

2ª Edição

GESTÃO DA INOVAÇÃO

INFORMAÇÃO, AÇÃO E RELAÇÕES COLABORATIVAS

Célia Regina Simonetti Barbalho
Zení Silva Jucá Bessa
Sammy Aquino Pereira



**Gestão da inovação:
informação, ação e relações colaborativas**

Organizadoras:

Célia Regina Simonetti Barbalho

Zení Silva Jucá Bessa

Sammy Aquino Pereira

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

CONSELHO EDITORIAL

Presidente

Henrique dos Santos Pereira

Membros

Antônio Carlos Witkoski
Domingos Sávio Nunes de Lima
Edleno Silva de Moura
Elizabeth Ferreira Cartaxo
Spartaco Astolfi Filho
Valeria Augusta Cerqueira Medeiros Weigel

COMITÊ EDITORIAL DA EDUA

Louis Marmoz *Université de Versailles*
Antônio Cattani *UFRGS*
Alfredo Bosi *USP*
Arminda Mourão Botelho *Ufam*
Spartacus Astolfi *Ufam*
Boaventura Sousa Santos *Universidade de Coimbra*
Bernard Emery *Université Stendhal-Grenoble 3*
Cesar Barreira *UFC*
Conceição Almeida *UFRN*
Edgard de Assis Carvalho *PUC/SP*
Gabriel Conh *USP*
Gerusa Ferreira *PUC/SP*
José Vicente Tavares *UFRGS*
José Paulo Netto *UFRJ*
Paulo Emílio *FGV/RJ*
Élide Rugai Bastos *Unicamp*
Renan Freitas Pinto *Ufam*
Renato Ortiz *Unicamp*
Rosa Ester Rossini *USP*
Renato Tribuzy *Ufam*

Reitor

Sylvio Mário Puga Ferreira

Vice-Reitor

Jacob Moysés Cohen

Editor

Sérgio Augusto Freire de Souza

Revisão Gramatical

Bruna Oliveira

Revisão Técnica

Organizadoras

Capa

Flávio Rosas

Projeto gráfico e diagramação

Bruna Oliveira

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Maria Inês de Melo Albuquerque CRB-11/694 -AM, Sistema Integrado de Bibliotecas- SIB/UEA.

G393 2019 Gestão da Inovação: informação, ação e relações colaborativas/
Organizadoras: Célia Regina Simonetti Barbalho, Zení Silva Jucá Bessa e Sammy Aquino Pereira. – Manaus (AM): EDUA, 2019.
192 p.: il., color; 21 cm.

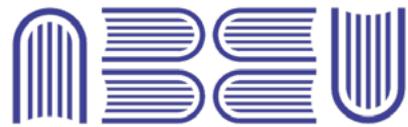
Inclui referências bibliográficas

ISBN: 978-85-526-0067-1

1. Gestão 2. Inovação 3. Relações colaborativas. I. Barbalho, Célia Regina Simonette, Org. II. Bessa, Zení Silva Jucá, Org. III. Pereira, Sammy Aquino, Org.

CDU 1997 - 007:361.422

Editora da Universidade Federal do Amazonas
Avenida Gal. Rodrigo Otávio Jordão Ramos, n. 6200 - Coroado I, Manaus/AM
Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Centro de Convivência – Setor Norte
Fone: (92) 3305-4291
E-mail: edua@ufam.edu.br



Associação Brasileira
das Editoras Universitárias



UFAM





Sumário

PREFÁCIO

EIXO 1: ANÁLISE DE REDES

| | |
|---|----|
| Capítulo 1 – Redes Interorganizacionais | 12 |
| Capítulo 2- Análise das redes sociais (ARS) e a tecnologia digital | 24 |
| Capítulo 3 - Análise de redes: um olhar estratégico sobre redes colaborativas em ciência e inovação na Amazônia | 38 |

EIXO 2: ANÁLISE DE RELACIONAMENTOS

| | |
|---|----|
| Capítulo 4 - Características dos relacionamentos interorganizacionais: teorias e evidências empíricas | 52 |
| Capítulo 5 - O mapeamento de redes de relacionamento como estratégia para inovação | 67 |

EIXO 3: INDICADORES E MÉTRICAS

| | |
|---|-----|
| Capítulo 6 - Caracterização e monitoramento da rede bionorte por meio do uso de dados abertos | |
| Capítulo 7 - Métricas e indicadores para a inovação: uma abordagem baseada no design science research | 90 |
| Capítulo 8 - Plantas aromáticas amazônicas ricas em linalol: potencial tecnológico | 105 |
| Capítulo 9 - Domínio científico biotecnologia e o panorama da inovação na Amazônia: uso dos diretórios da CAPES como ferramenta de gestão | 116 |



EIXO 4: CIÊNCIA ABERTA (NOVOS OLHARES)

Capítulo 10 - Repositório institucional de um centro tecnológico:
na perspectiva da gestão da inovação tecnológica de processos e
produtos a partir da biodiversidade Amazônica 132

Capítulo 11 - Ciência aberta na Amazônia: uma análise dos
repositórios institucionais da Rede Norte 144

EIXO 5: INTELIGÊNCIA COMPETITIVA

Capítulo 12 - Abordagem inovadora em inteligência competitiva
organizacional: caracterização de grupos de pesquisa, redes de
cooperação e métodos de monitoramento 160

Capítulo 13 - A inteligência competitiva em um centro tecnológico
na Amazônia 175

MINICURRÍCULO DOS AUTORES

PREFÁCIO

A obra que o leitor tem em mãos, *GESTÃO DA INOVAÇÃO: INFORMAÇÃO. AÇÃO E RELAÇÕES COLABORATIVAS*, resulta do esforço coletivo que vem sendo empreendido por pesquisadores e bibliotecários amazonenses (principalmente) de refletir sobre os desafios da inovação no contexto da Região Amazônica. Muito bem apontado no subtítulo da obra, a reflexão não se resume aos aspectos teóricos. O desafio é maior, quer dizer, o que se pretende é consagrar uma abordagem teórico-prática a partir das temáticas que emergem da Amazônia e usando seu enorme potencial que contribua com a inserção do Brasil no complexo mundo da inovação tecnológica.

O momento não poderia ser mais propício para o lançamento dessa obra que coloca no centro da discussão as formas de atuação colaborativas como elemento chave no processo de desenvolvimento econômico e na geração de ciência, tecnologia e inovações. Assim, o tema central da obra são as Redes e as informações, as quais são entendidas como elementos estratégicos para criação e fortalecimento do sistema nacional de inovação.

Para alcançar tal feito, a obra está dividida em 05 eixos e 13 capítulos. O eixo 1 é dedicado à definição de Redes, onde se apresentam o arcabouço conceitual sobre a teoria das Redes Sociais, sua interação com o mundo das tecnologias digitais e da internet e, por fim, uma aplicação dessa teoria ao contexto de colaboração em Ciência, Tecnologia e Inovação na Amazônia.

O eixo 2 da obra é dedicado à análise dos relacionamentos ou interação ou cooperação, quer dizer, aqui se encontram os capítulos que tratam da alma das Redes Sociais, ou seja, a interação entre as organizações/indivíduos que compõem as Redes. Aí são apresentadas as teorias de relacionamentos interorganizacionais, as variáveis que devem ser observadas no estudo das Redes e os diversos tipos de cooperação possíveis. Para além dessa discussão de cunho conceitual, também compõe esse eixo um capítulo de cunho aplicado mostrando os procedimentos estabelecidos pelo Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA) para fazer a gestão de conhecimentos da rede de relacionamentos estruturada a partir das organizações e instituições diversas constituídas como colaboradores estratégicos no desenvolvimento dos processos inovativos em biotecnologia na Amazônia.



Já o eixo 3 é dedicado a discussões de cunho metodológico para mostrar formas de acompanhamento da evolução e funcionamento das Redes e seus resultados. Isto se faz por meio da apresentação de estudos baseados em indicadores e métricas explicitando o *status* atual de algumas redes amazônicas constituídas em torno do desafio biotecnológico, tanto no campo puro da Ciência e da Tecnologia como no campo do desenvolvimento de processos inovativos, os quais requerem um maior aprofundamento na interação entre academia e empresas. Destaque-se nesse eixo a sugestão de desenvolvimento de metodologia específica baseada em *Design Science Research* para criação de artefato específico para sistematizar informações e estabelecer indicadores e métricas adequados à avaliação da interação academia-empresa na Amazônia. Também, merece atenção especial os riquíssimos estudos identificando, por meio de dados da literatura científica e patentária, a configuração de redes científicas e tecnológicas fundadas no domínio do paradigma biotecnológico em ação na Região Amazônica. Em particular, esses tipos de estudos revelam o enorme potencial de informações estratégicas contidas nos documentos de patentes e que adequadamente organizados ajudam a entender melhor a estruturação das redes de relacionamentos em torno das tecnologias.

No eixo 4, o destaque é dado aos instrumentos de gestão dos conhecimentos resultantes das Redes constituídas na dinâmica dos processos inovativos da Amazônia, com destaque especial para os repositórios institucionais. Esses são instrumentos fundamentais que contribuem para desenvolver ciência, tecnologia e inovação à medida que consolidam práticas de compartilhamento e disseminação dos resultados das pesquisas desenvolvidas no âmbito das Redes possibilitando a geração de novos conhecimentos e informações.

Por fim, o eixo 5 apresenta estudos de inteligência competitiva a partir dos ambientes, instituições e organizações amazonenses integradas ao sistema local de inovação e seu potencial de integração e inserção, nacional e global, aos processos inovativos em curso, particularmente, a partir do enorme potencial no campo da biotecnologia e do aproveitamento sustentável da biodiversidade amazônica.

Assim, para cumprir o principal atributo que se espera de um prefácio que é atrapalhar o mínimo possível a chegada do leitor ao texto principal, concluo dizendo

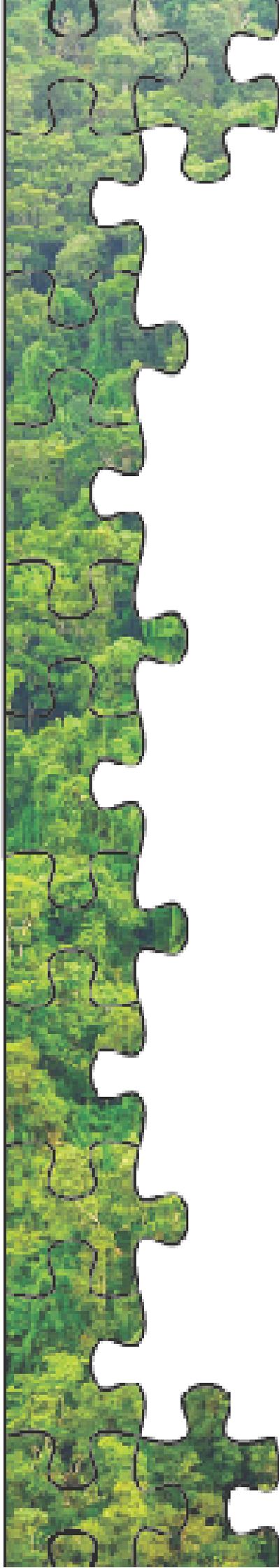


que a obra que ora o leitor tem em mãos revela com maestria o enorme potencial de competências e recursos humanos em Ciência e Tecnologia que estão em movimento na Região Norte para melhorar a posição do Brasil no mapa da inovação mundial.

Desejo a todos uma ótima leitura!!!

