, 2004, p. 03)

systems in which every element can be related to every other element (regular) and those in which this is not the case (random). Other descriptions of social complexity frame it in terms of agency (acting at the microscopic level) and structure (emerging at the macroscopic level).

De acordo com o autor, a colaboração científica, como sistema complexo, é constituída por ambientes heterogêneos, físicos e virtuais inter-relacionados, além de possuir um esforço altamente colaborativo. Esses espaços são constituídos pelos seguintes componentes heterogêneos: “[...] *people (scientists, engineers, students, staff), artifacts (articles, data), technologies (communication technologies, technical equipment, analytical tools), ideas, and power structures*” (PEPE, 2010, p. 09).

A partir da heterogeneidade, a colaboração científica possui diversas interações em pequena escala entre os componentes envolvidos, constituindo o que Pepe (2010) chama de tecido social, cultural, econômico e político que define a produção do conhecimento científico. As trocas de informações para o desenvolvimento de pesquisas científicas podem ser realizadas por meio da ecologia colaborativa¹⁰, ideia proposta também por Pepe, para explicar a estrutura e evolução das redes de colaboração científica.

Após a contextualização sobre redes de colaboração científica, a atuação da universidade enquanto instituição produtora do conhecimento e possíveis teorias para análise do material desta pesquisa, será apresentado, no capítulo 3, o procedimento metodológico usado para compreender como se configura o ecossistema comunicacional do grupo de pesquisa BD&RI do ICOM/UFAM.

¹⁰ Ideia tratada na seção sobre Colaboração Científica, deste trabalho

CAPÍTULO 3

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Esta pesquisa está inserida no território do contexto comunicacional das mensagens, pois examinou como se constitui o ecossistema comunicacional do grupo de pesquisa Banco de Dados e Recuperação de Informação do ICOMP/UFAM, contribuindo para o fortalecimento da rede de colaboração científica do Instituto. De acordo com Santaella, nesse território estão pesquisas sobre a situação que a comunicação ocorre, ou seja: “Essa situação apresenta vários níveis, desde o meramente físico, relativo ao local em que a comunicação se dá, passando pelo cultural, psicossocial até o nível temporal” (SANTAELLA, 2001, p. 88).

A fase inicial de investigação do problema foi desenvolvida a partir da realização de pesquisa bibliográfica. Stumpf (2009) argumenta que a pesquisa bibliográfica é:

Um conjunto de procedimentos com objetivo de selecionar os documentos pertinentes ao tema estudado e proceder à respectiva anotação ou fichamento das referências e dos dados dos documentos para que sejam posteriormente utilizados na redação de um trabalho acadêmico. (STUMPF, 2009, p. 51)

No primeiro momento, foram eleitos temas para a pesquisa bibliográfica: Comunicação, por tratar do diálogo entre os sujeitos; Ecossistemas Comunicacionais por ser efetuado nas redes; Comunicação Científica, por ser o objeto; Redes Sociais e Colaboração Científica - visto que a pesquisa tem como objetivo principal compreender como se constitui os ecossistemas comunicacionais de um grupo de pesquisa da UFAM, a partir de sua rede de colaboração científica.

Após a pesquisa bibliográfica, realizou-se uma investigação exploratória, por meio de estudo de caso sobre a constituição dos ecossistemas comunicacionais de um grupo de pesquisa do Instituto de Computação da UFAM. Segundo Yin (2010), um estudo de caso:

É uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidências são utilizadas (YIN, 2010, p.216)

Para este estudo de caso, escolheu-se o grupo de pesquisa Bando de Dados e Recuperação de Informação (BD&RI) do Instituto de Computação (ICOMP/UFAM), por possuir três das quatro bolsas de produtividade implementadas no Instituto, além de ser atuante nos cursos de graduação em Ciência da Computação, Sistemas de Informação e Engenharia da Computação, e no mestrado e doutorado em Informática, além de ter quase a totalidade do corpo docente com título de doutorado.

3.1 Fonte de coleta de dados

Foram analisadas as produções de trabalhos publicados em periódicos e eventos científicos com diferentes estratos estabelecidos pelo Qualis CAPES, cadastradas na Plataforma Lattes, durante o triênio 2010 – 2012 e que constaram no Coleta Capes do ano de 2013. Período em que o PPGI/UFAM recebeu conceito 5 da CAPES.

Utilizou-se Plataforma Lattes por ser um banco de dados que inclui os currículos dos pesquisadores pertencentes às instituições de pesquisas, sendo também um espaço de divulgação da produção científica brasileira.

No Brasil, a Plataforma Lattes é um das fontes existentes que dispõe dados, como instituição do pesquisador, trabalhos publicados e pesquisas em coautoria, considerada o maior sistema de informações sobre pesquisadores e instituições de pesquisa do País voltado para a gestão C,T&I (Ciência, Tecnologia e Inovação) e mantida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ligado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

De acordo com Paula (2004, p. 20), a Plataforma Lattes como ferramenta de apoio à gestão de C,T&I, “[...] permitiu uma racionalização no processo de cadastramento, armazenamento e consulta de dados curriculares, eliminando uma série de outros processos semelhantes e redundantes”.

As informações presentes na Plataforma Lattes ajudam na avaliação das atividades científicas, acadêmicas e profissionais de cada pesquisador. Sendo assim, esse banco de dados se configura como uma fonte fundamental para compreender o comportamento de diversos grupos de pesquisa, além de apresentar potencial para geração de saberes, inserindo-se no contexto da gestão do

conhecimento. “As diversas possibilidades de exploração dos dados armazenados podem trazer valiosas informações sobre o *modus operandi* da produção científica e tecnológica do país” (PAULA, 2004, p. 14).

A busca foi realizada acessando a seção Buscar Currículos Lattes, opção Busca Simples, nas Bases Doutores e Demais Pesquisadores, onde se digitou o nome completo dos membros do Grupo de Pesquisa BD&RI. Nessa consulta foi possível identificar quem era os colaboradores dos artigos publicados em parceria, se eram alunos orientandos dos professores do grupo ou se eram parceiros de outras instituições, em níveis nacional e internacional.

Após a busca na Plataforma Lattes, pesquisou-se os trabalhos completos nos sites das organizações onde foram realizadas as publicações, como o *Journal of Information and Data Management – JIDM* e *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, periódicos que, durante o triênio 2010-2012, foram bastante utilizados pelo grupo de pesquisa BD&RI.

No levantamento efetuado diretamente nos sites das publicações científicas, visualizou-se que nem todos os colaboradores estavam com os nomes inseridos nos trabalhos cadastrados na Plataforma Lattes. Porém, mesmo não estando com identificação no banco de dados do CNPq, estes foram inseridos nesta pesquisa. Um exemplo é o artigo *Observatório da Web: Uma plataforma de monitoração, síntese e visualização de eventos massivos em tempo real*, apenas os colaboradores professores estavam cadastrados e os alunos não constavam na lista de autores na Plataforma Lattes.

A decisão de inserir todos os autores ocorreu em função de ser ofertada maior fidedignidade no estudo sobre o BD&RI, pois são elementos que ajudaram a compreender como se constitui a rede de colaboração científica deste grupo de pesquisa.

3.2 Identificação dos autores

Após o levantamento de 42 trabalhos ao longo do triênio 2010-2012 com a participação de 91 autores, foram estabelecidos grupos para identificar os pesquisadores envolvidos na produção científica, conforme quadro 3.

Quadro 2: Distribuição dos autores em grupos

Autor	Grupo
Professor do Grupo de Pesquisa BD&RI	P
Aluno de Graduação (UFAM)	AG
Aluno de Pós-Graduação (UFAM)	AP
Professor colaborador – outras instituições	CP
Aluno de Pós-Graduação – outras instituições	CAP
Aluno de Graduação – outras instituições	CAG
Currículo Desatualizado	D
Currículo não encontrado	NE

Identificou-se seis tipos de autores que participam em colaboração com os trabalhos que possuem membros do grupo de pesquisa BD&RI, envolvendo alunos da UFAM e pesquisadores de instituições nacionais e internacionais. Ressalta-se que os egressos do PPGI/UFAM foram considerados colaboradores, pois na época da publicação do trabalho, eles não eram mais alunos e seus locais de trabalho foram inseridos como instituições parceiras.

3.3 Variáveis da pesquisa

Para verificar como se constitui o ecossistema comunicacional do BD&RI a partir de sua rede de colaboração científica, foram utilizadas as seguintes variáveis:

1. Tipos de produções bibliográficas – meios de comunicação mais utilizados pelos pesquisadores para divulgar o conhecimento produzido;
2. Qualificação das publicações – identificar publicações em periódicos com estratos máximos segundo critérios estabelecidos pela CAPES, pois tornam os trabalhos mais reconhecidos entre a comunidade científica
3. Trabalhos realizados entre os membros do BD&RI – quantificar as produções feitas somente com a participação dos membros do grupo de pesquisa, com o objetivo de observar se a colaboração ocorre de maneira interna ou externa;

4. Instituições colaboradoras – nomear as organizações que produzem trabalhos com o BD&RI;
5. Origem das instituições colaboradoras – conhecer a localização dos parceiros, a fim de esclarecer qual o alcance da colaboração realizada com o BD&RI;
6. Frequência do relacionamento com as instituições colaboradoras – verificar se, no período de 2010 a 2012, as publicações foram feitas de forma contínua ou de maneira esporádica;
7. Participação de alunos nos trabalhos – identificar se os professores do BD&RI estão inserindo os alunos em suas publicações e, se positivo, qual o nível de ensino que mais predomina na coautoria dos trabalhos;
8. Idiomas das publicações – apontar o idioma mais utilizado nos trabalhos, visto que esse é um fator que também impacta na divulgação do conhecimento.

3.4 Tratamento dos dados

Após a coleta de informações e análise preliminar a partir das variáveis eleitas, foram feitas categorizações com critérios antecipadamente definidos, de acordo com os objetivos da pesquisa. Nesta fase, os dados foram agrupados em planilhas do Excel que posteriormente geraram os gráficos e serviram de base para a análise no *software Vantage Point*, o qual permite processar dados em grande volume e efetuar análises a partir das técnicas bibliométricas avançadas.

Finalizada a etapa de organização do material coletado, foi realizada uma análise quantitativa, pois segundo Diehl e Tatim (2004, p. 82), este processo “[...] tem o propósito de contar a frequência dos fenômenos e procurar identificar relações entre eles, com a interpretação de dados se valendo de modelos conceituais definidos *a priori*”. Segundo os autores, este tipo de análise possibilita verificar a significância estatística dos dados, ou seja, extrair sentido que permite testar hipóteses, comparando resultados de vários grupos e subgrupos.

Esse método é frequentemente usado para explicar em números os fenômenos para posteriormente classificar e analisar, usando recursos e técnicas

estatísticas que servirão para apresentar os resultados em tabelas, quadros, gráficos e grafos.

Com base nessa metodologia, pretendeu-se alcançar os objetivos propostos pela pesquisa que serão verificados a partir das variáveis definidas, no capítulo 4, por meio da análise dos dados coletados na Plataforma Lattes.

CAPÍTULO 4

UFAM E ANÁLISE DAS PRODUÇÕES DO BD&RI

4.1 UFAM e BD&RI: breve contextualização

Criada em 1909, a UFAM tem como uma de suas finalidades¹¹, “promover a investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia, assim como a criação e a difusão da cultura, melhorando, desse modo, o entendimento do ser humano sobre o meio em que vive”. Assim também como “promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação”.

A UFAM tem como missão cultivar o saber em todas as áreas do conhecimento por meio do ensino, pesquisa e extensão, contribuindo para a formação de cidadãos e para o desenvolvimento da Amazônia. Uma das visões institucionais é o reconhecimento pela excelência alcançada no ensino público, na produção científica e na contribuição para o desenvolvimento social.