Araken Alves de Lima

Instituto Nacional da Propriedade Industrial



EIXO 1: ANÁLISE DE REDES

Armando Araújo de Souza Júnior

Meire Daiana Morais Damasceno

Zení Silva Jucá Bessa

Capítulo 1 – Redes Interorganizacionais

Armando Araújo de Souza Júnior

Doutor em Administração e Docente do Departamento de Administração da Faculdade de Estudos Sociais (UFAM)

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a Análise das Redes Sociais (ARS) vem ganhando espaço em várias áreas do conhecimento, como sociologia, antropologia, filosofia, biologia, bem como nas ciências sociais aplicadas, ao incorporarem no seu campo de estudo teorias e metodologias que têm como objetivo investigar as relações entre os indivíduos que se configura numa estrutura em forma de redes (EMIRBAYER e GOODWIN, 1994; FREEMAN, 2004).

Nohria e Eccles (1992) apresentam três razões para o crescente interesse dos pesquisadores para a utilização dos pressupostos das redes nos estudos organizacionais. A “nova competição” entre as empresas supera o tradicional modelo de organização hierárquica e requer relações laterais intra e entre firmas é apontada pelos autores como a primeira razão. A segunda razão é decorrente do surgimento da tecnologia da informação e o avanço das comunicações, como, por exemplo, o surgimento da *internet*, dos bancos de dados compartilhados e do correio eletrônico, que possibilitam uma maior capacidade de interação entre as organizações independentemente de questões geográficas. A consolidação desse campo teórico como uma disciplina acadêmica que extrapola o campo da sociologia e que foi expandida a uma ampla interdisciplinaridade nos estudos organizacionais é a terceira razão na visão desses autores.

Emirbayer e Goodwin (1994) também destacam o crescimento do estudo e análise das redes sociais como uma nova e promissora abordagem para o estudo das estruturas sociais. Para esses autores, o estudo das redes não se apresenta como uma teoria formal ou unitária, mas como uma estratégia de pesquisa das estruturas sociais.

Para Freeman (2004), muitas pesquisas sociais têm se concentrado na análise das relações sociais que ligam os indivíduos uns aos outros. Segundo este autor, o tipo de pesquisa que examina essas ligações entre os objetos de estudo é chamado de pesquisa estrutural. A abordagem estrutural não está confinada somente ao estudo das relações humanas. Essa abordagem está presente em quase todos os campos da ciência como cita o autor.

A sociologia estrutural encontra suas raízes em Durkheim, Marx e, principalmente, nos estudos realizados por Simmel (1950). A influência de Simmel sobre a sociologia estrutural teve origem com sua preocupação em relação as propriedades formais da vida social. Para este sociólogo, determinadas relações sociais seguem padrões que possuem características comuns em uma grande variedade de contextos. Simmel defende que em qualquer contexto que estão envolvidos três ou mais agentes, por exemplo, um agente é bem sucedido na medida em que possa explorar

um conflito entre os demais. Essa situação pode ocorrer entre pessoas, empresas e até entre países. Para o autor, as características e similaridades das relações sociais eram mais importantes do que o seu próprio conteúdo.

Nas Ciências Sociais, a abordagem estrutural em que se baseia o estudo da interação entre os atores sociais é denominada de “Análise das Redes Sociais” (CASTELLS, 1999; EMIRBAYER e GOODWIN, 1994; FREEMAN, 2004). As relações sociais podem vincular os indivíduos sociais dentro da rede e os analistas dessas redes buscam entender como os atores estabelecem suas relações com outros indivíduos, com grupos ou organizações.

A análise de redes sociais concentra seus esforços no estudo das unidades sociais ou entre os atores e suas interações uns com os outros, além de tentar explicar como essas interações geram configurações e/ou estruturas relacionais que podem ser estudadas e analisadas sob diversas perspectivas. Desta forma, os comportamentos resultantes dessas interações, bem como os processos sociais podem ser estudados e explicados a partir das redes de relacionamentos que interligam os atores uns aos outros (GALASKIEWICZ e WASSERMAN, 1994).

De acordo com Wellman (1983), o comportamento social é resultante da posse individual de atributos ou normas e do seu envolvimento na estrutura das relações sociais. Nesse contexto, as redes sociais se constituem em um conjunto de “nós” que ligam vários atores, nos quais tais “nós” podem ser de diferentes tipos, podem apresentar conteúdos diferentes e propriedades estruturais diferentes.

Ainda segundo Wellman (1988), a análise das redes pode ser vista como uma parte dos pressupostos teóricos da sociologia estrutural, visão esta também compartilhada por Freeman (2004). De acordo o autor, a sociologia estrutural representa uma oportunidade para compreender de que forma as estruturas sociais, restrições e oportunidades podem afetar de forma mais intensa o comportamento humano do que as influências culturais ou outros elementos subjetivos presentes no ambiente social.

O estudo das redes sociais evidencia uma característica importante da realidade social contemporânea que ainda está sendo investigada, ou seja, de que os indivíduos, portadores de recursos e de capacidades distintas, integram suas ações em diferentes espaços decorrentes de assocializações e de concentrações determinadas pelo próprio desenvolvimento das redes. Mesmo com as características informais nas das relações sociais, as consequências das redes podem ser captadas fora de seu espectro, como, por exemplo, nas interações com o Estado, a sociedade ou outras instituições representativas (MARTELETO, 2001).

A abordagem de redes permite pensar em engagar-se em múltiplas relações de uma só vez, com vários conjutos de outros, e faz a descoberta da densa malha de grupos uma questão empírica. Assim, a análise das redes sociais é mais do que um método, é uma perspectiva sobre o mundo dotada de ferramentas e um corpo de aplicações que vão desde questões de isolamento social (e inclusão) para a estrutura das relações globalizadas e internacionalizadas (HANNEMAN, 2001; FREEMAN, 2004; BALESTRIN et al, 2010).

Ao se questionar sobre o que há de tão especial sobre a evolução do estudo das redes sociais, Freeman (2004) argumenta que existem quatro princípios básicos que possibilitaram a



proliferação das redes sociais: (1) A motivação por uma intuição estrutural baseada em conexões que conectam os atores sociais. Em outras palavras, não há hipóteses de, *a priori*, que o mundo é composto de grupos limitados, e a ênfase é nas relações entre os indivíduos; (2) Construção de conhecimento com dados empíricos sistematizados e não em afirmações conclusivas; (3) A dependência do imaginário gráfico que conectam os pontos (nós) e que formam os laços das redes, sejam indivíduos, grupos, nações, etc.; e (4) Evolução dos modelos matemáticos e da ciência da computação.

Um ponto comum e compartilhado pelos autores pesquisados diz respeito a uma importante característica das pesquisas e análise das redes sociais que consiste em avaliar como está constituída a estrutura de relacionamentos entre os atores da rede.

ABORDAGENS TEÓRICAS NO ESTUDO DAS REDES INTERORGANIZACIONAIS

O estudo das redes interorganizacionais apresentam significativo reconhecimento na atividade econômica por facilitarem o entendimento da complexa interdependência das estruturas de transações, competição e cooperação organizacional. Do ponto de vista teórico, o seu reconhecimento deriva da possibilidade de serem estudadas a partir de diferentes abordagens teóricas (GRANDORI e SODA, 1995). Nesse sentido, os estudos sobre redes possibilitam uma diversidade de campos de aplicação e de interesses de pesquisas que potencializam a interdisciplinaridade entre várias áreas do conhecimento.

As abordagens teóricas sobre redes contemplam conceitos e métodos que foram desenvolvidos em outros campos de estudos e proporcionaram uma gama de contribuições que foram evidenciadas por Oliver e Ebers (1998) ao sintetizarem as principais abordagens teóricas utilizadas nas pesquisas sobre redes interorganizacionais.

A primeira abordagem referenciada pelos autores foi utilizada nas pesquisas para entender como a especialização, a economia de escala, escopo e os diferentes elementos que integram uma cadeia produtiva explicam a eficiência de uma rede. Eccles (1981) cita como exemplo a opção de uma determinada empresa em pertencer a uma determinada rede para aumentar a sua eficiência em detrimento a opção de verticalizar as suas atividades produtivas, maximizando desta forma, os ganhos com a sua especialização.

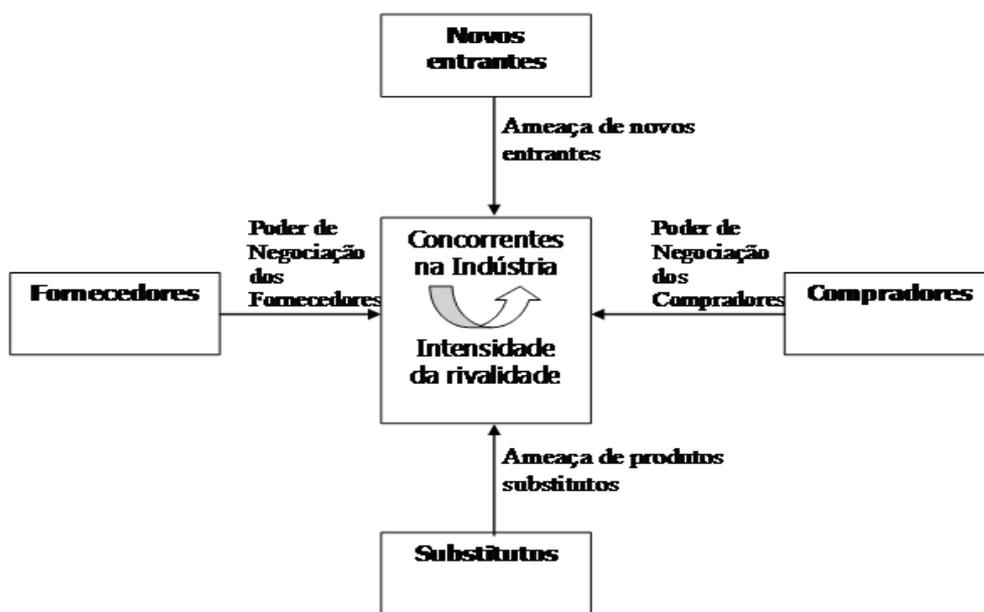
Para Lee e Moore (1974) e Slack et al (2008), a economia de escala busca a redução dos custos unitários de produção com o aumento dos lotes de produção. A economia de escopo procura racionalizar as operações produtivas de forma flexível e econômica além de permitir a utilização plena dos recursos de manufatura. A preocupação básica era entender como as redes interorganizacionais poderiam apresentar melhores resultados operacionais em relação ao modelo adotado pelas grandes firmas integradas e verticalizadas.

As teorias da estratégia foram utilizadas no estudo das redes para compreender como as relações interorganizacionais podem proporcionar vantagens competitivas e ganhos econômicos para as empresas integrantes da rede. Ansoff (1965) foi o primeiro autor a contemplar no conceito de estratégia a perspectiva de que as decisões estratégicas dizem respeito ao relacionamento de uma

empresa com o seu ambiente. Posteriormente, autores como Katz (1970), Steiner e Miner (1977) e Hofer e Schendel (1978) também incluíram as interações da empresa focal com o meio ambiente em suas definições.

No entanto, foi Porter (1980, 1999 e 2000) que aprofundou a discussão sobre estratégias competitivas ao abordar o papel estratégico dos conglomerados industriais e os seus impactos na competitividade das empresas. Para este autor, o entendimento da estrutura do ambiente competitivo é crítico para determinar tanto o comportamento provável quanto para identificar fontes de vantagens competitivas e, conseqüentemente, definir uma estratégia. O modelo Porter (Figura 1), permite a identificar como os *players* se posicionam em busca de obter um diferencial competitivo.

Figura 1: Modelo de Porter



Fonte: Porter, 1980.

A utilização de parceiros dentro de uma rede como estratégia organizacional é defendida por Jarillo (1988). Sob a ótica deste autor, uma empresa pode obter ganhos ao utilizar um parceiro para produzir com maior eficiência um produto/serviço que antes fabricava.

A utilização de estratégias baseadas na formação de redes interorganizacionais vem sendo utilizada como um importante mecanismo para o atingimento de objetivos, para o aumento da eficiência e dos resultados operacionais das empresas.

A teoria da visão da firma baseada em recursos (The *Resource-Based View* of the Firm – RBV) desloca a origem da vantagem competitiva do ambiente externo para o ambiente interno das organizações e sugere que as organizações reduzam as dependências ambientais através da formulação de estratégias para aumentar o seu poder dentro do ambiente competitivo e teve como precursor Birger Wernerfelt que, no ano de 1984, publicou o artigo “*A Resource-based View of the Firm*”. Wernerfelt (1984) acrescentou à administração a idéia da empresa vista como um amplo grupo de recursos e não de produtos ou serviços.

Barney (1991) sugere que as empresas obtêm vantagens competitivas através da implementação de estratégias que exploram os seus pontos fortes internos, preparando a organização para responder as oportunidades ambientais externas e, ao mesmo tempo, neutralizar as ameaças externas para minimizar as fraquezas internas. Para este autor, a RBV originou-se de um conceito da economia industrial e, somente no final da década de 1980, devido a crescente insatisfação com o Modelo de Porter (1980), que esta teoria passou a ser mais discutida. O autor também adverte para o fato de que nem todos os recursos são fontes de vantagens competitivas sustentáveis.

Outros autores definiram atributos internos que permitem as empresas conceber e implementar estratégias de criação de valor baseada em recursos. Os recursos de capital físico são apontados por Williamson (1975) como recursos que podem ser utilizados por uma empresa para aumentar a sua competitividade no ambiente, como exemplos, a tecnologia utilizada, os equipamentos disponíveis, a localização geográfica e o acesso a insumos e materiais. Becker (1964) defende a utilização dos recursos de capital humano como fontes de vantagem competitiva. Os recursos de capital humano incluem, segundo este autor, o treinamento, a experiência, o poder de decisão, inteligência, relacionamentos e percepções gerenciais e dos demais trabalhadores da empresa. Os recursos de capital organizacional são abordados por Tomer (1987) como um outro elemento para a obtenção de vantagens competitivas. Esses recursos incluem a própria estrutura organizacional, os mecanismos de planejamento, controle e coordenação dos recursos, assim como os relacionamentos informais através dos grupos com a empresa e entre a empresa e o seu ambiente.

Sob a perspectiva da teoria da visão da firma baseada em recursos, a ausência de um determinado atributo pode comprometer a competitividade de uma empresa, gerando uma dependência que levam as empresas a formarem redes interorganizacionais com vistas a compartilhar ou possibilitar o acesso a algum recurso escasso.

A teoria das redes sociais tem sido aplicada em diversas áreas da ciência e com múltiplas finalidades. Freeman (2004) faz um argumento convincente de que a análise das redes sociais é peculiarmente uma maneira de olhar o mundo e uma metodologia com um conjunto de técnicas para dar sentido a ele e que vai muito além da simplificação do indivíduo e do grupo, pois, procura desvendar os relacionamentos dos indivíduos dentro da complexa estrutura social.

Freeman (2004) ao analisar a evolução histórica da teoria das redes sociais sob o prisma sociológico, reconhece três razões distintas: 1) os estudos sociométricos utilizados por Moreno na década de 1930; 2) os pesquisadores da Universidade de Manchester na Inglaterra que conseguiram avanços significativos ao utilizar a matemática na análise das redes sociais no final da década de 1950, e; 3) os pesquisadores da Universidade de Harvard liderados por Harrison White que incentivou os seus alunos de doutorado no final da década de 1960 ao propor a modelagem para representar e quantificar por meio da matemática os papéis sociais.

No campo da Administração, Scott (1991) aponta a aplicação de sociogramas como um importante marco já nas década de 1930. No entanto, foi a partir da década de 1970 que o estudo das redes sociais despertou o interesse no contexto da teoria das organizações quando Aldrich (1979) e Williamson (1975) estudaram as formas de relacionamentos interorganizacionais.

Tichy, Tushman e Fombrun (1979) utilizaram a análise das redes sociais para compreender o comportamento organizacional através do estudo dos relacionamentos e das interações sociais dos indivíduos dentro da organização. Dimaggio e Powell (1983) estudaram a relação das redes e informação com ênfase no processo de difusão das práticas organizacionais. Para esses autores, o comportamento organizacional pode ser influenciado pelo comportamento de outras empresas.

Granovetter (1985) parte do pressuposto de que o comportamento humano está inserido dentro de uma rede de relacionamentos interpessoais, e isso se desdobra também para as transações econômicas e ao próprio contexto organizacional. Jarillo (1988), Thorelli (1986) e Powell (1990) também compartilham com a visão de Granovetter (1985) e acrescentaram em seus estudos os fatores que direcionam as diversas transações interorganizacionais.

Burt (1992) e Castells (1999) chamam a atenção para a análise das redes sociais como uma nova possibilidade de entender as relações sociais que alteram profundamente os fluxos de informação, a cultura e até mesmo os modos de produção. Os autores defendem que o domínio da informação e o poder da informação, sobretudo pelos avanços tecnológicos, passam a ter um papel mais estratégico que os próprios fluxos de poder. Desta forma, o posicionamento dentro de uma rede interorganizacional é muitas vezes mais importante do que o nível hierárquico ocupado, mesmo sendo um nível superior.

Freeman (2004) destaca que a análise de redes sociais é mais do que um método, é uma perspectiva sobre o mundo armados com ferramentas e um corpo de aplicações que vão desde questões de isolamento social (e inclusão) para a estrutura das relações internacionais. Em suma, é um paradigma de proliferação rápida e de institucionalização organizacional.

As teorias marxistas e radicais foram utilizadas para explicar, sob a perspectiva das relações de poder e dominação, a forma como são estabelecidas as relações dentro de uma rede. A maioria dos trabalhos sobre as relações de poder e dominação vem sendo conduzidas no campo da sociologia. A racionalização e a burocracia de Taylor e Weber nos revelaram que a organização é um local onde impera a lógica para o estabelecimento de relações e de condições para uma maior racionalização do trabalho e, conseqüentemente, aumentar o retorno sobre o capital investido pelos acionistas.

Historicamente, segundo Burrell (1999), os grupos dominantes sempre procuraram adotar um discurso que fosse facilmente compreendido pelos grupos dominados, pois, a ideologia dominante apresenta justificativas plausíveis para a existência de dominantes e dominados. Sob esta lógica, as sociedades foram criando mecanismos institucionais para que os governantes pudessem tomar decisões e que estas deveriam ser aceitas e legitimadas pela sociedade, mesmo que essas decisões frustrassem os desejos da própria sociedade.

A teoria crítica consolidada com a Escola de Frankfurt na década de 1920 começou a ser utilizada nos estudos organizacionais no final da década de 1970 e início da década de 1980 para identificar os conflitos que, de uma forma ou de outra ocorrem nas organizações. Um dos representantes dessa escola Marcuse (1968) cita que a história do homem é a história de sua própria repressão, pois, se os indivíduos tivessem a liberdade para buscar os seus próprios objetivos pessoais, seus instintos básicos seriam incompatíveis com os relacionamentos deste na sociedade. Desta



forma, a mesma cultura que coage o indivíduo se torna condição necessária para o seu próprio progresso. Para este autor, as organizações possuem um papel central e essencialmente repressor dentro da sociedade. Representam, de forma micro, a macroestrutura da sociedade e um local onde a repressão se dá de forma mais completa, uma vez que, é na organização que o trabalho alienado é explorado para atender os objetivos de racionalidade do sistema capitalista. Os principais teóricos da Escola de Frankfurt (Adorno, Marcuse, Horkheimer e Habermas) defendem que a racionalidade se converteu em um instrumento disfarçado que visa perpetuar a repressão social ao invés de dar sentido a uma razão verdadeira e que liberta o homem.

A importância das relações de poder e dominação nas relações estabelecidas dentro de uma rede interorganizacional de acordo com Whitt (1980) não são explicadas por questões ligadas a eficiência ou efetividade, mas sim pelos mecanismos de dominação e de poder utilizados pelas classes dominadoras dentro das redes interorganizacionais.

A teoria dos custos de transação foi utilizada no estudo das redes interorganizacionais para analisar a viabilidade econômica das redes. Sob a ótica desta teoria, a formação e o sucesso de uma rede pode ser explicado pelos ganhos econômicos obtidos nas transações realizadas dentro da rede. Desta forma, uma organização pode ingressar em uma rede com o objetivo de reduzir a sua ineficiência através da interação com os outros atores da rede. Além disso, a participação em uma rede interorganizacional pode minimizar os riscos econômicos e as incertezas provenientes do ambiente empresarial (WILLIAMSON, 1985; KUPFER e HASENCLEVER, 2002).

Uma alternativa para a redução dos custos de transação é a reunião das empresas que integram a rede em distritos industriais ou conglomerados produtivos. Richardson (1972), Boss (1978), Williamson (1985), Jarillo (1988) Oliver e Ebers (1988), Schmitz (1995) e Pietrobelli e Rabellotti (2004) apresentaram em seus trabalhos a importância das relações interorganizacionais na formação e no desenvolvimento de distritos industriais e conglomerados produtivos.

Para Richardson (1972) a formação de uma indústria demanda por uma infinidade de atividades que requerem capacidades apropriadas para serem executadas, ou seja, uma organização não terá condições de executá-las de forma isolada, acaba se especializando em determinada área e/ou atividade onde possui maior competência para obter vantagem competitiva. Nas áreas e/ou atividades que não possui competência busca realizá-las através de outras empresas. Para este autor, a empresa não pode ser vista de forma isolada, já que possui ligações com várias outras, com instituições e a própria complexidade do mercado.

Já para Boss (1978) a confiança e a governança apresenta-se como um elemento crítico para o sucesso de um conglomerado de indústrias e a adoção de estratégias em conjunto estão ligadas diretamente a variáveis socioculturais dos integrantes do conglomerado. Segundo este autor, a confiança é fundamental para o sucesso das partes, pois além de diminuir os riscos associados provenientes do ambiente competitivo, aumenta os benefícios para ambas as partes.

Williamson (1985) ressalta que nas relações comerciais entre as empresas existem os chamados “Custos de Transação” e que estes custos tem origem na ineficiência organizacional de uma empresa com o seu mercado. Este autor enumera algumas razões para a existência de transações ineficientes: 1) a racionalidade limitada de quem toma as decisões; 2) incertezas sobre o futuro, e;

3) comportamentos oportunistas por parte dos integrantes da rede. Jarillo (1988) chama a atenção de que os custos de transação podem ser afetados por uma ação consciente do tomador de decisão, questão esta que não foi discutida por Williamson (1985), tornando a decisão estratégica sob a perspectiva da rede.

O falta de alinhamento dos objetivos comuns, as deficiências de interação e a ineficiência dos mecanismos de governança são apontados por Oliver e Ebers (1988) e Castells (1999) como fatores internos restritivos dos conglomerados para o alcance do êxito da cooperação.