Dentre as unidades existentes na UFAM, o Instituto de Ciência da Computação (ICOMP), criado a partir do antigo Departamento de Ciência da Computação (DCC), atua principalmente no ensino de graduação nos cursos de Ciência da Computação, Sistemas de Informação e Engenharia da Computação. Oferece também pós-graduação *stricto sensu* em Informática, criada em 2001, hoje com conceito 5 na CAPES, de acordo com avaliação trienal de 2013.

É importante destacar que tal nota é apenas atribuída a cursos considerados de excelência, colocando o Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI/UFAM) entre os melhores de Computação no Brasil. Além de ser o primeiro programa com nota máxima da UFAM, é também o único com tal conceito nas regiões Norte e Centro-Oeste. 195 mestres e 10 doutores¹² já foram formados pelo programa durante os 13 anos de existência.

O ICOMP possui 35 professores, sendo apenas um com título de especialista, os demais possuem doutorado e atuam em nove subáreas, distribuídas em seis

¹¹ De acordo com o estatuto da UFAM. Disponível em <http://www.icomp.ufam.edu.br>. Acesso em 30 de junho de 2014.

¹² Disponível em <http://www.icomp.ufam.edu.br>. Acesso em 30 de junho de 2014.

grupos de pesquisa cadastrados no CNPq: Banco de Dados e Recuperação de Informação; Redes de Computadores e Multimídia; Desenvolvimento de Programas para Sistemas Embarcados baseado em Componentes de Software; Novas Tecnologias na Educação; Otimização, Algoritmos e Complexidade Computacional; e Visão Computacional e Robótica.

Todos os grupos possuem projetos com financiamento de agências de fomento, como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), Agência Brasileira da Inovação (FINEP), CAPES e CNPq. Aproximadamente 70% dos recursos captados para as pesquisas são do fundo setorial CT-Amazônia, que tem como foco o fomento de atividades de pesquisa e desenvolvimento na região Amazônica, a partir de estratégias delineadas pelas empresas brasileiras do setor de informática instaladas no Polo Industrial de Manaus (PIM), em função do disposto na lei de informática.

Além do fomento, há também a participação de professores do Instituto em projetos de pesquisa de outras instituições e empresas brasileiras e estrangeiras, dentre elas: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe//UFRJ); Pontifícia Universidade Católica (PUC-Rio); Trópico; Universo On Line (UOL); Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs); Programa Brasil-Índia; Universidade de Utah – EUA; Universidade de Alberta, no Canadá; e Universidade de Edimburgo, na Escócia.

Com reconhecimento no ensino, pesquisa e extensão, o ICOMP possui quatro bolsas de produtividade oferecidas pelo CNPq, destinadas a pesquisadores que se destacam entre seus pares, valorizando sua produção científica, segundo critérios estabelecidos pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, como coordenação ou participação principal em projetos de pesquisa e atuação em atividades editoriais, de gestão científica e administração de instituições e núcleos de excelência científica e tecnológica.

De acordo com Lima et al. (2012, p.10), o Conselho seleciona profissionais “[...] com maior reputação em suas respectivas áreas do conhecimento”, sendo concedidas bolsas a pesquisadores com alto desempenho na produção científica, distinguindo seus trabalhos e valorizando suas produções. Para os autores:

Os pesquisadores detentores dessas bolsas são considerados a elite da comunidade em sua respectiva área do conhecimento, sendo a bolsa um critério para permitir o acesso a diversos canais de fomento, à coordenação de institutos nacionais de pesquisa (INCTs) e para avaliar os programas de pós-graduação pela CAPES (Id., 2012, p.10)

Das quatro bolsas implementadas no ICOMP, três estão no Grupo de Pesquisa Banco de Dados e Recuperação da Informação (BD&RI), sendo duas pertencentes aos dois líderes do grupo, P1 e P2.

Criado em 2002, o BD&RI é constituído por cinco professores do Instituto com a participação de alunos de graduação e pós-graduação. Destaca-se que esse grupo é objeto de pesquisa desta dissertação que pretende entender seu ecossistema comunicacional a partir de sua rede de colaboração científica.

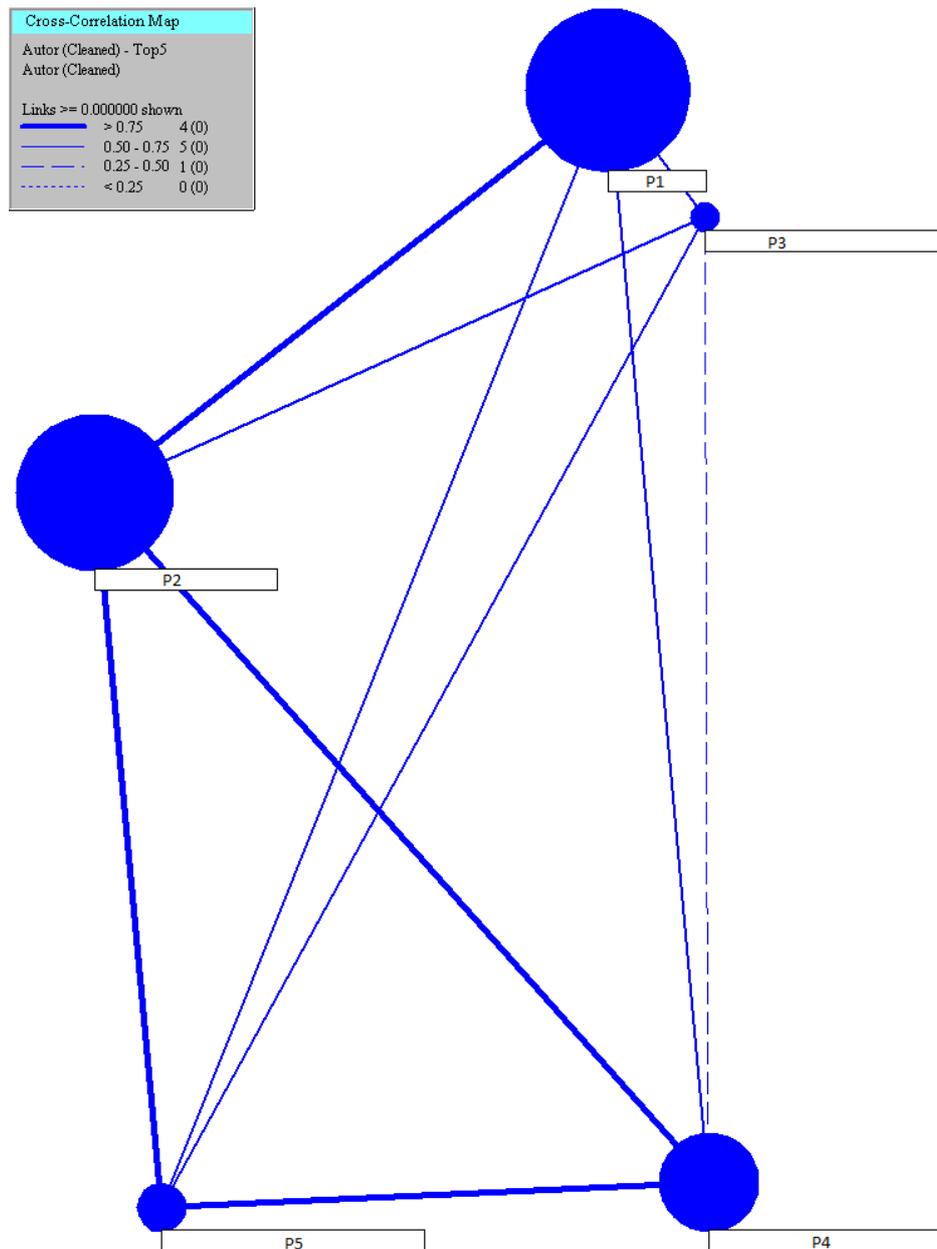
Tomando por base o objetivo geral desta pesquisa, que é compreender como se constitui o ecossistema comunicacional do grupo de pesquisa Banco de Dados e Recuperação de Informação, a seguir, serão apresentados os resultados relacionados à relação interna dos membros do grupo constituído pelos professores P1, P2, P3, P4 e P5, as principais instituições parceiras no desenvolvimento das pesquisas, os tipos e locais de publicações utilizados para divulgação das pesquisas, o idioma predominante nos artigos e a participação de alunos de graduação e pós-graduação.

4.2 Relação entre os pesquisadores do grupo de pesquisa

O grupo de pesquisa Banco de Dados e Recuperação de Informação é liderado pelos professores P1 e P2, os quais também estão cadastrados no grupo Sistema de Informações Para Web, liderado pelo professor CP3 – da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), além de desenvolverem trabalhos nas linhas de pesquisa Coleta de Dados para WEB e Sistemas de Recomendação.

A seguir no gráfico 1, pode-se identificar que o P1 é o pesquisador mais produtivo, com 28 trabalhos publicados, seguido de P2, com 26 artigos. Os dois são os que mais produzem em colaboração entre si, em um total de nove trabalhos.

Gráfico 1: Relação entre os membros do grupo de pesquisa BD&RI



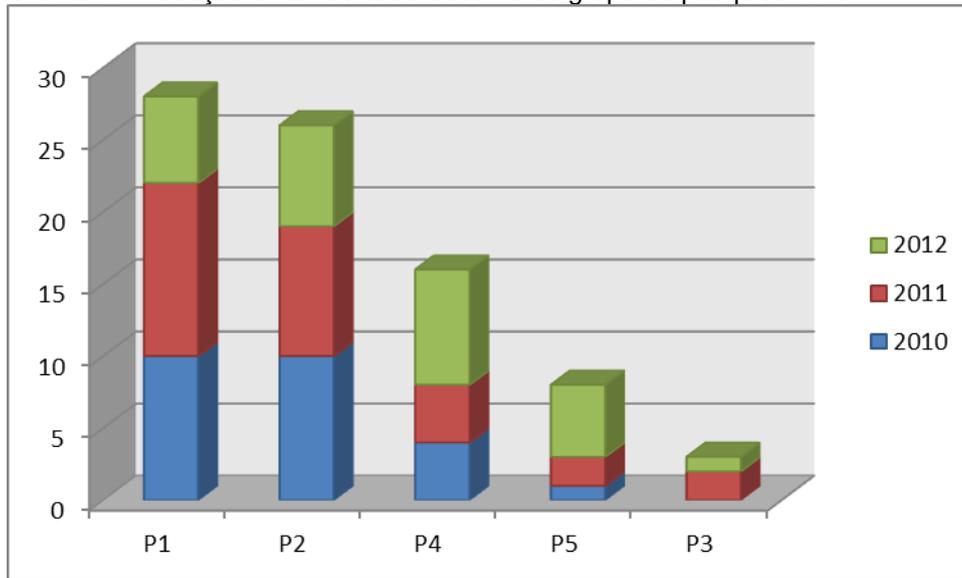
O sujeito P4, membro também do grupo de pesquisa Hipermídia – Sistemas WEB e Multimídia Interativa (Universidade de São Paulo - USP), participou de 16 produções. P5 e P3 possuem 8 e 3 trabalhos, respectivamente.

Além de produzir em colaboração com P1, o sujeito P2 trabalhou em parceria quatro vezes com P4. Os três juntos produziram três artigos. Apenas um trabalho foi publicado com todos os membros do grupo de pesquisa Banco de Dados e Recuperação da Informação, a saber: *The Database and Information Retrieval Research Group at UFAM*, demonstrando que os professores buscam publicar com

autores de outras instituições, sendo esta uma possível estratégia para expandir a rede de colaboração científica com a presença de coautores externos ou até mesmo orientandos, e assim ampliar a quantidade de indivíduos presentes no ecossistema comunicacional do BD&RI.

A produtividade de cada professor, durante o triênio 2010-2012, é mostrada no gráfico 2. Verificou-se que P1 e P2 publicaram mais em 2010 e 2011, sendo 10 trabalhos em cada ano, e, em 2012, o quantitativo foi de 6 e 7, respectivamente.