No entanto, foi Schmitz (1995) que apresentou o conceito da Eficiência Coletiva (EC) como mecanismo para mensurar o desempenho de um conglomerado industrial. No conceito apresentado por Schmitz, as vantagens competitivas conquistadas pelas empresas do conglomerado eram provenientes dos resultados conjuntos obtidos pelas empresas e advindas da economia externa. As economias externas englobam segundo Pietrobelli e Rabellotti (2004): 1) desenvolvimento de força de trabalho especializada; 2) desenvolvimento de um mercado fornecedor de matérias-primas, máquinas, equipamentos e outros materiais que proporcionem aumento da oferta, melhoria da qualidade dos produtos e serviços oferecidos e preços menores; 3) penetração no mercado; 4) acesso a novos conhecimentos e tecnologias, a mercados e informações contribuem para reduzir os custos de transações entre os parceiros comerciais.

Os autores sustentam o argumento de que a construção de laços de confiança dentro de uma rede interorganizacional minimizam os riscos existentes no ambiente competitivo como também reduzem os riscos de comportamentos oportunistas entre determinados atores que integram a rede, risco este, apontado como principal fator da existência de custos de transação.

A teoria institucional estudou as relações de dependência como um conceito central na formação de redes interorganizacionais, porém, a dependência não diz respeito a recursos materiais, financeiros ou outros, e sim da necessidade de legitimação. As pesquisas enfocam os mecanismos institucionais através dos quais as relações interorganizacionais se legitimam.

Hughes foi um dos primeiros autores a empregar o conceito de instituição. Para este autor, a instituição “é um empreendimento social implementado de maneira esperada e permanente” (HUGHES, 1942, p. 307), que busca estudar a sociedade em ação que transcorre nos limites das formas sociais estabelecidas. A dimensão de permanência referenciada pelo autor não decorre apenas pelo fato de que as instituições satisfazem as necessidades humanas, como também um conjunto de fatores contingenciais que surgem naturalmente das relações inevitáveis no meio social.

Meyer e Rowan (1983), fundamentados na premissa da existência da chamada sociedade pós-industrial, cuja a formalidade de suas estruturas organizacionais refletem os mitos dos contextos organizacionais nas quais estão inseridas, ao invés das demandas provenientes de suas atividades. Esses autores compartilham com a corrente teórica do construtivismo social (BERGER e LUCKMANN, 1985), na qual concebem as organizações como resultantes da realidade socialmente construída, sendo condicionadas, principalmente, por seu meio ambiente institucional.

DiMaggio e Powell (1983) revisaram o conceito weberiano de burocratização e argumentam que as causas da burocracia excessiva e da racionalização têm se modificado substancialmente. A ocorrência desses processos estão mais associados como resultados dos processos miméticos



que configuram as organizações de forma mais semelhante, sem no entanto, torná-las mais eficientes do que as consequências provenientes da competição no ambiente empresarial.

No mesmo trabalho, DiMaggio e Powell abordam os diversos tipos de relações formais e informais como alternativa para evitar o isolamento institucional e, ao mesmo tempo, buscar legitimidade junto ao ambiente. Sob esta perspectiva, quando uma determinada organização opta em ingressar na cadeia de suprimentos de uma determinada empresa global, por exemplo, além dos resultados diretos obtidos com o relacionamento, também será reconhecida por pertencer a essa cadeia produtiva. Para esses autores, o processo de estruturação (ou definição institucional) dos campos organizacionais são caracterizados por um aumento do grau de interação entre as organizações no campo, seja pela emergência e consolidação das estruturas de dominação, ou pelos padrões de coalizão ou até mesmo por uma maior conhecimento mútuo dos participantes envolvidos em um determinado ambiente. Ocorre assim, um distanciamento da perspectiva neo-institucional do construtivismo social defendido por Berger e Luckmann (1985), uma vez que os processos de interação abordados por DiMaggio e Powell abrangem uma dimensão consciente ao contrário do construtivismo social que trabalha com a dimensão inconsciente das interações sociais.

Prates (2000) observa que o processo de legitimação busca consolidar normas e valores sociais estáveis que impõem restrições à alternativas de ação ou estabelecem normas e hábitos comportamentais apropriados a circunstâncias características de cada ambiente social. O autor recomenda a observância de dois aspectos importantes para esse processo. O primeiro aspecto é de que as organizações reduzem as dúvidas no âmbito das relações sociais e, o segundo, direciona para a natureza legítima, para uma organização social maior, com um sistema de valores institucionalizados e para o conjunto de normas que constituem a instituição.

A busca por letigimação e a necessidade de evitar o isolamento organizacional são apontados pelos autores da teoria institucional como os principais fatores que levam uma empresa a ingressar ou até mesmo sair de uma rede interorganizacional.

Emirbaye e Goodwin (1994) alertam para o fato de que cada modelo ou abordagem teórica apresenta pontos positivos e negativos no estudo e análise das redes interorganizacionais. No entanto, segundo esses autores, os teóricos de cada abordagem enfatizam a sua adequação ao estudo e análise das redes para o mapeamento das relações que os indivíduos têm uns com os outros.

As abordagens teóricas não se apresentam como uma teoria unitária que especifica leis, proposições ou correlações distintas, mas sim uma estratégia ampla para investigar a estrutura social e as formas de relacionamentos existentes dentro dessas estruturas. Representa e proporciona uma infinidades de alternativas com suporte teórico robusto para a realização de pesquisas nas mais diversas áreas do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, procuramos apresentar os pressupostos teóricos da Teoria das Redes Sociais de maneira a facilitar a compreensão desta importante teoria.

A utilização dessa abordagem teórica tem conquistado um número crescente de pesquisa-

dores nos últimos anos. Multiplicaram-se as pesquisas acadêmicas que utilizaram a Análise das Redes Sociais para tentar explicar de que forma as “redes” influenciam o comportamento de indivíduos, grupos e empresas.

A própria origem da Teoria das Redes tem suas raízes em diferentes perspectivas teóricas como apresentado neste Capítulo. Embora tenhamos uma diversidade de contribuições que possibilitam diversas possibilidades de aplicação, os autores, de um modelo geral, concordam que os fatores objetivos sejam os elementos determinantes mais representativos do comportamento do que os elementos subjetivos. Sob este prisma, a análise das redes está fundamentada em uma estrutura que se baseia em numa noção clara dos efeitos das relações sociais sobre o comportamento dos diversos atores que compoem uma rede.

O princípio básico da teoria das redes está centrado no fato de que é a estrutura das relações sociais que determina o conteúdo, o significado e o sentido das relações existentes em uma determinada estrutura.

Muitos teóricos rejeitam a noção de que os indivíduos são combinações de atributos, ou de que as organizações são arranjos formados por atributos, ou de que as próprias organizações são organismos estáticos com limites claramente definidos. Nessa direção, faz-se necessário entender como as relações sociais entre os atores e agentes dentro e fora dos grupos, como também para fora dos grupos explicam o desenvolvimento de seus relacionamentos.

Sob o prisma acadêmico, a análise das redes se aplica, a princípio, a qualquer estudo empírico. A mudança da forma tradicional de avaliação dos grupos e das organizações fundamentada em atributos individuais para uma perspectiva relacional representa um significativo avanço no arcabouço teórico de diversas ciências. Adicionalmente, o aporte de conhecimentos advindos da teoria das redes sociais em outras áreas do conhecimento ampliam as possibilidades e o aprofundamento de questões a serem investigadas.

REFERÊNCIAS

ALDRICH, H. E. **Organizations and Environments**. NJ: Prentice-Hall, 1979.

ANSOFF, I. **Estratégia Empresarial**. São Paulo: McGraw-hill, S. Paulo, 1977.

BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, R.; REYES, E. O Campo de Estudo sobre Redes de Cooperação Interorganizacional no Brasil. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 14, n. 3, p. 458-477, 2010,

BARNEY, J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. **Journal of Management**, v.17, n.1, p. 99-120, 1991.

BERGER, P. L.; LUCKMANN, T. **A Construção Social da Realidade**. Petrópolis: Vozes, 1985.

BOSS, R. W. **Trust and Managerial Problem Solving Revisited**. *Group and Organizational Studies*, p. 331-342, Sep. 1978.

BURREL, G. Ciência Normal, Paradigmas, Metáforas, Discursos e Genealogia da Análise. In: CLEGG, S.; HARDY, C.; NORD, W. **Handbook de Estudos Organizacionais: modelos de**

- análise e novas questões em estudos organizacionais.** São Paulo: Atlas, 1999, v. 1, cap. 17.
- BURT, R. S. **Structural Hole.** Cambridge, MA: Harvard University Press, 1992.
- CASTELLS, M. **A Era da Informação: economia, sociedade e cultura.** São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- DIMAGGIO, P.; POWELL, W. The Iron Cage Revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. **American Sociological Review**, v. 48, p.147-160, 1983.
- ECCLES, R. J. The Quasi firm in the Construction Industry. **Journal of Economic Behaviour and Organizations**, v. 2, p. 335-357, 1981.
- EMIRBAYER, M.; GOODWIN, J. Network Analysis, Culture and Problem of Agency. **The American Journal of Sociology**, v. 99, n. 6, p. 1411-1454, 1994.
- FREEMAN, Linton C. **The Development of Social Network Analysis: a study in the sociology of science.** Vancouver: Empirical Press, 2004.
- GALASKIEWICZ, J; WASSERMAN, S. **Advances in Social Network Analysis: Research in the Social and Behavioral Sciences.** London: Sage, 1994.
- GRANDORI, A.; SODA, G. Inter-firm Networks: antecedents, mechanisms and forms. **Organization Studies**, v.16, Berlin, 1995.
- GRANOVETTER, M. Economic Action and Social Structure: the problem of embeddedness. **American Journal of Sociology**, v. 91, n. 3, p. 481-510, 1985.
- HANNEMAN, R. A. **Introduction to Social Network Methods.** Riverside: University of California, 2001.
- HOFER, C. W.; SCHENDEL, D. **Strategy formulation: analytical concepts.** West Publishing Company, 1978.
- HUGHES, E. C. The Study of Institutions. **Social Forces**, v. 20, n. 3, p.307-310, Mar, 1942.
- JARILLO, J. C. On Strategic Networks. **Strategic Management Journal**, v.9, p. 31-41, 1988.
- KATZ, R. L. **Cases and Concepts in Corporate Strategy.** New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1970.
- KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (org). **Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil.** Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- LEE, S. M.; MOORE, L. J. A Practical Approach to Production Scheduling. **Production and Inventory Management**, Jan/Mar, 1974.
- MARCUSE, H. **Eros e Civilização: uma interpretação filosófica do pensamento de Freud.** Rio de Janeiro: Editora Zahar, 1968.
- MARTELETO, R. M. Análise das Redes Sociais: aplicação nos estudos de transferência de informações. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 71-81, 2001.
- MEYER, J. W.; ROWAN, B. Institutionalized Organizations: formal structure as myth and ceremony. **American Journal of Sociology**, n. 2, p. 340-63, 1983.
- NOHRIA, N.; ECCLES, R. **Networks and Organizations: structure, form and action.** Boston: Harvard Business School Press, 1992.
- OLIVER, A. L.; EBERS, M. Networking Network Studies: an analysis of conceptual configurations in the study of inter-organizational relationships. **Organization Studies**, v. 19, p. 549-583, 1998.

PIETROBELLI, C.; RABELLOTTI, R. **Upgrading in Clusters and Value Chain in Latin America: the role of policies**. Washington, D.C, Inter-American Development Bank, p. 106, 2004. Disponível em <<http://www.iadb.org/document.cfm?id-1441937>>. Acesso em 30/05/2019 às 16h01min.

PORTER, M. **Estratégia competitiva: técnicas para análise da indústria e da concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 1980.

_____. **Competição: estratégias competitivas essenciais**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

_____. Location, Competition and Economic: local clusters in a global economy. **Economic Development Quarterly**, v.14, p. 15-34, Feb. 2000.

POWELL, W. W. Neither Market nor Hierarchy. **Research in Organizational Behaviour**, v. 12, 1990.

PRATES, A. A. P. Organização e instituição no velho e novo institucionalismo. In: RODRIGUES, S. B.; CUNHA, M. P. **Estudos organizacionais: novas perspectivas para a administração de empresas - uma coletânea luso-brasileira**. São Paulo: Iglu, 2000. p. 90-106.

RICHARDSON, G. B. The Organization of Industry. **Economic Journal**, v. 82, n. 327, p. 883-896, 1972.

SCHMITZ, H. Collective Efficiency: growth path for small-scale industry. **Journal of Development Studies**, v. 31, p. 529-566, 1995.

SCOTT, J. Networks of Corporate Power: a comparative assessment. **Annual Review of Sociology**, v. 17, p. 181-203, 1991.

SIMMEL, G. The Triad. In: WOLFF, K. H. **The Sociology of Georg Simmel**. New York: Free Press, 1950.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

STEINER, G. A.; MINER, J. B. **Management Policy and Strategy**. New York: McMillan Publishers Inc., 1977.

TICHY, N; TUSHMAN, M; FOMBRUM, C. Social Network Analysis for Organizations. **Academy of Management Review**, v. 4, n. 4, p. 507-519, 1979.

THORELLI, H. B. Networks: between markets and hierarchies. **Strategic Management Journal**, v. 7, n. 1, p. 37-51, Jan/Fev, 1986.

TOMER, J. F. **Organizational Capital: the path to higher productivity and well-being**. New York: Praeger, 1987.

WELLMAN, Barry. Network Analysis: Some Basic Principles. In: COLLINS, R. **Sociological Theory**. San Francisco: Jossey-Bass, 1983.

WERNERFELT, B. A Resource-based View of the Firm. **Strategic Management Journal**, v. 5, n. 2, p. 171-180, 1984.

WILLIAMSON, O. E. **Markets and Hierarchies: analysis and antitrust implications**. New York: Free Press, 1975.

WHITT, J. A. Can Capitalists Organize Themselves? In: **Power Structure Research**. DOMHOFF, G. W. (Ed). Beverly Hills, CA: Sage, 1980.

Capítulo 2- Análise das redes sociais (ARS) e a tecnologia digital

Meire Daiana Morais Damasceno

Doutoranda em Administração, Professora e Assessora Acadêmica na Coordenadoria de Pós-graduação, Pesquisa e Extensão do Centro Universitário CIESA.

INTRODUÇÃO

O presente capítulo apresenta aporte teórico com as contribuições da Análise das Redes Sociais aplicadas aos estudos das redes sociais na internet.

As redes sociais na Internet ocupam grande parte do cotidiano das pessoas, favorecendo, por exemplo, o acesso à notícia, contato com produtos de tecnologia digital, contratação de serviços disponibilizados por meio de telefones móveis, envolvimento em novos movimentos políticos e de ativismo. Essas redes, aliadas aos dispositivos móveis, tem expandido os meios de comunicação social e proporcionado novas formas de compartilhamento de ideias e informações.

Desta forma, o usuário se desvincula da posição de consumidor da informação e passa a interagir e se comunicar com outros participantes também conectados na Internet, criando a possibilidade de publicar conteúdos na rede, sem ter como pré-requisito um profundo conhecimento de programação, elevando principalmente, os diálogos, os processos de trabalho coletivo, troca afetiva, produção e circulação de informações e, sobretudo, a construção social.

O estudo realizado com as redes sociais na internet se justifica por uma necessidade latente de compreender esse novo processo de interação no ciberespaço e a dinâmica social construída nele. Tal compreensão, se tornou uma tarefa viável devido à quantidade de dados hoje disponíveis os quais podem ser coletados, tratados e analisados de modo a possibilitar o entendimento destes comportamentos comunicacionais.

Todavia, de acordo com Recuero (2014) as pesquisas das redes sociais ainda necessitam de ferramentas metodológicas e focos específicos que permitam lidar em larga e pequena escala com os dados relacionais que são coletados. Com base nessa necessidade, será construído o presente estudo, resgatando o paradigma (Freeman, 2004) de estudos da Análise de Redes Sociais, (ARS) com objetivo de situá-la conceitual e empiricamente para o estudo das redes sociais na Internet e suas interações.

REDE SOCIAL

O século XXI foi marcado por muitas criações e diversas descobertas as quais modificaram os padrões de comportamento e viabilizaram novas formas de acesso à informação e ao conhecimento pela sociedade em geral.

De acordo com Castells (2005, p. 25) “[...] a Internet e a *web* influenciaram as transformações sociais e, por consequência, geraram uma sociedade na qual a informação pode ser produzida e armazenada em diferentes espaços”, ou seja, pode ser acessada e modificada por usuários em locais geográficos distantes, o que favorece o crescimento de pesquisas e ainda a colaboração em rede. Inúmeras mudanças ocorreram com o uso dessas novas redes, favorecendo o debate de novos fenômenos sociais e dos paradigmas vividos.

Goossen (2009) citado por Carvalho, Souza e Silva (2012, p.5) faz uma divisão entre as quatro gerações daquelas pelo qual acredita que consolidaram as mudanças dos processos comunicativos mais significativos, as quais seriam:

Os Tradicionalistas, que nasceram entre 1922 e 1945, no que diz respeito a utilização da internet, foram os que tiveram menos acesso. Provavelmente utilizaram a rede apenas para enviar e-mails e fazer leitura online. A Geração Baby Boomer, é caracterizada pelas pessoas que nasceram entre 1946 a 1964, ou seja, nasceram logo após a Segunda Guerra Mundial. Eram utilizadores da web 1.0, e demonstram pouco entrosamento com a web 2.0. A Geração X, nascidos entre 1965 e 1980, está bem mais familiarizada com o uso da internet e são grandes utilizadores da Web 1.0 entretanto precisam se adaptar à lógica da Web 2.0 e se familiarizar com seus recursos. Dentre os web atores, a Geração Y remete às pessoas nascidas a partir de 1980. Indivíduos desta geração são totalmente envolvidos com as novas tecnologias e antenados com o mundo virtual.

As mudanças oriundas desses períodos transformaram profundamente a maneira das pessoas se comunicarem a cada nova década oferecendo mais dinamismo, ampliando redes de contatos, meios de obter informações e passaram a estar inseridas em um processo de globalização no qual tudo funciona interligado um com o outro, isto é, em redes.

Inicialmente o conceito de redes, desde o século XII “[...] designava redes de caça ou pesca e malhas que cobriam o corpo” (MUSSO, 2004, p.18). O termo permaneceu até meados do século XVII entre os tecelões, quanto também passou a ser empregado pela medicina para descrever as fibras e aparelho sanguíneo do corpo humano.

Com início do século XIX, a palavra deixou de ser empregada somente nestes contextos e passou também a ser usada pela engenharia com artefato técnico ou ainda no gerenciamento de espaço e tempo, organizando o fluxo de transporte logístico, comunicação e distribuição em geral (MUSSO, 2004).

Foi entre os anos de 60 a 90, que o conceito de rede passou por um grande processo de transformação. Para Recuero (2009) o interesse permeou todo o século XX, seguido de um impulso introdutório, com princípio nas ciências exatas, onde os matemáticos e físicos com maior destaque constituíram grandes contribuições para o exame dessa questão, que depois foram absorvidas pela sociologia na perspectiva da análise estrutural das redes sociais.

Conforme Buchanan (2002) foi o matemático Leonard Euler o responsável por apresentar à sociedade acadêmica os primeiros passos da Teoria das Redes e ainda o criador da Teoria dos Grafos, a qual identifica como um conjunto de nós, conectados por arestas e essas, em conjunto, são responsáveis pela formação de uma rede.



Recuero (2009, p. 23) afirma que os conceitos da Teoria dos Grafos ganham força dentro das Ciências Sociais onde ele é referenciado atualmente como Análise Estrutural das Redes, pois:

Com base na Teoria dos Grafos e através de estudos fortemente empíricos, deram origem ao que hoje é referenciado como Análise Estrutural de Redes Sociais (DEGENNE E FORSE, 1999; SCOTT, 2000; WASSERMAN E FAUST, 1994; DIANI E McADAM, 2003; WELLMAN, 1988; CARRINGTON, SCOTT E WASSERMAN, 2005; entre outros). A proposta dessas abordagens era perceber os grupos de indivíduos conectados como rede social e, a partir dos teoremas dos grafos, extrair propriedades estruturais e funcionais da observação empírica.

Os autores reforçam que, a partir de meados da década de 1990, o conceito rede afere característica multidisciplinar, onde são identificadas ferramentas para o estudo de vários fenômenos, antes vistos como complexos, incluindo os sociais, analisados de uma forma mais ampla do que os estudos anteriormente realizados.

O termo que antes era utilizado pela engenharia como modelo de gestão e fluxo logístico, iniciou seus primeiros passos para fundamentar um dos conceitos atuais de rede social, como uma forma de estudo dos entrelaçamentos e de interconexões no qual a dinâmica e interação entre as pessoas é articulada.

Castells (2005, p.17) afirma que esse é um:

[...] processo multidimensional, mas está associado à emergência de um novo paradigma tecnológico, baseado nas tecnologias de comunicação e informação, que começaram a tomar forma nos anos 60 e que se difundiram de forma desigual por todo o mundo.

Com essa expansão, as redes passaram por redefinições, mutações e no século XXI estão mais presentes na sociedade, fortalecendo as relações sociais, tecnológicas, virtuais, no ciberespaço, sem a necessidade de contato físico entre seus membros para efetivar a existência de um relacionamento.

É o advento dessa possibilidade de estudo das relações sociais, das interações e conversações através dos vestígios deixados na Internet que dá novo fôlego à perspectiva de estudo de redes sociais. É, neste campo, que a rede como metáfora estrutural para a compreensão dos grupos expressos na Internet é utilizada através da perspectiva de rede social.

REDE SOCIAL VIRTUAL

Uma rede social é definida como um conjunto de dois elementos: atores (pessoas, instituições ou grupos; os nós da rede) e suas conexões (interações ou laços sociais) (WASSERMAN; FAUST, 1994; DEGENN; FORSE, 1999).

Recuero (2009) descreve a rede social como uma metáfora para observar os padrões de conexão de um determinado grupo, a partir daquelas estabelecidas entre os diversos atores. A abordagem de rede tem, assim, seu foco na estrutura social, onde não é possível isolar os atores sociais e nem suas conexões.

Em consonância com Recuero, Primo (2007) reforça que, a rede social se estabelece como um processo emergente que mantém sua existência através de interações entre os envolvidos. Esta proposta, porém, focar-se-á não nos participantes individuais, e sim no ‘entre’ (interação = ação entre).

Como exemplo de grandes redes pode-se citar expressivas organizações que atuam em um cenário global, como *Facebook*, *LinkedIn*, *Google*, *My space* e *Twitter*, dentre várias outras, que têm suas estratégias baseada principalmente no processo de interação virtual.

O termo rede social se tornou bastante recorrente desde o surgimento de plataformas como *Facebook*, mas é preciso destacar que antes de qualquer tecnologia digital existir a chamada rede social já era uma realidade, pois sempre foi independente e muito além da Internet, a partir de então gerou a necessidade de acrescentar o virtual para a diferenciação da rede social física, das que tem a Comunicação Mediada por Computador (CMC).