Gráfico 2: Produção anual de cada docente do grupo de pesquisa BD&RI



Os sujeitos P4 e P5 tiveram mais publicações no último ano do triênio, 8 e 5 trabalhos, respectivamente. Nos anos anteriores, P4 produziu 4 em cada período, e P5, 1 e 2, em 2010 e 2011. P3 foi o único sem produção em 2010, nos anos seguintes, produziu um total de 3 trabalhos.

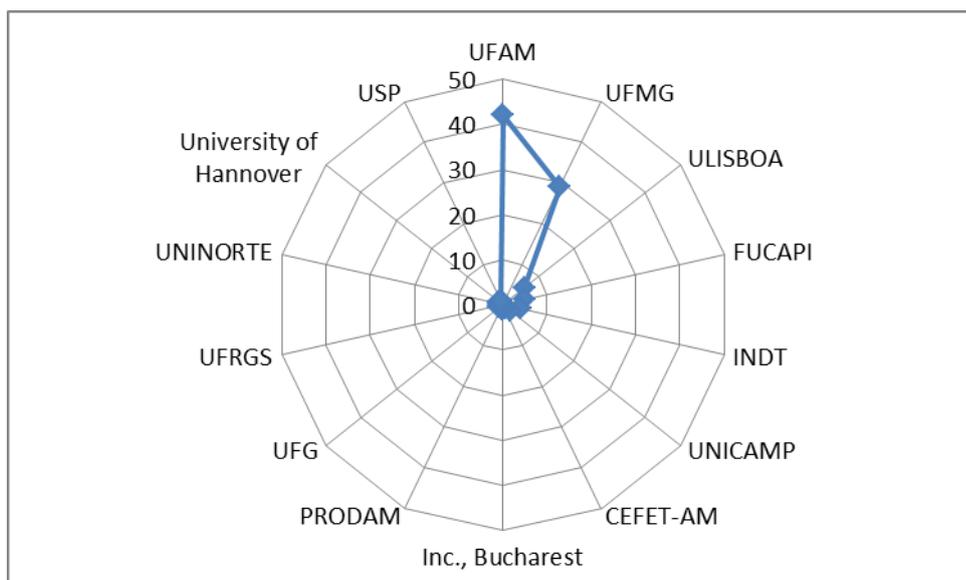
Constata-se assim que os líderes do BD&RI, além de produzirem mais entre si, são também os autores com mais publicações. Tal situação deve-se ao fato de que P1 e P2 possuem uma rede de colaboração maior que os outros pesquisadores do grupo, tendo em vista que esses professores atuam em mais de dois grupos de pesquisa, e quanto mais coautorias estabelecidas, maior será a propagação dos trabalhos por meio dos contatos dos parceiros e, conseqüentemente geração da teia da vida, proposta por Capra (2006), consistida em redes dentro de redes.

4.3 Relações com instituições colaboradoras

Ao examinar a origem dos autores externos envolvidos na produção de conhecimento, entende-se que quando duas ou mais pessoas se unem para produzir um trabalho é iniciada a construção de um fio social e científico, pensamento proposto por Miorando e Leite (2012, p. 186), ao afirmar que “[...] sempre e quando se repetir essa prática, novos fios se agregam ao espaço da pesquisa, até o ponto em que se forma as teias de conhecimentos”, que podem ser geradas por meio da comunicação estabelecida entre os envolvidos na produção da ciência.

No caso do grupo de pesquisa analisado neste trabalho, a Universidade Federal de Minas Gerais, por meio do Departamento de Ciência da Computação (DCC), é a instituição parceira do grupo de pesquisa BD&RI com mais trabalhos publicados, podendo-se considerar ser ela a principal colaboradora e formadora de teia de conhecimento. O motivo possivelmente dessa relação está associado ao fato de todos os professores do Grupo serem egressos do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação dessa instituição. Durante o triênio, foram realizadas 30 publicações em parceria, conforme gráfico 3.

Gráfico 3: Instituições envolvidas na produção científica do grupo de pesquisa BD&RI



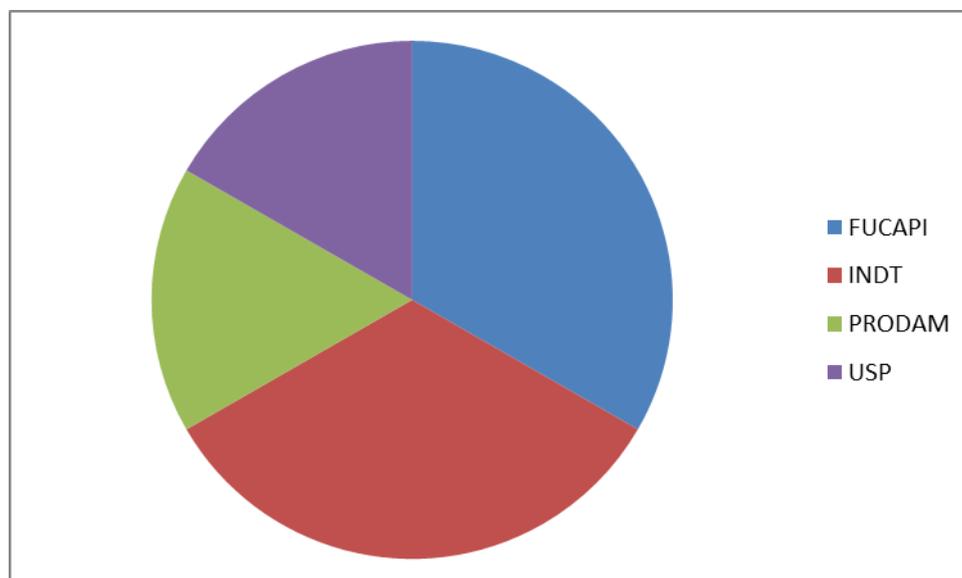
O maior número de trabalhos com a UFMG também é justificado pela participação de P1 e P2 no Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para a WEB (INWEB), liderado pelo DCC, que tem como alguns dos integrantes os pesquisadores CP3, CP10 e CP20, que foram orientadores dos membros do BD&RI, na pós-graduação.

Além da quantidade de trabalhos com a UFMG, é possível reconhecer também o número elevado de participantes dessa instituição na colaboração. A Universidade Federal de Minas Gerais é representada na rede colaboração do ICOMP por 48 pesquisadores, sendo 29 alunos de graduação e pós-graduação.

Ainda de acordo com o Gráfico 2, a Universidade de Lisboa (ULISBOA) é a segunda instituição com mais trabalhos produzidos em parceria com o BD&RI, pois dos 42 artigos, seis possuem a participação de CP5, que também é egresso do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação da UFMG e orientando do CP20.

Em seguida, a Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica (FUCAPI) possui cinco trabalhos em colaboração com o BD&RI, sendo dois realizados em com alunos e egressos do Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI/UFAM) que também eram servidores da Fundação. É importante enfatizar que, além da FUCAPI, mais três instituições colaboradoras foram representadas por egressos do PPGI, como destaca o gráfico 4.

Gráfico 4: Instituições representadas por egressos do PPGI/UFAM



No período em análise, a FUCAPI produziu em parceria o artigo *Active Learning Genetic Programming for Record Deduplication*, com a participação do ex-aluno CP7, orientando de P1. Outra publicação *ACAKS: An Ad-Collection-Aware Keyword Selection Approach for Contextual Advertising* teve como um dos autores o professor P4 que, antes de ingressar como docente na UFAM, atuou na FUCAPI e, na ocasião da publicação, orientou CP21.

Com três trabalhos realizados em parceria, o Instituto Nokia de Tecnologia (INDT) é o quarto maior colaborador institucional do BD&RI. Identificou-se a participação de egressos do PPGI pertencentes ao quadro funcional da Instituição. O egresso CP29 participou de três publicações, um delas *Selecting keywords to represent web pages using wikipedia information*, com a participação de P2, seu orientador no Programa, que participou da publicação *Active learning genetic programming for record deduplication* com a colaboração do também egresso CP11. Outro trabalho realizado com o INDT foi *A site oriented method for segmenting web pages*, com o também ex-aluno CP23.

As demais instituições, presentes no gráfico 4, tiveram apenas uma publicação em parceria com o BD&RI, como a Universidade Federal de Goiás (UFG) e Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), por meio do CP4 e do CP26, respectivamente, orientandos de doutorado de CP3, da UFMG.

Além da ULISBOA, apenas mais duas parcerias são estrangeiras: a *Adobe System, Inc*, de Bucarest, Romênia; e a Universidade de Hannover, de Hannover, na Alemanha. O artigo *Using site-level connections to estimate link confidence* é o único com a participação das três instituições internacionais, representado pelos pesquisadores CP27, CP28 e CP5, com a participação dos professores P2 e P4, e dos alunos PPGI/UFAM, AP5 e AP10.

O BD&RI constrói sua teia de criação e recriação do conhecimento a partir de coautorias externas do Amazonas, inclusive internacional. Destaque para a colaboração com a UFMG, tendo em vista que esta instituição parceira possui outros relacionamentos externos, por exemplo, com a *University of British Columbia* (Canadá) e *University of Pennsylvania* (EUA).

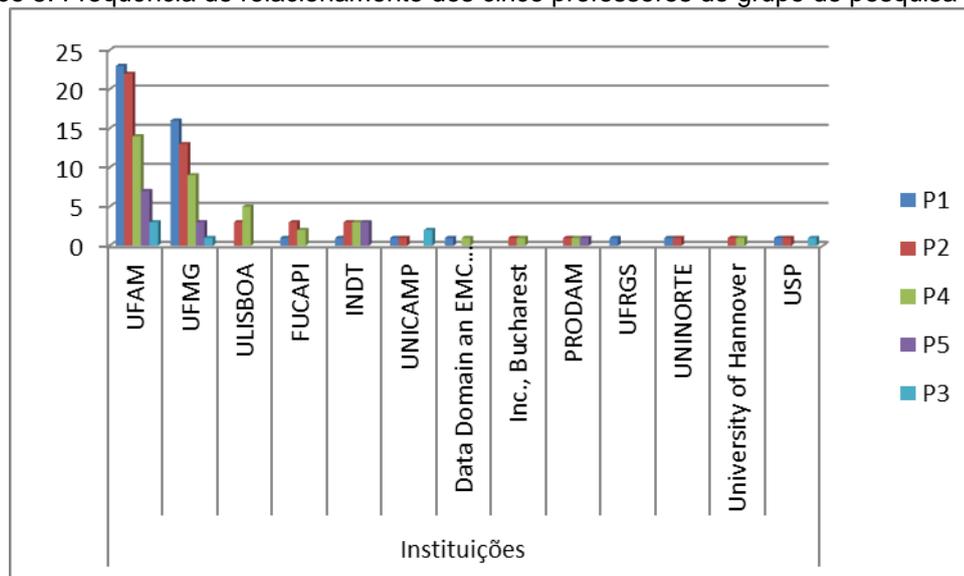
Os contatos da Universidade Federal de Minas Gerais possivelmente contribuem para aumentar o alcance das produções do grupo de pesquisa do ICOMP e podem até mesmo gerar novas colaborações no futuro, favorecendo o crescimento da rede de colaboração científica do BD&RI.

4.4 Frequência de relacionamento com colaboradores

Para o sistema de comunicação, a frequência de relacionamento é um elemento necessário para o entendimento sobre a constituição do ecossistema comunicacional de um grupo, pois a partir da periodicidade há a possibilidade de detectar também a importância e os motivos que justificam o BD&RI a manter contatos acadêmicos.

Após a identificação das treze instituições parceiras, foi possível observar a frequência do relacionamento de cada membro do grupo de pesquisa Banco de Dados e Recuperação de Informação do ICOMP. De acordo com o gráfico 5, P1 teve mais produções em colaboração com a UFMG, em um total de 16, seguido de P2, com 13, e P4 com 9, P5, 3, e P3, 1. Em relação à ULISBOA, a colaboração é mais frequente por meio de P2 e P4, 3 e 5, respectivamente publicações.

Gráfico 5: Frequência de relacionamento dos cinco professores do grupo de pesquisa BD&RI



Com a FUCAPI, P4, P1 e P2 estão à frente na frequência de relação com os colaboradores, sendo os dois últimos também frequentes na parceria com o INDT, junto com P5.

A partir do levantamento dos atores da rede, pode-se identificar os *clusters*. No grupo estudado do ICOMP, todos os cinco membros promovem interação com outras instituições, principalmente com a UFMG, porém, conforme gráfico 5, os três principais autores com laços maiores são P1, P2 e P4. Tal relação ampliada com instituições externas, além das locais, pode ser explicada também pelo fato dos três

atuarem no Programa de Pós-Graduação em Informática (ICOMP/UFAM), o que facilita, por meio de orientações de mestrado e doutorado, contato com pesquisadores de outras instituições do Amazonas e de outros estados brasileiros e até mesmo internacional.

Quanto aos laços externos, os cinco professores estudados produzem a maioria dos trabalhos com pesquisadores da UFMG, por serem ex-alunos do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. Destaca-se que, durante o triênio analisado, os membros do grupo de pesquisa BD&RI, produziram em parceria com seus orientadores e também com egressos e alunos de graduação e pós-graduação desta universidade.

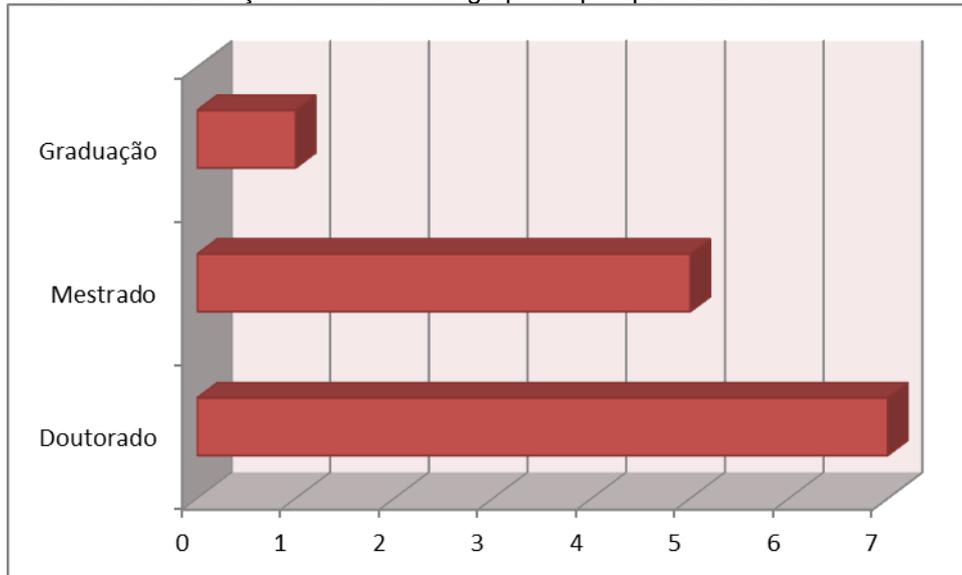
Identificou-se também que os membros desse grupo de pesquisa estimulam a participação de alunos no desenvolvimento de conhecimento científico vinculado às linhas de interesse do grupo de pesquisa em exame, assim como também incentivam a continuação da qualificação acadêmica.

4.5 Participação de alunos

Cabe destacar a relação de diálogo estabelecida entre os professores e alunos de um grupo de pesquisa, com a finalidade de troca de conhecimento, produção e divulgação da ciência. “O trânsito de alunos de mestrado, doutorado e pós-doutorado é fundamental para a ampliação das redes de colaboração” (VANZ, 2009, p. 158).

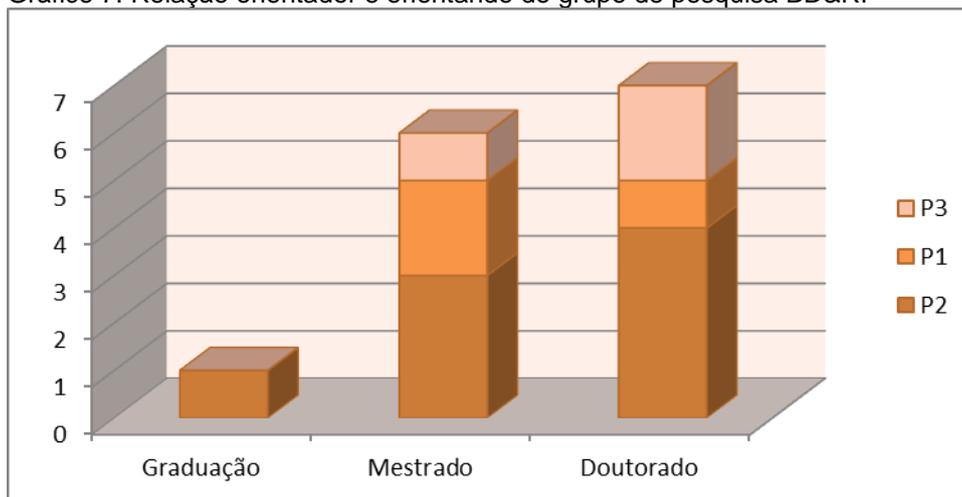
Conforme gráfico 6, durante o triênio analisado, 13 alunos de graduação e pós-graduação (mestrado e doutorado) participaram de 19 trabalhos publicados em eventos e periódicos, quase a metade das publicações feitas no triênio analisado, demonstrando o interesse dos professores em contribuir na formação de alunos, manter relações de colaboração e expandir sua rede a partir da inserção de novos atores na produção científica.

Gráfico 6: Qualificação dos alunos do grupo de pesquisa BD&RI



Dos cinco membros do grupo de pesquisa Banco de Dados e Informação de Dados, apenas três publicaram com alunos regularmente matriculados, segundo gráfico 7. Nos três anos estudados nesta pesquisa, o docente P2 teve mais trabalhos com discentes, perfazendo um total de 7 alunos, o único com orientação na graduação. Os professores P1 e P3 publicaram apenas com alunos da pós-graduação (mestrado e doutorado), totalizando três para cada orientador.

Gráfico 7: Relação orientador e orientando do grupo de pesquisa BD&RI



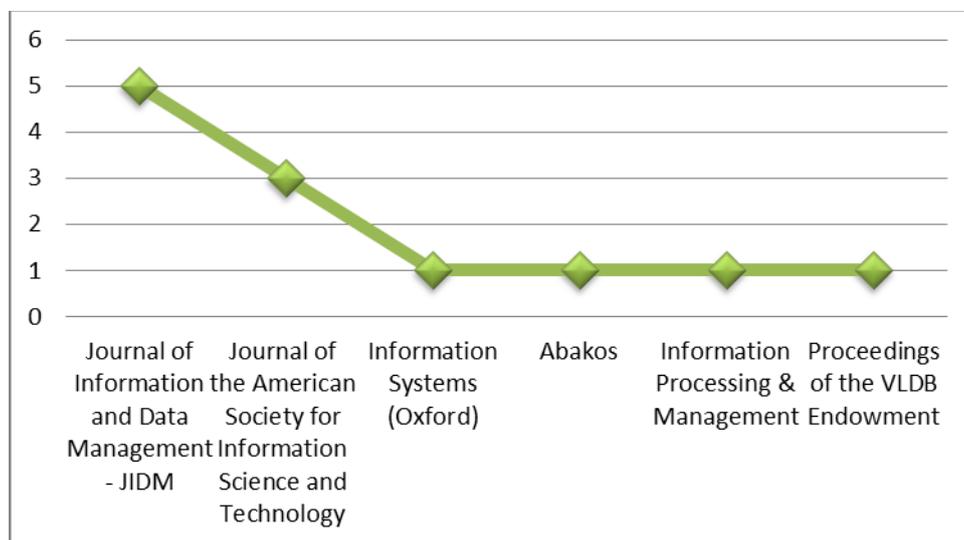
A partir da colaboração com estudantes de graduação e pós-graduação, é possível identificar um constante movimento na rede de colaboração científica principalmente, pela interação com alunos e egressos, os quais, em breve, poderão vir a ser mais atuantes na rede de colaboração científica do grupo, caso sigam a

carreira acadêmica na universidade e continuam a desenvolver conhecimentos com as temáticas das linhas de pesquisa do BD&RI.

Dos 13 estudantes, apenas um cursava graduação, sendo 5 de mestrado e 7 de doutorado. O egresso AG1 concluiu o curso de Ciência da Computação, em 2011, e, hoje, é mestrando em Ciência da Computação, na UFMG, reforçando a continuidade da parceria com essa Universidade, iniciada com os professores do BD&RI.

Percebe-se que a inclusão de alunos de graduação e pós-graduação em trabalhos é constante no BD&RI. Um exemplo é que, no mesmo ano de conclusão da graduação, AG1 foi um dos autores do trabalho *ACAKS: An Ad-Collection-Aware Keyword Selection Approach for Contextual Advertising*, junto com os professores P2, seu orientador na graduação, P4 e os alunos de doutorado AP4 e AP1 e o egresso do mestrado, CP21. A publicação foi realizada no *Journal Information and Data Management (JIDM)*, periódico com maior quantidade de trabalhos publicados com alunos do BD&RI, totalizando cinco, conforme gráfico 8.

Gráfico 8: Participação de alunos com orientação dos professores do grupo de pesquisa BD&RI



Com 11 publicações em seis periódicos, percebe-se que a segunda revista com maior participação de alunos é o *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, onde foi publicado o artigo *LePrEF: Learn to precompute evidence fusion for efficient query evaluation*, com a participação dos professores

P5, P1 e P2, sendo este último orientador desde a graduação dos também autores, AP9, mestrando, e AP5, doutorando.

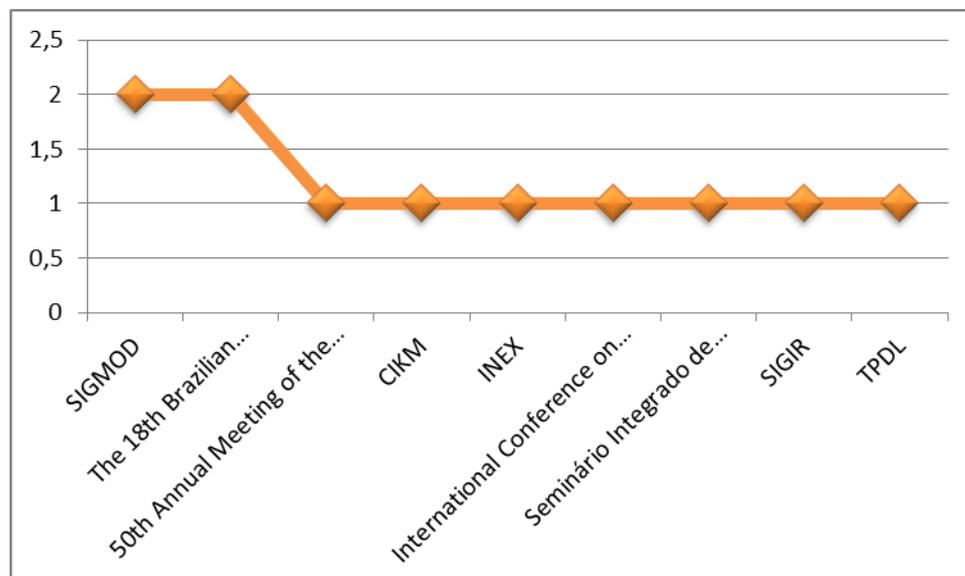
De acordo com os currículos publicados na Plataforma Lattes, AP5 possui formação acadêmica semelhante a do egresso AP2, pois os dois cursaram desde a graduação até a pós-graduação no ICOMP, com orientação de P2 e P1, respectivamente.