Como lembra Cruz (2010, p.25) à rede social virtual não pode ser confundida com um *site* em si, pois ele é apenas um meio de interação, sendo “[...] o uso do site que propicia a existência de tais redes e a interação entre usuários e não o site em si”. O acesso *on-line* é um aspecto que dispõem de espaço público ou privado para que as pessoas possam interagir com outras e assim formar a rede social dentro de um ciberespaço.

Para conceituar o tema Cruz (2010) faz uso das ideias de Marteleto (2001, p.72) a qual define rede social como o “[...] conjunto de participantes autônomos, unindo ideias e recursos em torno de valores e interesses compartilhados”. Neste mesmo aspecto Recuero (2009) a caracteriza como um ambiente de conexão entre atores que criam elos, isto é, como um espaço no qual os participantes podem se relacionar e compartilhar informações.

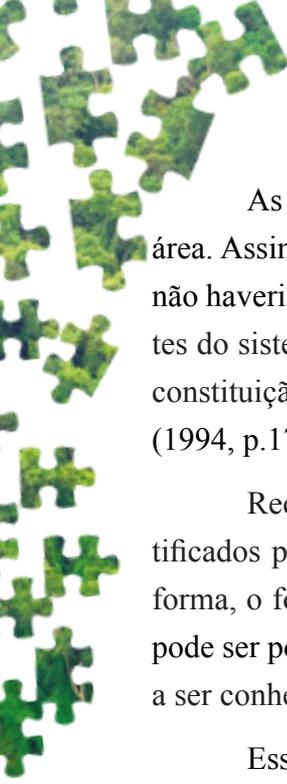
Nas redes sociais virtuais a valorização das relações excede a dos títulos hierárquicos, prevalecendo mais o conjunto de laços extensos que se formam, independente de serem fortes ou fracos, pois assim é possível ampliar a participação e conseqüentemente a própria rede de participantes.

De acordo com Recuero (2008) o estudo das redes sociais virtuais destaca o problema de como as estruturas sociais surgem, de que tipos são, como são compostas através da comunicação mediada pelo computador e como essas interações mediadas são capazes de gerar fluxos de informações e trocas sociais que impactam essas estruturas.

É essa inquietação de examinar como as redes sociais podem gerar fluxos e que impactos podem causar na estrutura das redes, no cotidiano dos participantes e na sociedade que diversos estudos são desenvolvidos.

Inquietação esta, que também faz parte desta pesquisa, que direciona seus esforços para compreender como os relacionamentos ocorrem dentro da rede social virtual e saber não como as relações impactam nas estruturas das redes internamente, mas sim, de que modo essas conexões virtuais refletem no âmbito externo.





EIXO 1: Análise de redes

As redes sociais virtuais possuem conceitos próprios que foram criados por estudiosos da área. Assim, o ator, também representado por nó ou nodos, é considerado a base da rede. Sem ele não haveria interação, pois “[...] trata-se das pessoas envolvidas na rede que se analisa. Como partes do sistema, os atores atuam de forma a moldar as estruturas sociais, através da interação e da constituição de laços sociais” (RECUERO, 2008, p.23) ou como exposto por Wasserman e Faust (1994, p.17) o ator representa um indivíduo, corporação ou unidade social coletiva.

Recuero (2008) explica que na Internet esses atores muitas vezes não são facilmente identificados precisando assim ser representado por um perfil na rede social a qual participa. Dessa forma, o foco da observação é em como essa pessoa se apresenta na rede social virtual, pois ele pode ser por meio do *Twitter*, *Facebook* entres outros e de acordo com suas interações é que passa a ser conhecidos pelos demais atores.

Esse novo contexto da sociedade contemporânea suscita a relação intensa entre a sociedade e tecnologia. Com a evolução da tecnologia da informação, vislumbra-se o desenvolvimento de uma sociedade em rede que interliga e conecta pessoas de diversos lugares do mundo, estreita laços em torno de situações, gostos ou pessoas em comum. Nesse panorama, evidencia-se, sobretudo, o potencial das redes sociais em ambientes virtuais, que cada vez mais se fazem presentes no cotidiano dos seres humanos.

De acordo com Castells (2004, p. 94), estas são “[...] redes de comunicação que envolvem a linguagem simbólica, os limites culturais, as relações de poder e assim por diante”. Esse potencial das redes virtuais é cada vez mais incorporado ao cotidiano dos sujeitos, que podem ser empresas, pessoas, analisados individualmente ou como uma unidade coletiva.

Capra (2002, p. 93) destaca que o padrão de rede (*network pattern*), especificamente, é um dos modelos de organização mais básicos de todos os sistemas vivos. Em todos os níveis de vida – desde as redes metabólicas das células até as teias – os componentes e os processos dos sistemas vivos se interligam em forma de rede.

Esse movimento comunicacional, que se potencializa com a web 2.0, influencia o crescimento de uma espécie de conectividade generalizada (LEMOS, 2003), formada por estruturas ramificadas e interligadas, que se retroalimentam por meio dos pontos convergentes da rede, denominados de nós. Cada nó intervém nas ramificações e no circuito da rede, alterando ou não, todo o caminho do fluxo de informação, além de poder ser modificado por ele. Esse compartilhamento fomenta a interatividade entre os sujeitos, caracterizada por Marteleto (2001, p.72) como “[...] um sistema de nodos e elos; uma estrutura sem fronteiras; uma comunidade não geográfica; um sistema de apoio ou um sistema físico que parece com uma árvore”.

Com tais conceitos, observa-se que as redes sociais possuem a complexidade de um ecossistema social diferenciado, interligado e interativo. Portanto, não poderá ser relacionada somente como uma estrutura midiática, nem considerada unicamente como um método de repassar as informações, pois possuem propriedades específicas. Tais propriedades formais estão presentes tanto na análise de redes sociais quanto em outros estudos de teoria das redes, evidenciadas por meio das

formas de analisar suas propriedades.

Recuero (2014) define que, o estudo das redes é, portanto, o estudo dos padrões sociais. Como na Internet esses padrões tornam-se mais evidentes, há a possibilidade de estudá-los de uma forma mais abrangente e em maior escala. É nisso que as medidas e perspectivas construídas pelo paradigma da ARS podem ajudar o pesquisador. E é também a partir daí que discutiremos a abordagem e suas contribuições para os estudos das redes sociais na internet.

ANÁLISE DA REDE SOCIAL E AS REDES SOCIAIS NA INTERNET

Como exposto, o conceito de rede se estabelece com um processo de entrelaçamentos e de interconexões entre atores de uma comunidade, e seu exame encontra amparo no método de Análise das Redes Sociais.

De acordo com Degenne (1999) esta análise configura-se como um recente conjunto de métodos para o estudo sistemático de estruturas sociais. Destaca-se como característica principal da ARS, o tratamento de dados relacionais (WASSERMAW; FAUST, 1994), ou seja, o exame das conexões, laços e nós estabelecidos nas relações entre objetos e grupos ou individualmente.

De acordo com Marteleto e Tomaél (2005, p.81), a Análise de Redes Sociais é “[...] uma metodologia oriunda da Antropologia Cultural e da Sociologia, mas com aplicações em diversas disciplinas, cujo foco analítico recai sobre as relações e interações entre os indivíduos, como maneira de entender a estrutura relacional da sociedade”. A ARS, com isso é compreendida como uma maneira de entender fenômenos sociais baseados nas relações.

Segundo Matheus e Silva (2006, p.20) a “[...] diferença fundamental da ARS para os outros métodos de estudos é que a ênfase não é nas características dos atores, mas nas ligações entre os elos”, assim o foco da análise é deslocado para relação que o indivíduo tem com os demais participantes em determinado contexto social.

Considerando que a rede social é composta por um conjunto de ligações e a ARS tem como objetivo descrever os atores e suas interligações e relações (laços), Marteleto e Tomaél (2005) destacam as duas principais formas efetivá-las: rede egocêntrica e total ou completa. As autoras tomam como base, para definir a rede egocêntrica (*Ego Centered Network*), o pensamento de diversos autores (EMIRBAYER; GOODWIN, 1994; GARTON et al., 1997) e a descrevem como rede pessoal, onde as relações são geradas a partir de um ator central e os demais surgem das relações mantidas com o ator central. Já a rede total ou completa (*Whole Network*) considera-se a interação entre todos os atores da rede, apresentando assim as ligações que eles mantêm entre si (MARTELETO; TOMAÉL, 2005).

Wasserman e Faust (1994, p.17) apontam como variáveis de análise das redes sociais: ator; laço relacional; díade; tríade; subgrupo; grupo e relação. Em síntese tais conceitos, implicam em:



EIXO 1: Análise de redes

- a) Ator representa um indivíduo, corporação ou unidade social coletiva;
- b) Laço relacional é o elo de ligação entre um par de atores, sendo os mais comuns tipos de laços os de avaliação de uma pessoa por outra;
- c) Díade consiste na interação entre dois atores;
- d) Tríade é o grupo de três atores e os possíveis laços entre eles;
- e) Subgrupo é um subconjunto de atores dentro da rede e todos os laços entre eles;
- f) Grupo é um conjunto finito de atores que conceitual e teoricamente, ou por razões empíricas, são definidos como finitos em determinada avaliação da rede;
- g) Relação é a coleção de laços de um específico tipo entre membros de um grupo.

Para Colonomos (1995) as redes sociais têm por características muitos elos qualitativos e quantitativos entre múltiplos atores. Nessa concepção, Marteleto e Tomaél (2005) destacam duas unidades de análise essenciais: relações e ligações. As relações (*relations*), também intituladas como fios (*strands*), são estabelecidas com base em seu conteúdo, direção e intensidade e correspondem as informações trocadas na rede. Esta relação pode ser composta de forma direta, neste caso o ator se relaciona diretamente com outro ou com um terceiro por intermédio de um segundo, o que configura a forma indireta. Estas relações permitem ainda avaliar a intensidade.

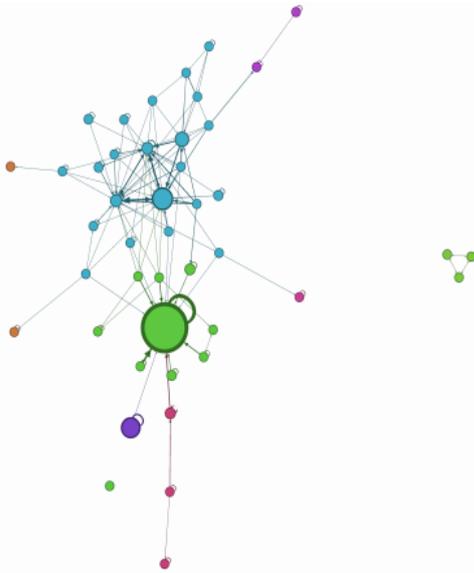
De acordo com Cruz (2010) as ligações (*tie*), são intituladas como laços ou vínculos, e tem por definição ser o elo que conecta um par de atores por uma ou mais relações. A intensidade desse elo, com base no conceito de laço fraco e laço forte (*weak ties; strong ties*), exposto por Marteleto e Tomaél (2005), se configura pelo menor grau de envolvimento entre os atores (laços fracos) o que, por consequência, provoca baixa densidade da rede. Os laços fortes se referem a atores com envolvimento maior e que resultam em uma rede densamente ligada, com muitas possibilidades de conexões presentes (GRANOVETTER, 1982).

Em relação às propriedades da rede, ou seja, o modo como os atores se conectam, Marteleto e Tomáel (2005) descrevem com uma medida recorrente a densidade da rede.