A formação acadêmica dos egressos reforça o critério proposto pela CAPES (2013), no quesito corpo discente, o qual recomenda publicações entre alunos e professores, com a finalidade de demonstrar o envolvimento claro entre discentes e docentes no desenvolvimento de pesquisas no programa de pós-graduação.

O caminho percorrido pelos dois ex-alunos contribui também para o aumento de contatos na rede de colaboração científica. É importante ressaltar que, de acordo com as informações disponíveis na Plataforma Lattes, atualmente, AP5 é professor dedicação exclusiva no ICOMP, o que deve proporcionar a expansão da rede de colaboração e comunicação, por meio de seus futuros orientandos e parceiros de pesquisa.

Além da presença de alunos nas publicações periódicas, há também a participação em eventos nacionais e internacionais, como expõe gráfico 9. Há a predominância de dois elementos com a mesma quantidade de publicações. O SIGMOD e *The 18th Brazilian Symposium on Multimedia and the Web*, os quais tiveram duas publicações em cada.

Gráfico 9: Participação de alunos com orientação dos professores do grupo de pesquisa BD&RI



Como exposto na seção que trata sobre os tipos de publicação, o SIGMOD é um evento bastante propositivo na área de Ciência da Computação. Nas edições de 2010 e 2011, foram realizadas duas publicações: *ONDUX: on-demand unsupervised learning for information extraction* e *joint unsupervised structure discovery and information extraction*, todas mais uma vez com a participação do egresso AP2, citado na categoria de periódicos, o qual foi um dos sete doutorandos que participou de publicações.

No *The 18th Brazilian Symposium on Multimedia and the Web*, em 2012, os integrantes do grupo de pesquisa publicaram dois trabalhos: *Advertisement selection for online vídeos* e *Selecting keywords to represent web pages using Wikipedia information*. Os dois têm como autores o doutorando AP4 e os egressos do PPGI/UFAM, nível mestrado, CP29 e CP31, também com a participação do professor P2, orientador dos três pesquisadores.

Após a identificação da participação de alunos e das instituições colaboradoras, pode-se afirmar que o ecossistema comunicacional do grupo de pesquisa BD&RI, por meio de sua rede de colaboração científica, gera uma teia de confiança e reciprocidade entre os membros do grupo e pesquisadores externos. De fato, “[...] o que move tanto a rede quanto os grupos de pesquisa é a produção de conhecimento e, quanto maior a participação em grupos e redes de pesquisa, mais acumulação de conhecimento” (LEITE; LIMA, 2012, p. 134).

Uma dos meios para que a rede de colaboração do BD&RI seja reconhecida, é a divulgação das produções científicas em periódicos e eventos da área de Ciência da Computação.

4.6 Divulgação de produções científicas

A investigação científica passa por diversas etapas desde o surgimento da ideia do projeto até a divulgação dos resultados. Dentre os processos de produção da ciência está a comunicação científica, a qual funciona como um sistema de relações entre os cientistas, interagindo conforme as etapas da pesquisa e a necessidade de informações.

A comunicação científica ocorre de maneira formal e informal. A primeira diz respeito a artigos de periódicos, livros, relatórios, monografias, enquanto que a

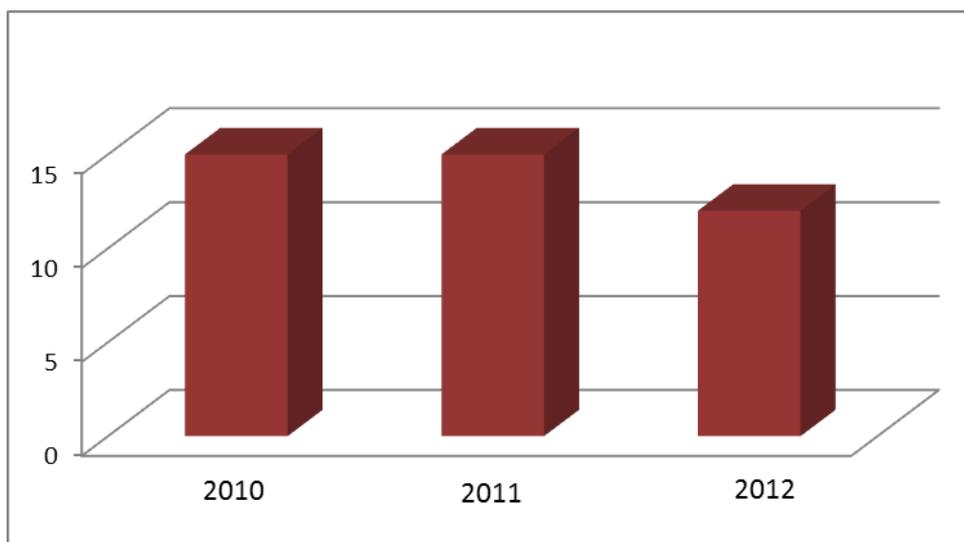
segunda é percebida na conversa entre pares, “[...] telefonemas, visitas interinstitucionais, reuniões científicas (desde os congressos internacionais até pequenas reuniões de grupos locais)” (CHRISTOVÃO, 1979, p. 10).

O grupo de pesquisa BD&RI utiliza os dois formatos para divulgar suas produções científicas e, durante o triênio de 2010-2012, produziu 42 publicações formal e informal, distribuídas igualmente. De acordo com a CAPES (2013, p. 22), não se recomenda que a produção do programa de pós-graduação “[...] seja concentrada em poucos pesquisadores e em poucos veículos. [...] É importante que os programas demonstrem que suas publicações estejam distribuídas em diversos veículos”.

Os meios de comunicação científica usados pelo BD&RI são um dos fatores constituintes da rede de colaboração deste grupo de pesquisa. Os pesquisadores realizaram a maioria de suas publicações em periódicos e congressos, sendo estes reconhecidos pela área de Ciência da Computação e também com boa qualificação a partir dos critérios da CAPES, o que possibilita um maior impacto de suas publicações com temas relacionados à sua área de atuação.

O gráfico 10 aponta que, em 2012, a quantidade de publicações foi menor, com 12 trabalhos, em relações aos anos anteriores em exame, sendo 15 em cada ano.

Gráfico 10: Quantidade publicações do grupo de pesquisa BD&RI, em cada ano do triênio analisado



Um dos canais de comunicação mais utilizado pelos pesquisadores é a revista científica, a qual possibilita que seus trabalhos sejam lidos e citados por seus

pares. Conforme quadro 3, o BD&RI realiza publicações com mais frequência no *Journal of Information and Data Management* (JIDM), revista eletrônica publicada trimestralmente pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e reconhecida entre os pesquisadores da área de Ciência da Computação.

Quadro 3: Quantidade e publicações em periódicos de trabalhos do grupo de pesquisa BD&RI

Periódico	Origem	Participação
Abakos	Nacional	1
ACM Journal of Data and Information Quality	Internacional	1
IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering	Internacional	1
Information Processing & Management	Internacional	1
Information Retrieval (Boston)	Internacional	1
Information Systems (Oxford)	Internacional	2
Journal of Information and Data Management - JIDM	Nacional	9
Journal of the American Society for Information Science and Technology	Internacional	4
Proceedings of the VLDB Endowment	Internacional	1
Total		21

A revista JIDM tem como foco o gerenciamento de informações e dados em grandes repositórios e coleções de documentos¹³ e mantém relacionamento com o *Centro Latino-Americano de Estudos em Informática* (CLEI), além de fazer parte da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e da *International Federation for Information Processing*. Assim, percebe-se que por intermédio da JIDM, as publicações do BD&RI conseguem ter um alcance maior já que a organização responsável por esta revista possui relações com a principal entidade científica brasileira e também com instituições internacionais.

Neste periódico da SBC, P1 é um dos membros do corpo editorial, junto com o professor CP3, da UFGM. Esse tipo de trabalho de avaliação entre os pares reforça a valorização que a CAPES (2013) efetua para a atuação do corpo docente em Ciência da Computação, por meio de participação em comitês e em corpo editorial.

¹³ Especificamente, relaciona diferentes áreas da Ciência da Computação, incluindo banco de dados, recuperação de informação, bibliotecas digitais, descoberta de conhecimento, mineração de dados, sistemas de informações geográficas, entre outros (Informações disponíveis em http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=307&Itemid=943).

A inserção de P1 na revista JIDM possibilita ampliar a rede de colaboração científica do BD&RI, por ser mais um meio para divulgar as produções científicas do agrupo, além de ser um canal que possui relações com instituições internacionais e é reconhecido entre os pesquisadores da área de Ciência da Computação.

Durante o triênio, foram publicados trabalhos em todos os anos no *Journal of Information and Data Management*, totalizando nove artigos. A publicação *The Database and Information Retrieval Research Group at UFAM*, de 2011, que apresenta os principais esforços de pesquisa e os resultados produzidos pelo BD&RI, é a única com autores apenas do deste grupo de pesquisa, sendo que as demais possuem também a participação de pesquisadores da Universidade Federal de Minas Gerais.

Além do JIDM, o *Journal of the American Society for Information Science and Technology* (JASIST)¹⁴, da *American Society for Information Science & Technology*, é outro periódico com frequentes publicações do BD&RI, totalizando quatro trabalhos durante os anos de 2010 a 2012, sendo um produzido com pesquisadores da Adobe System, da Romênia, e da Universidade de Hannover, na Alemanha, intitulado *Using site-level connections to estimate link confidence*, a qual aborda alternativas para reduzir o impacto negativo que determinados métodos causam nos motores de buscas na web.

Os demais periódicos tiveram apenas um trabalho do grupo de pesquisa Banco de Dados e Recuperação de Informação, sendo um deles o *Information Systems*¹⁵, onde o sujeito P1 escreveu o editorial, como editor convidado do volume 35, de julho de 2010.

Nesta revista, também são publicados conteúdos relacionados ao gerenciamento e banco de dados, apresentados nas principais conferências da área, como a ACM SIGMOD¹⁶, evento em que os membros do grupo de pesquisa Banco

¹⁴ JASIST is a leading international forum for peer-reviewed research in information science. For more than half a century, JASIST has provided intellectual leadership by publishing original research that focuses on the production, discovery, recording, storage, representation, retrieval, presentation, manipulation, dissemination, use, and evaluation of information and on the tools and techniques associated with these processes (Disponível em <http://www.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-ASI.html>).

¹⁵ The journal *Information Systems* publishes articles concerning the design and implementation of languages, data models, process models, algorithms, software and hardware for information systems (Disponível em <http://www.journals.elsevier.com/information-systems/>).

¹⁶ The annual ACM SIGMOD/PODS conference is a leading international forum for database researchers, practitioners, developers, and users to explore cutting-edge ideas and results, and to

de Dados e Recuperação de Informação participaram nos anos de 2010 e 2011, em Indianópolis, nos EUA, e em Atenas, na Grécia, respectivamente, segundo o quadro 4.

Quadro 4: Quantidade e eventos com participação de trabalhos do grupo BD&RI

Evento	Participação	Local
50th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics and the Human Language Technologies	1	Jeju- Coreia do Sul
CEC_A	1	Barcelona – Espanha
CIKM	1	Glasgow - Escócia
ECML/PKDD	1	Barcelona – Espanha
GECCO	1	Dublin – Irlanda
IADIS International Conference WWW/Internet	1	Rio de Janeiro - Brasil
INEX	1	Berlim – Alemanha
International Conference on Pattern Recognition	1	Tsukuba - Coreia do Sul
JCDL	1	Ottawa – Canada
Proceedings of the 50th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics	1	
Seminário Integrado de Software and Hardware	1	Natal – Brasil
SEMISH	1	Belo Horizonte – Brasil
SIGIR	1	Beijin – China
SIGMOD	2	Atenas - Grécia / Indianapolis – USA
SPIRE	2	Pisa - Italia / Los Cabos – México
the 18th Brazilian symposium on Multimedia and the Web	2	São Paulo - Brasil /
TPDL	1	Pafos – Chipre
WTVDI/WEBMEDIA 2010	1	Belo Horizonte – Brasil
Contagem global	21	

Destaca-se que o documento de área de Ciência da Computação (2013) considera as publicações submetidas a conferências tradicionais importantes para o avanço da área. “Qualquer pesquisador da área de Ciência da Computação sabe que há conferências de enorme prestígio e que os artigos publicados em anais

dessas conferências são levados em alta conta em avaliações de pesquisa” (CAPES, 2013, p. 15). Um dos eventos sugeridos para publicação é o SIGMOD.

Outros dois eventos com participação frequente do BD&RI são: SPIRE¹⁷ e *The 18th Brazilian Symposium on Multimedia and the Web*¹⁸. O primeiro teve a participação dos pesquisadores nas edições de 2010, na Itália, e 2011, no México. O segundo foi realizado em 2012, em São Paulo, e teve a apresentação de dois trabalhos: *Selecting Keywords to Represent Web Pages Using Wikipedia Information* e *Advertisement Selection for Online Videos*.

Percebe-se que o BD&RI tem a preocupação de divulgar suas produções científicas em canais de comunicação com reconhecimento entre os pares, pois é uma maneira de manter e até mesmo ampliar a rede de colaboração com qualidade e eficiência. Esse reconhecimento é também realizado por meio das qualificações dos trabalhos, a partir de critérios propostos pela CAPES.

4.7 Qualificação das publicações

Após a identificação dos 9 periódicos e 16 eventos cadastrados na Plataforma Lattes, é importante destacar a busca da qualificação dos trabalhos científicos, nos meios de divulgação utilizados pela área de conhecimento em exame para publicar produções intelectuais e técnicas. Segundo Castro (2011), as publicações da comunicação científica passam por vários processos e etapas de seleção, com a finalidade de validar o caráter científico dos trabalhos. “Dependendo do rigor com que os processos de seleção são executados em todas essas etapas, a própria comunidade científica reconhece diferentes níveis de excelência, relevância e mérito” (CASTRO, 2011, p. 110).

¹⁷ *The scope of the SPIRE series of symposia includes not only fundamental algorithms in string processing and information retrieval, but also SP and IR techniques as applied to areas such as computational biology, DNA sequencing, and Web mining. Given its interdisciplinary nature, SPIRE offers a unique opportunity for researchers from these different areas to meet and network* (Disponível em: <http://spire2011.isti.cnr.it/>).

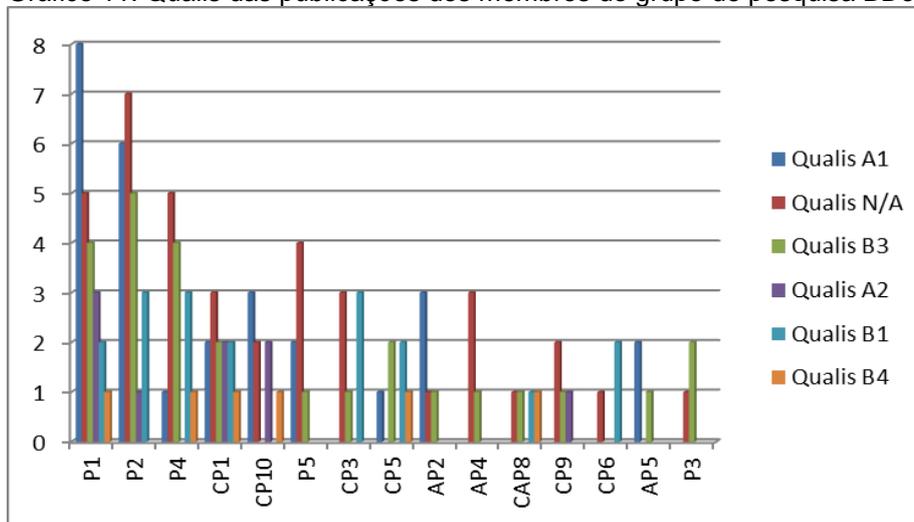
¹⁸ *Supported by the Brazilian Computer Society (SBC), WebMedia has been, since 1995, the most important Brazilian forum for presentations, tutorials and discussions concerning recent advances in research and technology related to Multimedia, Hypermedia and the Web, bringing together professionals from both the academia and industry* (Disponível em: <http://sws2012.ime.usp.br/webmedia/presentation.php>).

Para esta análise, a partir dos critérios propostos pela CAPES, interessa apenas os estratos A1, A2, B1, e B2 por possuírem fator maior impacto que os outros, ou seja, a influência de cada periódico ou evento científico no meio acadêmico.

De acordo com o documento de área Ciência da Computação proposto pela CAPES (2013, p. 7), dentre os critérios relacionados à produção intelectual – artigos - “[...] espera-se que o corpo docente possua comprovada capacidade de produção científica representada pela publicação de artigos científicos em congressos e periódicos classificados no Qualis-Periódicos da Área de Ciência da Computação (Qualis CC)”.

Nota-se que, no gráfico 11, dos 42 artigos, 11 possuem estrato A1, sendo que 10 tem P1 como autor, seguido de P2 com sete, e P5, três. Um dos trabalhos com estrato máximo é o artigo *Using structural information to improve search in web collections*, publicado por três pesquisadores, no *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, em 2010.

Gráfico 11: Qualis das publicações dos membros do grupo de pesquisa BD&RI



No estrato A2, com cinco trabalhos, o professor P1 mantém a quantidade maior de publicações, com o total de quatro, P2 três e o P4, duas. Os três autores publicaram juntos o trabalho *Exploring features for the automatic identification of user goals in web search*, no periódico *Information Processing & Management*, em 2010.

Os mesmos professores com publicações A2 também são os únicos com estrato B1. Um dos quatro trabalhos, *A New Approach for Verifying URL Uniqueness*

in Web Crawlers, possui participação dos três e foi apresentado no SPIRE, em 2011, no México. Durante o triênio 2010-2012, não houve publicações B2.

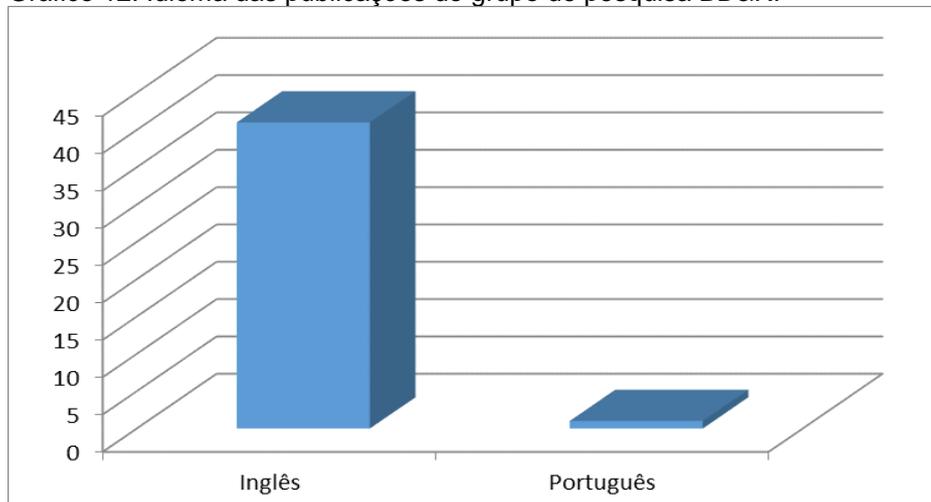
A partir da identificação dos níveis de qualificação dos periódicos, é possível inferir que o BD&RI publicou em diversos estratos. Dos 42 trabalhos, 11 possuíam estrato A1, considerado o conceito máximo das publicações com excelência, demonstrando que os pesquisadores se importam em manter a qualidade da comunicação do conhecimento produzido. A qualificação das publicações foi um dos fatores que contribuíram para que o PPGI/UFAM recebesse nota 5 na avaliação da CAPES, em 2013, e conseqüentemente, o favorece a consolidação da rede de colaboração do grupo.

Além das qualificações, outro fator que aumenta o alcance das publicações é o idioma, tendo em vista que o BD&RI participou de vários eventos internacionais e também publicou em periódicos com textos escritos em língua inglesa.

4.8 Idiomas

Das 42 publicações apenas uma foi produzida na língua portuguesa, como destaca gráfico 12. O artigo *Observatório da web: uma plataforma de monitoração, síntese e visualização de eventos massivos em tempo real*, foi apresentado durante o Seminário Integrado de *Software and Hardware*, realizado em Belo Horizonte, em 2010. É o trabalho com maior número de autores da UFMG, 25 participantes entre professores e alunos, e apenas um pesquisador do BD&RI, o P1.

Gráfico 12: Idioma das publicações do grupo de pesquisa BD&RI



Mesmo os eventos realizados no Brasil, as publicações foram feitas na língua inglesa, como o *IADIS International Conference WWW/Internet*, realizado no Rio de Janeiro, em 2011, onde foi publicado o trabalho *Exploiting entity semantics for query expansion*, e o *Seminário Integrado de Software and Hardware*, em 2011, com o artigo *Ciência Brasil - The Brazilian Portal of Science and Technology*.

A quantidade de publicações na língua inglesa se deve ao esforço que os pesquisadores fazem para aumentar a visibilidade das pesquisas perante a comunidade científica nacional e internacional. “A colaboração internacional também constitui uma explicação para o alto percentual de artigos em inglês, visto que é o idioma considerado universal para a ciência [...]” (VANZ, 2009, p. 75).

De acordo com Castro (2011, p. 117), não há limitação quanto ao idioma de publicação, porém a presença do inglês é maior na base de dados onde os trabalhos estão disponíveis. “Em parte, a cobertura de títulos em inglês se explica por ser o inglês o idioma científico aceito universalmente, mas também está relacionado ao país de publicação das bases de dados” (CASTRO, 2011, p. 117).

O inglês também pode ser destacado como a língua principal para a disseminação de assuntos relacionados à informática e computação, áreas estudadas pelos membros do grupo de pesquisa Banco de Dados e Recuperação da Informação, o que proporciona um maior alcance dos resultados das pesquisas a qualquer interessado no assunto, principalmente para a comunidade internacional.

O próprio idioma inglês pode ser um dos caminhos para superar o desafio brasileiro de internacionalização da pesquisa, já que, para serem acessados e lidos mundialmente, os trabalhos precisam ser redigidos na língua inglesa.

Outro meio para facilitar a divulgação dos trabalhos é a Internet. Todos os artigos usados nesta pesquisa foram encontrados na rede mundial de computadores, alguns com acesso aberto que permitem a leitura gratuita dos textos, ampliando o número de visita nos periódicos por diferentes pessoas interessados nos assuntos estudados pelo BD&RI, e conseqüentemente a disseminação internacional das pesquisas. Esse tipo de acesso possibilita novas oportunidades de divulgação da ciência dentro e fora das comunidades científicas.