Conforme Cruz (2010, p. 259) a “[...] densidade da rede (*network density*), que mensura a quantidade de ligações em uma rede quanto maior o número de ligações maior será a densidade da rede”. Assim, a densidade é à medida que descreverá o grau de conexão de determinada rede.

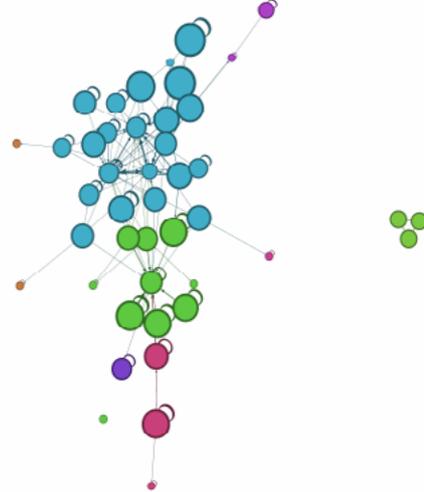
Estabelecida à densidade da rede, Marteleto e Tomael (2005), ressaltam que a medida de centralidade (*centrality*) é um elemento que mostrará a quantidade de ligações que um ator possui, destacando atores-chaves na rede, conforme figuras 1 e 2.

Figura 1. Grafos de conversação no Twitter. O tamanho do nó é proporcional a sua centralidade “betweenness” (ou grau de intermediação). Observe-se que o nó que conecta mais “grupos” de nó, ou seja, que constitui-se em maior ponte é o maior.



Fonte: Recuero, 2014.

Figura 2. Mesmo grafo de conversação. O tamanho do nó, agora é proporcional a sua centralidade “closeness” (ou grau de proximidade). Observe-se que há uma distribuição maior o grau entre os nós porque o grafo é pequeno.



Fonte: Recuero (2014).

Cruz (2010) destaca que, um ator é central em uma rede quando pode comunicar-se diretamente com vários outros ou, está próximo a eles, ou ainda se outros atores o usarem como intermediário em suas comunicações. Nestes termos, pode-se identificar o número de atores ao qual um ator está diretamente conectado e a popularidade do nó na rede.

Os conceitos abordados sobre a ARS até esta etapa, apontam os principais elementos de análise do método, sendo necessária a compreensão sobre as métricas que analisam a dinâmica do relacionamento na rede estudada.

MÉTRICAS DE ANÁLISE DAS REDES SOCIAIS

Scott (2000) e Wasserman e Faust (1994) caracterizam a Análise de Redes Sociais (ARS) como uma abordagem teórica e metodológica que concentra o estudo das estruturas sociais a partir de elementos da Teoria dos Grafos e Sociometria.

A metodologia, que tem por base a investigação de forma sistemática da estrutura das redes, obtendo informações amplas e a partir destas estabelecendo propriedades com métricas específicas. Os desenhos formados por determinada rede e as métricas da ARS podem, assim, ser aplicadas a produtos das relações sociais (RECUERO, 2014). O contexto teórico demonstra que, para quem analisa determinada rede, o interesse maior será por elementos que configuram a posição do nó na rede e as características emergentes desta rede, suas relações e seus atributos (SCOTT, 2000). Deste modo, os elementos da rede auxiliam a esclarecer as relações entre esses

EIXO 1: Análise de redes

nós e ainda a compreender as propriedades estruturais dessas redes.

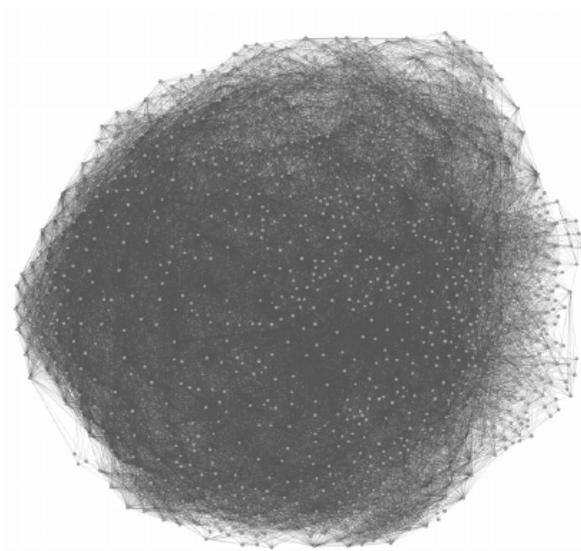
A Análise da Rede Social (ARS) concentra dois tipos de informações que são principais em sua composição. Em um primeiro momento, indaga-se a forma como estão estruturadas as relações entre os atores da rede. Nestes termos, o eixo principal da investigação e compreensão é quem se relaciona com quem. O que torna possível identificar a configuração formal da rede, estabelecendo métricas como tamanho, proximidades e distâncias, os atores centrais, a densidade da rede, os subgrupos e entre outros aspectos.

Scott (2000) aponta a centralidade como uma métrica que determina o quanto um ator (nó) é basilar na rede, a partir da observação do número de ligações (arestas) que estão diretamente ligadas a ele (WASSERMAN; FAUST, 1994). O autor descreve ainda, três medidas principais que mensuram a centralidade dos nós, que seriam a centralidade de proximidade (*closeness*), de grau (*degree*) e a de intermediação (*betweenness*).

Freeman (1996) caracteriza a centralidade de grau pelo quantitativo de laços que o ator estabelece com os demais da rede. Já a centralidade de proximidade, tem por base a distância de um ator em relação aos outros da rede. Por fim, a centralidade de intermediação quantifica o número de vezes que um nó age como ponte ao longo do caminho mais curto entre dois outros nós.

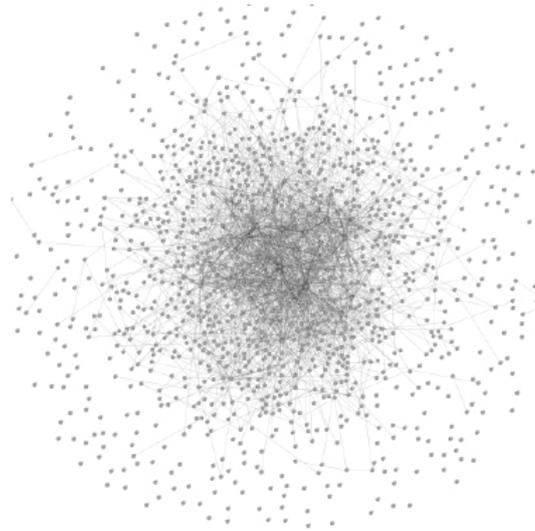
Outras métricas aplicadas nos estudos que envolvem a ARS que merecem ser destacadas são a densidade e a coesão. Recuero (2014) e Wasserman e Faust (1994) esclarecem que a densidade do grafo está relacionada à quantidade de conexões ligadas ao número total de conexões possíveis. Assim, quanto maior a densidade, mais interconectado o grafo estará. A coesão também é uma métrica de análise da conexão, que se relaciona ao grau em que cada nó está conectado aos demais e também ajuda a compreender quais nós, uma vez retirados do grupo, desconectariam a rede. Quanto mais coesa, maior o número de nós necessários para desconectá-la, conforme figuras abaixo:

Figura 3: No exemplo, temos um grafo de conversações no Facebook, com alta densidade ($cc = 0.751$).



Fonte: Recuero (2014).

Figura 4: No exemplo, temos um grafo de conversações no Twitter, com baixa densidade ($cc = 0.028$).



Fonte: Recuero (2014).

No que se refere, aos estudos que analisam papéis e posições dos atores nas Redes Sociais, Scott, (2000); Wasserman e Faust (1994) e Borgatti e Everett (1992), pontuam que, o conceito de posição se refere ao exame do grupo de atores que estão igualmente imersos em uma rede de relações, sendo que o conceito de papel está relacionado à percepção das características das relações obtidas entre atores e posições.

Fica claro que o estudo das redes é, por conseguinte, o exame dos padrões das relações sociais. Como na Internet, por meio de comunidades virtuais, esses padrões tornam-se mais evidentes, há a possibilidade de estudá-los de uma forma mais abrangente e em maior escala. É nisso que as medidas e perspectivas construídas pelo paradigma da ARS se pautam

Recuero (2014) destaca que deste modo, a ARS é uma abordagem que traz um conjunto de métodos de coleta e análise, bem como de perspectiva que é extremamente interessante para o estudo das redes sociais online, pois foca, exatamente, nas estruturas que podem ser percebidas através dos dados empíricos que são coletados dessas redes.

CONCLUSÃO

A partir do desenvolvimento dos meios de comunicação, principalmente depois da Internet, as relações sociais prescindem do espaço físico e do geográfico, elas ocorrem independentes do tempo e/ou do espaço. E, mesmo assim, as relações em uma rede refletem a realidade ao seu redor e a influência. Devido a essa dimensão, as redes estão fortemente ligadas à realidade que a cerca sendo influenciada pelo seu contexto e esse por ela.

A web 2.0, com seu caráter social e multimídia, permitiu o crescimento de comunidades

virtuais e redes sociais promovendo assim a ligação entre os atores, entretanto, a colaboração só é possível se houver geração de conteúdo, ação desse engajamento conjunto.

O estudo buscou apresentar aporte teórico com as contribuições da Análise das Redes Sociais aplicadas aos estudos das redes sociais na internet. De modo específico, apresentamos a abordagem, discutimos suas métricas e contribuições, bem como suas limitações.

Cabe destacar que a ARS, apresenta uma nova forma para se trabalhar os dados empíricos, minimizando o problema de trabalhar com muitos dados, auxiliando o mapeamento, a observação das estruturas estabelecidas por meio das interações de um grande número de atores, trazendo ferramentas que dão suporte para o desenvolvimento de pequenos casos e ainda onde há uma grande quantidade de dados.

A ARS apresenta também, mecanismos que sistematizam o processo de coleta e análise de dados, possibilitando um completo abordagem e estudo dos rastros produzidos pelos atores nas ferramentas de comunicação mediada pelo computador com uma abordagem interdisciplinar que permite ao pesquisador analisar a estrutura dos grupos sociais por meio de uma visão plural de pontos de vista, com várias perspectivas científicas, fundamentando uma pesquisa interdisciplinar real que é tão necessária no estudo das redes sociais online.

REFERÊNCIAS

BENEVENUTO, F. **Redes Sociais Online: Técnicas de Coleta, Abordagens de Medição e Desafios Futuros**. Sociedade Brasileira de Computação, Belo Horizonte, Brasil. Disponível em: <http://homepages.dcc.ufmg.br/~fabricio/download/mini-curso-swib10.pdf>. Acesso em: 15.05.16

BOCCATO, V. R. C. **Metodologia da pesquisa bibliográfica e o artigo científico como forma de comunicação**. Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo, São Paulo, v. 18, n. 3, 2006.

BORGATTI, S. P.; EVERETT, M. G. **The Notion of Position in Social Network Analysis**. Sociological Methodology, v. 22, 1992.

BUCHANAN, Mark. **Nexus: Small Worlds and the Groundbreaking Theory of Networks**. New York: W.W. Norton e Company, 2002.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida**. 11. ed. São Paulo: Cultrix, 1996.

_____. **As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2002.

CARVALHO Vasconcelos Andrea; SOUZA Maradona Diego; SANTOS Raquel Marta. **Redes Sociais no Ambiente Profissional: fator de produtividade ou de distração?** Rio de Janeiro, 2012.

CARVALHO, Jacira de Sá. **Redes e comunidades: ensino-aprendizagem pela internet**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2011

CASTELLS, M. **A Galáxia da Internet**. Reflexões sobre a Internet, os Negócios e a Sociedade. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2003.