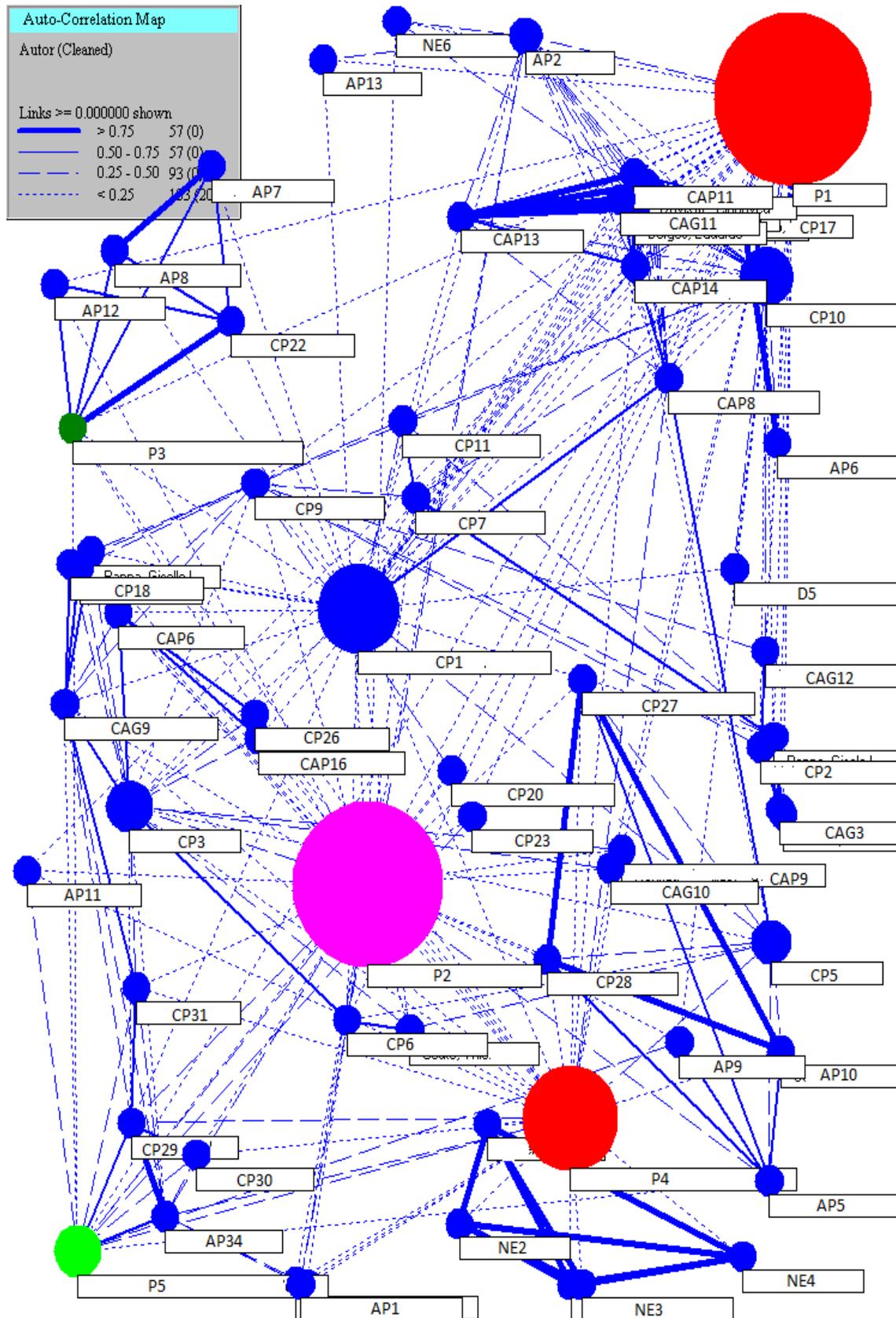
5.9 Configuração do ecossistema comunicacional do BD&RI

Como apresentado, os ecossistemas comunicacionais não estão relacionados apenas com os atores envolvidos nos processos informacionais científicos, mas também ao meio onde e ao modo como acontece o compartilhamento do conhecimento. No caso do BD&RI, os pesquisadores publicam bastante em eventos e periódicos com reconhecimento da área de Ciência da Computação, os quais se configuram como espaços que proporcionam maior visibilidade às produções científicas porque estão inclusos nos critérios de avaliação de produtividade da ciência, definidos por órgãos ligados ao sistema avaliativo do ensino de graduação e pós-graduação.

De início os dados coletados na Plataforma Lattes mostraram um universo de 91 pesquisadores com 42 publicações. Dos autores identificados, cinco são professores e 13, alunos vinculados ao BD&RI, os demais são colaboradores de instituições parceiras. A UFMG é a principal instituição colaboradora, pois apresenta 30 trabalhos realizados em parceria, influenciando assim as temáticas das publicações, tendo em vista as linhas de pesquisa em comum, como Coleta de Dados para WEB e Gerenciamento de Dados Semiestruturados.

Constatou-se que o grupo possui uma rede de colaboração científica sem escalas, pois os nós da rede não possuem relações aleatórias, ou seja, são autores com mais contatos que os outros e, como definiu, Barabási (apud RECUERO, 2006), quanto mais conexões um nó possuir maior é a possibilidade de ampliar a rede e também melhorar a gestão do conhecimento, conforme gráfico 13.

Gráfico 13: Constituição da rede de colaboração do grupo de pesquisa BD&RI



Sendo assim, as linhas são mais importantes que os pontos dentro da rede, pois demonstram as conexões estabelecidas a partir de cada nó, influenciando na constituição dos ecossistemas comunicacionais.

Por fim, no contexto de gestão do conhecimento, a Universidade Federal do Amazonas, onde está inserido o grupo de pesquisa BD&RI do ICOMP, exerce papel fundamental na geração de ciência e tecnologia na região Amazônica, por isso a importância da comunicação para difundir suas descobertas. É por meio do ato de comunicar que o homem mostra sua identidade e opinião com seus diversos aspectos culturais que possibilitam a constituição da sociedade de maneira colaborativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como visto na história das redes de colaboração científica, a intenção de produzir e melhorar o processo de conhecimento existe desde os colégios invisíveis que, nos dias atuais, ganhou muito mais amplitude com as TICs. Em seu histórico, tal relacionamento influenciou o fator impacto de trabalhos produzidos de maneira coletiva e também mostrou as diversas maneiras de colaboração, como empréstimo de laboratório ou até a disponibilidade de dados e ideias entre os membros da rede.

Baseada na amplitude que as interações atingem, a indagação norteadora desse trabalho foi saber se o BD&RI possui uma rede de colaboração científica consolidada que permite o fortalecimento da produção e disseminação do conhecimento do grupo e a constituição de seu ecossistema de comunicação científica. Paralelamente, procurou-se reconhecer os participantes da rede de colaboração científica, verificar a frequência de relacionamento entre os colaboradores e identificar os tipos de comunicação utilizados pelos pesquisadores, elementos presentes que contribuem para a constituição de um ecossistema comunicacional.

Identificou-se que a rede de colaboração científica do BD&RI é constituída, principalmente, por colaboradores de fora do Amazonas, o que resulta também em uma melhor visibilidade dos trabalhos desenvolvidos em parceria, sendo a UFMG a instituição com mais artigos publicados em colaboração, seguida da ULISBOA.

Como meio para comunicar suas produções científicas, o BD&RI realiza suas publicações em congressos e periódicos reconhecidos pela área de Ciência da Computação e com boa qualificação a partir dos critérios da CAPES, proporcionando maior impacto e visibilidade de suas publicações com temas relacionados à sua área de atuação.

No triênio analisado, os pesquisadores publicaram principalmente na revista eletrônica *Journal of Information and Data Management* (JIDM), e nos eventos SPIRE e o *The 18th Brazilian Symposium on Multimedia and the Web*, demonstrando preocupação em divulgar suas produções científicas em canais de comunicação reconhecidos pelos seus pares e procurando ampliar sua rede de colaboração com qualidade.

Foi possível também reconhecer a colaboração com alunos e egressos de graduação e pós-graduação, os quais, após a finalização dos cursos, poderão ser mais atuantes no grupo e desenvolver conhecimentos relacionados às temáticas do BD&RI, contribuindo para a expansão do saber científico da rede de colaboração em que estão inseridos.

Porém, não se pode afirmar que há uma continuidade nessa colaboração, ou seja, que essa parceria com as instituições externas, alunos e egressos está consolidada, pois o material analisado nesta dissertação se refere aos anos de 2010 a 2012. Para assegurar essa existência, seria necessário ampliar a amostra e analisar pelo menos um triênio antes e depois do período escolhido para esta pesquisa, surgindo assim uma possibilidade para estudos futuros.

Outra forma de se apontar que há consolidação no processo de parceria seria quantificar os alunos do BD&RI matriculados no PPGI, durante os anos de 2010 a 2012, o que ajudaria a verificar qual foi a participação do grupo e sua contribuição para a avaliação trienal, a qual o programa de pós-graduação do ICOMP obteve conceito 5 junto à CAPES.

Como esta pesquisa tem por objetivo geral examinar a constituição de ecossistema comunicacional de um grupo de pesquisa, a partir de sua rede de colaboração científica, reconhecendo os participantes, verificando a frequência de relacionamento entre os colaboradores e identificando os tipos de comunicação utilizados para a transmissão de informações científicas, utilizou-se a abordagem quantitativa, a partir das informações sobre os pesquisadores disponíveis na Plataforma Lattes. Entretanto, destaca-se que, neste trabalho, não foi possível ir além da composição da rede de colaboração científica, pois para compreender a constituição de um ecossistema comunicacional seria necessário identificar as interconexões existentes entre os fatores físico, ecológico e biótico.

Por meio dos Currículos Lattes, levantou-se as produções bibliográficas, para saber quais os meios de comunicação mais utilizados e a qualificação das publicações que influenciam no impacto da disseminação científica; verificou-se os trabalhos realizados entre os membros do BD&RI, com a finalidade de observar se há colaboração interna e externa; identificou-se as instituições colaboradoras e suas origens, tendo como objetivo conhecer a localização dos parceiros e esclarecer qual o alcance que está tendo a colaboração realizado com o BD&RI.

Ressalta-se que mesmo utilizando dados fornecidos na Plataforma Lattes, alguns currículos não foram encontrados e outros estavam desatualizados. Como esse quantitativo foi 12 pesquisadores, no universo de 91, não houve prejuízo para o desenvolvimento dessa pesquisa. Ressalta-se essa falha por parte dos indivíduos envolvidos na rede de colaboração aqui estudada, já que a Plataforma Lattes é tida como referência em sistema de informações sobre pesquisadores e instituições de pesquisa do Brasil que atuam na gestão C,T&I.

Apesar das limitações, esta pesquisa contribui no entendimento de uma rede de colaboração científica, a partir da análise da produção científica de um grupo de pesquisa de uma universidade pública que recebe recursos financeiros para desenvolver ciência e tecnologia em prol da sociedade.

Nesse sentido, uma rede de colaboração científica possui elementos necessários para a constituição de um ecossistema comunicacional, tendo em vista os atores envolvidos na produção do conhecimento de maneira sistêmica e complexa. A complexidade aparece à medida que as relações são estabelecidas e reestabelecidas, de modo que os atores se relacionam a cada instante com seu entorno, onde os diversos sistemas dependem um do outro para coexistir.

REFERÊNCIAS

ALVIM, Paulo César R. **Comunicação da ciência**. In: DUARTE, Jorge; BARROS, Antônio Teixeira de Barros (Orgs.). *Comunicação para Ciência – Ciência para Comunicação*. Brasília, DF: Embrapa, 2003.

ARAUJO, Juan Ruiz; ARENCIBIA, Ricardo Jorge. **Informetría, bibliometría y cienciometría**: aspectos teórico-prácticos. *ACIMED*, Ciudad de La Habana, v. 10, n. 4, agosto de 2002.

BALANCIERI, Renato et alli. **A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação**: um estudo na Plataforma Lattes . *Ci. Inf.* [online]. 2005, vol.34, n.1, pp. 64-77. ISSN 0100-1965.

BAPTISTA, Maria Luiza Cardinale. **Comunicação, Amorosidade e Autopoiese**. Disponível em <<http://www.pazza.com.br/pazza/artigos/comunicacao.pdf>>. Acesso em 20 fev. 2014.

BENCHIMOL, Samuel. **Amazônia formação social e cultural**. Manaus: Editora Valer, 2009.

BERLO, David K. **O processo da comunicação**: introdução à teoria e à prática. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

BRITO, Rosa Mendonça. **100 anos UFAM**. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2011.

BURGE, Mario. **Ciência e desenvolvimento**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Universidade de São Paulo, 1980.

CAPES. **Documento de área – Ciência da Computação**, 2013.

CAPRA, F. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 2006.

_____. **As conexões ocultas**: ciência para uma vida sustentável. São Paulo: Cultrix, 2005.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

_____. **A galáxia da internet**: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.

CASTRO, Fábio Fonseca de. **Capital comunicacional, cidadania e território na Amazônia**. In: MALCHER, Maria Ataíde et al. (Orgs.). *Comunicação midiaticizada na e da Amazônia*. Belém, PA: Fadesp, 2011.

CASTRO, Regina. **Indexação de revistas científicas em base de dados.** In: POBLACION, Dinah Aguiar et al (Orgs.). *Revistas científicas: dos processos tradicionais às perspectivas alternativas de comunicação.* Cotia, SP: Ateliê Editorial, 2011.

CHRISTOVÃO, H.T. **Da comunicação informal à comunicação formal: identificação da frente de pesquisa através de filtros de qualidade.** 22 de fevereiro, 1979. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT – UFRJ, Rio de Janeiro.

DIHL, Astor Antônio; TATIM, Denise Carvalho. *Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas.* São Paulo: Prentice Hall, 2004.

DOORIS, Michael. **Pesquisadores brasileiros precisam publicar em inglês.** Disponível em: <<http://www.unb.br/noticias/unbagencia/unbagencia.php?id=4367>>. Acesso em 02 de maio de 2014.

DUARTE, Marcia Yukiko Matsuuchi. **Estudo de caso.** In: DUARTE, Jorge e BARROS, Antonio. (Orgs.). *Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação.* São Paulo: Atlas, 2009.

GUTIÉRREZ, Mario Pérez-Montoro. **O conhecimento e sua gestão em organizações.** In: TARAPANOFF, Kira (Org.). *Inteligência, informação e conhecimento.* Brasília: IBICT, UNESCO, 2006.

HERCULANO, Rondinelli Donizetti; NORBERTO, Ana Maria Q. **Análise da produtividade científica dos docentes da Universidade Estadual Paulista, campus de Marília/SP.** *Perspectivas em Ciência da Informação*, v.17, n.2, p.57-70, abr./jun. 2012

HOHLFELDT, Antonio. **As origens antigas: a comunicação e as civilizações.** In: HOHLFELDT, Antonio et ali. (Orgs.) *Teorias da comunicação: conceitos, escolas e tendências.* Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

KUNSCH, Margarida Maria Krohling. **Planejamento de relações públicas na Comunicação Integrada.** São Paulo: Summus, 2003.

LIMA, Ricardo Arcanjo de; VELHO, Lea Maria Leme Strini; FARIA, Leandro Innocentini Lopes de. **Bibliometria e avaliação da atividade científica: um estudo sobre o índice h.** *Perspect. ciênc. inf.*, Belo Horizonte, v. 17, n. 3, setembro de 2012.

LE COADIC, Yves-François. **A ciência da informação.** Brasília, DF: Briquet de Lemos Livros, 2004.

LEITE, Denise; LIMA, Elizeth Gonzaga dos Santos. **Influências da avaliação no conhecimento produzido pelos pesquisadores em redes de pesquisa.** In: LEITE, Denise; LIMA, Elizeth Gonzaga dos Santos (Orgs.). *Conhecimento, avaliação e redes de colaboração: produção e produtividade na universidade.* Porto Alegre: Sulina, 2012.

LEITE, Fernando César Lima; COSTA, Sely Maria de Souza. **Gestão do conhecimento científico**: proposta de um modelo conceitual com base em processos de comunicação científica. Ci. Inf., Brasília, v. 36, n. 1, p. 92-107, jan./abr. 2007

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva**: por uma antropologia do ciberespaço. São Paulo: Edições Loyola, 2010.

LUHMANN, Niklas. **Introdução à teoria dos sistemas**. Petrópolis, RJ: 2011.

MARCONDES FILHO, Ciro. **Para entender a comunicação**: contatos antecipados com a nova teoria. São Paulo: Paulus, 2008.

MARTINO, Luiz C. **De qual comunicação estamos falando?** In: HOHLFELDT, Antonio et ali. (Orgs.) Teorias da comunicação: conceitos, escolas e tendências. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

MARTELETO, Regina Maria. **Análise de redes sociais**: aplicação nos estudos de transferência da informação. Ciência da Informação, Brasília, v. 30, n. 1, p. 71-81, 2001.

MATURANA, Humberto R.; VARELA, Francisco J. A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2001.

MIORANDO, Bernardo Sfredo; LEITE, Denise. **Mapeamento de redes de colaboração**: detectando inovação e mudanças nas teias do conhecimento. In: LEITE, Denise; LIMA, Elizeth Gonzaga dos Santos (Orgs.). Conhecimento, avaliação e redes de colaboração: produção e produtividade na universidade. Porto Alegre: Sulina, 2012.

MONTEIRO, Gilson Vieira; COLFERAI, Sandro Adalberto. **Por uma pesquisa amazônica em comunicação**: provocações para novos olhares. In: MALCHER, Maria Ataíde et alli. (Orgs.). Comunicação midiaticizada na e da Amazônia. Belém, PA: Fadusp, 2011.

MORAES, Maria Cândida. **Pensamento eco-sistêmico**: educação, aprendizagem e cidadania no século XXI. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

MORIN, Edgar. **Método I**: a natureza da natureza. Porto Alegre: Sulina, 1997.

_____. **O método II**: a vida da vida. Porto Alegre: Sulina, 2005.

_____. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2011.

MUGNAINI, Rogério. **Avaliação da produção científica nacional**: contextualização e indicadores. In: Población et al. (Orgs). Revistas científicas: dos processos tradicionais às perspectivas alternativas de comunicação. Cotia, SP: Ateliê Editorial, 2011.

NEWMAN, M.E.J, 2000, apud VANZ, Samile Andrea de Souza. **As redes de colaboração científica no Brasil (2004 - 2006)**. 2009. 204f. Tese (Doutorado em Comunicação e Informação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

_____, 2000, apud BALANCIERI, Renato et alli. **A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação**: um estudo na Plataforma Lattes . Ci. Inf. [online]. 2005, vol.34, n.1, pp. 64-77. ISSN 0100-1965.

_____; PARK, J. 2003, apud VANZ, Samile Andrea de Souza. **As redes de colaboração científica no Brasil (2004 - 2006)**. 2009. 204f. Tese (Doutorado em Comunicação e Informação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

NEZ, Egeslaine de. **Reflexões sobre a postura interdisciplinar e a produção do conhecimento dos grupos de pesquisa na universidade do estado de Mato Grosso**. In: LEITE, Denise; LIMA, Elizeth Gonzaga dos Santos (Orgs.). **Conhecimento, avaliação e redes de colaboração: produção e produtividade na universidade**. Porto Alegre: Sulina, 2012.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PAULA, Marcelo Vicente. **Explorando o potencial da Plataforma Lattes como fonte de conhecimento organizacional em ciência e tecnologia**. 2004. 148 f. Dissertação (Mestrado em Gestão do Conhecimento e da Tecnologia da Informação) – Universidade Católica de Brasília, Distrito Federal.

PEPE, Alberto. **Structure and evolution of scientific collaboration networks in a modern research collaboratory**. 2010. 285f. Dissertação (Doctor of Philosophy in Information Studies) – University of California, Los Angeles.

PEREIRA, Mirna Feitoza. **Ecosistemas comunicacionais**: uma proposição conceitual. In: MALCHER, Maria Ataíde et al. (Orgs.). **Comunicação midiaticizada na e da Amazônia**. Belém, PA: Fadesp, 2011.

RECUERO, Raquel da Cunha. **Comunidades em redes sociais na internet**: proposta de tipologia baseada no fotolog.com. 2006. 334f. Tese (Doutorado em Comunicação e Informação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

_____. **Redes sociais na Internet**: Considerações iniciais. Biblioteca on-line de ciências da comunicação. Disponível em < <http://www.bocc.ubi.pt/pag/recuero-raquel-redes-sociais-na-internet.pdf> >. Acesso em 20 fev. 2014.

RECUERO, Raquel da Cunha. **Redes sociais na internet**: considerações iniciais. In: XIII Congresso Nacional da Intercom. Setembro de 2004.

RODRIGUES, Francisco Aparecido. **Caracterização, classificação e análise de redes complexas**. 2007. 175f. Tese (Doutorado em Física) – Universidade de São Paulo, São Carlos.

RODRIGUES, Leo Peixoto; NEVES, Fabrício Monteiro. **Niklas Luhman: a sociedade como sistema**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

RUDIGER, Francisco. **As teorias da comunicação**. Porto Alegre: Penso, 2011.

SANTAELLA, Lucia. **Comunicação e pesquisa: projetos para mestrado e doutorado**. São Paulo: Hacker Editores, 2001.

____; LEMOS, Renata. **Redes sociais digitais: a cognição conectiva do Twitter**. São Paulo: Paulus, 2010.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A universidade no século XXI: para uma reforma democrática e emancipatória da Universidade**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

SILVA, Regina Helena Alves da. **Sociedade em rede: cultura, globalização e formas colaborativas**. Biblioteca on-line de ciências da comunicação. Disponível em <<http://www.bocc.ubi.pt/pag/silva-regina-sociedade-em-rede.pdf>>. Acesso em 20 fev. 2014.

SILVA, José Fernandes Modesto da Silva; SANTOS, Marcelo dos; PRAZERES, Ana Paula Pereira dos. **Incubadora de revistas científicas**. . In: Población et al. (Orgs). *Revistas científicas: dos processos tradicionais às perspectivas alternativas de comunicação*. Cotia, SP: Ateliê Editorial, 2011.

SOUSA, Paulo de Tarso Costa de. **Metodologia de análise de redes sociais**. In: MUELLER, Suzana P.M. (Org). *Métodos para pesquisa em ciência da informação*. Brasília: Thesaurus, 2007.

STUMPF, Ida Regina C. **Pesquisa bibliográfica**. In: DUARTE, Jorge e BARROS, Antonio. (Orgs.). *Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação*. São Paulo: Atlas, 2009.

TARGINO, Maria das Graças et alli.. **Quando o amor à ciência ainda basta...** In: DUARTE, Jorge; BARROS, Antônio Teixeira de Barros (Orgs.). *Comunicação para Ciência – Ciência para Comunicação*. Brasília, DF: Embrapa, 2003.

TOMÁEL, Maria Inês. **Redes sociais, conhecimento e inovação localizada**. *Informação & Informação*, Londrina, v.1, n.esp., 2007.

____. **Rede de conhecimento**. *DataGramZero - Revista de Ciência da Informação* - v.9 n.2 abr/08.

UNESCO; ABIPTI. **A ciência para o século XXI: uma nova visão e uma base de ação**. 2003. Texto baseado na Conferência Mundial sobre Ciência, Santo Domingo,

10-12 mar, 1999, e na Declaração sobre Ciências e a Utilização do Conhecimento Científico, Budapeste, 1999.

____. **Educação**: um tesouro a descobrir. São Paulo: Cortez; Brasília: MEC: UNESCO, 2003.

VANZ, S. A. 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.

WHITAKER, Dulce Consuelo A.; BEZZON, Lara Crivelaro. **A cultura e o ecossistema**: reflexões a partir de um diálogo. Campinas, SP: Editora Alínea, 2006.

WILSON, Thomas Daniel. **A problemática da gestão do conhecimento**. In: TARAPANOFF, Kira (Org.). *Inteligência, informação e conhecimento*. Brasília: IBICT, UNESCO, 2006.

WOLTON, Dominique. **Informar não é comunicar**. Porto Alegre: Sulina, 2010.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2010

ZIMAN, John. **A força do conhecimento**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Universidade de São Paulo, 1981.