CASTELLS, M.; CARDOSO, Gustavo. Org. *A Sociedade em rede: do conhecimento à ação política*. 2005. Imprensa Nacional, Casa da Moeda. Belém.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede – A era da informação: economia, sociedade e cultura**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2005.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: 8a ed., Cortez, 2006.

COLONOMOS, A. **Sociologie des réseaux transnationaux: Communautés, entreprises et individus: lien social et système international**. Paris: P Harmattan, 1995.

CRUZ, R. C. **Redes sociais virtuais: premissas teóricas ao estudo em ciência da informação**. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 22, n. 3, 2010.

DEGENNE, A.; FORSÉ, M. **Introducing Social Networks**. London: Sage, 1999.

EMIRBAYER, M.; GOODWIN, J. **Network analysis, culture, and the problem of agency**. *American Journal of Sociology*, v.99, n.6, 1994.

FERNBACK, Jan e THOMPSON, Brad. **Virtual communities: Abort, retry, failure?** Manuscrito eletrônico: [http://www. Well.com/user/hlr/texts/Vccivil.html](http://www.Well.com/user/hlr/texts/Vccivil.html). 1995

FREEMAN, L. **The Development of Social Network Analysis**. A Study in the Sociology of Science. Empirical Press: Vancouver, 2004.

FURTADO, André Tosi. **Novos Arranjos Produtivos, Estado e Gestão da Pesquisa Pública**. *Cienc. Cult.* v. 57, n. 1. São Paulo. Jan-mar. 2005.

GRANOVETTER, M. **The strength of weak ties: a network theory revisited**. In: MARSDEN, P.V.; LIN, N. (Ed.). *Social structure and network analysis*. Beverly Hills: Sage, 1982.

HUNTER, B. **Learning in the Virtual Community Depends upon Changes in Local Communities**. In: RENNINGER, K. A.; SHUMAR, W. *Building virtual communities. Learning and change in cyberspace*. New York: Cambridge University Press, 2002.

LEVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo, Editora 34. 1999.

LEMONS, André. **Cibercultura como território recombinante**. Instituto Goethe (ICBA), Salvador, 2006.

MALINI, F. & ANTOUN, H. **@Internet e #Rua**. *Ciberativismo e Mobilização nas Redes Sociais*. Porto Alegre: Sulina, 2013.

MARSULO, Thabyta. **A exploração da colaboração científica na web 2.0 :a contribuição dos elementos da arquitetura da informação e arquitetura participativa**. XXV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documento e Ciência da Informação. Florianópolis, SC, Brasil, 07 a 10 de julho de 2013.

MARQUES, F. **Curtir e Compartilhar: uma nova onda de ferramentas digitais causa impacto no modo de trabalhar dos pesquisadores**. *Revista FAPESP*. Ed. 195, 2012.

MARTELETO, R. M. **Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação**. *Ciência da Informação*, Brasília: DF, v. 30, n. 1. 2001.

MARTELETO, R. M.; TOMAÉL, M. I. **A metodologia de análise de redes sociais**. In:

VALENTIM, M. L. P. *Métodos qualitativos de pesquisa em Ciência da Informação*. São Paulo: Polis, 2005.

MARTELETO, R. M.; SILVA, A. B. de O. **Redes e capital social: o enfoque da informação para o desenvolvimento local.** Ciência da Informação, Brasília, v.33, n.3.2004.

MATHEUS, R. F.; SILVA, A. B. O. **Análise de redes sociais como método para a Ciência da Informação.** Data Grama Zero: Revista de Ciência da Informação, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, 2006.

MEADOWS, Arthur Jack. **A comunicação científica.** Brasília: Briquet de Lemos Livros, 1999.

MICHEL, M. H. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos.** São Paulo: Atlas, 2005.

MUSSO, P. **Tramas da Rede: novas dimensões filosóficas, estéticas e políticas da comunicação.** Editora Sulina, 1ª Edição, 2004.

MUSSOI, Eunice; POZZATTI, Maria; BEHAR, Patrícia. **Comunidades virtuais, um novo espaço de aprendizagem.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2007. Disponível em em <www.ufrgs.br/faced/pos/ofertacurricular/sum20071/Patricia_SA.doc>

NEWMAN, M. E. J. **Coauthorship networks and patterns of scientific collaboration.** PNAS, Washington, v.101, Suppl. 1, p.5200-05, 2004.

PIMENTA, Francisco J.P. **O conceito de virtualização de Pierre Lévy e sua Aplicação em Hipermídia.** Lumina - Facom/UFJF - v.4, n.1, p.85-96, jan/jun 2001 - www.facom.ufjf.br

PRICE, D. J. de S. **Little science, big science.** New York: Columbia University Press, 1963.

PRIMO, A. **Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura, cognição.** Porto Alegre: Sulina, 2007.

PRIMO, Alex Fernando Teixeira. **A emergência das comunidades virtuais.** In: Intercom 1997 - XX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 1997, Santos. Anais... Santos, 1997. Disponível emB: <http://www.pesquisando.atraves-da.net/comunidades_virtuais.pdf>.

REBIUN. **Science 2.0: the use of social networking in research.** Revised and updated version. 2011.

RECUERO, R. C. **Comunidades em Redes Sociais na Internet: Proposta de Tipologia baseada no Fotolog.com.** (Tese de Doutorado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2007.

_____, R. C. **Redes Sociais na Internet.** Porto Alegre: Meridional, 2009.

_____, R.C. **Violência Simbólica e as Redes Sociais no Facebook: O caso da Fanpage “Diva Depressão”.** In: Revista Galáxia, 2013.

_____, R. C. **Métricas de Centralidade e Conversações em Redes Sociais na Internet: Desvelando Estratégias nos Debates Presidenciais de 2014.** Anais da ABCIBER 2014, ESPM, SP, Dezembro de 2014.

_____, R. C. **Contribuições da Análise de Redes Sociais para o Estudo das Redes Sociais na Internet: O caso da hashtag #Tamojuntodilma e #CalabocaDilma.** - Revista Fronteiras (Online), v. 16, p. 1, 2014.

RIEL, M., POLIN, L. **Learning communities: common ground and critical differences in designing technical support.** In: Barab, S.A., Kling, R., Gray, J. Designing for virtual communities in the service of learning. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 2004.

SANCHEZ A.; GRANADO A.; ANTUNES J. L. **Redes Sociais para Cientistas.** Lisboa: Nova Escola Doutoral, 2014.

SANTOS, E.; FREIRE, J.; SILVA, C.. **Information Sharing in Science 2.0: Challenges and Opportunities**. In: CHI Workshop on The Changing Face of Digital Science: New Practices in Scientific Collaborations. Boston, abr., 2009

SANTOS, Boaventura de Souza. **Um Discurso sobre as Ciências**. São Paulo: Cortez, 2008.

SENA, V. C. **Rede de colaboração científica do grupo de pesquisa BD&RI do ICOMP/UFAM: a configuração do seu ecossistema comunicacional**. Dissertação de mestrado: Universidade Federal do Amazonas, 2014.

SCABÓ, Inácio. **Comunidades virtuais de conhecimento: Informação e inteligência coletiva no ciberespaço**. Dissertação de mestrado – Universidade Federal da Bahia, Instituto de Ciência da Informação, 2008.

SCOTT, John. **Social Network Analysis: a handbook**, 2ª edição, Londres e Califórnia: Sage Publications, 2000.

VALERIO, P. M.; PINHEIRO, L. V. R. **Da comunicação científica à divulgação**. Transinformação, Brasília. 2008. Disponível em: <http://revista.puc-campinas.edu.br/transinfo/viewarticle.php?id=302> . Acesso em: 10.10. 2015

VIDAL, Iara. **Almetria: métricas alternativas do impacto da comunicação científica**. Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2014

VILLELA, M. L., B.; PRATES, R. O.; MOURA, M. A. **Qualidade em Redes Sociais Online: Um Estudo de Caso Contrastando Perspectivas das Áreas de IHC e Ciência da Informação**. In IADIS. 2011

WASSERMAN, Stanley; FAUST, Katherine. **Social network analysis: methods and applications**. In: Structural analysis in social the social sciences series. Cambridge: Cambridge University Press, v. 8, 1994.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman. 2º Ed. 2001.

Capítulo 3 - Análise de redes: um olhar estratégico sobre redes colaborativas em ciência e inovação na Amazônia

Zení Silva Jucá Bessa

Mestre em Ciência da Comunicação

INTRODUÇÃO

Partindo do pressuposto econômico de que a inovação consiste na transformação de uma ideia em produto no mercado e, por conseguinte, inserida no cotidiano dos consumidores, infere-se toda uma trajetória que precisa ser percorrida desde a ideação, passando por estudos de viabilidade, pesquisa e desenvolvimento, prototipagem até a disponibilização de produtos e serviços.

Para que esse transcurso se dê de maneira eficaz e a custos reduzidos, se faz necessário a Gestão da Inovação (GI), que em síntese consiste no gerenciamento das atividades inovadoras levando-se em conta as peculiaridades do processo de criação/inovação, bem como estruturando e sistematizando rituais e ferramentas de forma que a inovação não seja um ato espontâneo e desarticulado, mas induzido e rotineiro alinhado a estratégia da organização (PACHECO, GOMES E SILVEIRA, 2013).

Reconhecendo a complexidade das atividades desenvolvidas pela GI é essencial que esta seja capaz de estabelecer o diálogo com os diferentes atores inerentes às atividades inovadoras, direcionar estrategicamente as atividades de Pesquisa Desenvolvimento e Inovação, bem como está apta para promover e difundir as novas tecnologias desenvolvidas. Para que seja profícua em suas ações a GI necessita de ferramentas, métodos e técnicas que favoreçam uma nítida compreensão do contexto global, do cenário local, das ameaças e oportunidades que se delineiam, bem como a capacidade de prospectar estrategicamente o futuro, de modo que se estabeleçam prioridades, identifiquem-se potencialidades, e se construa uma jornada proativa e menos reativa diante das dinâmicas mudanças socioeconômicas.

Neste sentido, propõem-se neste trabalho um olhar estratégico sobre as redes de colaboração científicas na Amazônia, compreendendo-as como atores importantes na maximização de inovações, analisadas por meio da metodologia de Análise de Redes Social (ARS), a fim de mapear suas características estruturais, suas relações colaborativas e sua produção científica, de modo a lançar luz sobre as potencialidades de parcerias e otimização de recursos para a aceleração da inovação na Região.

As redes de colaboração entre pesquisadores têm atraído a atenção de numerosos estudiosos, em especial por seu papel catalisador de avanço científico, capaz de unir especialistas dos mais diversos campos e para além das fronteiras geográficas ou institucionais em interação com variáveis que influenciam e ultrapassam as comunidades científicas.

No contexto amazônico, inúmeras redes de colaboração têm se estabelecido como forma de

obter envergadura e protagonismo para promoção do desenvolvimento regional em vários aspectos, em especial no que tange ao conhecimento da vasta biodiversidade presente nesta geografia, que constitui-se em desafio, tanto para a promoção de sua conservação, como para o aproveitamento sustentável e sustentado dos insumos naturais abundantes região.

No que concerne a teoria das redes sociais, esta tem sido frequentemente utilizada para investigação de fenômenos em diferentes campos do saber, oferecendo, conforme afirma Freeman (2004), uma maneira singular de visualizar o mundo, pois por meio de um conjunto de métodos e técnicas permite análises que transcendem o indivíduo ou grupo, e se dedica a desvelar os relacionamentos dentro da estrutura social em que estas se concretizam de modo que o posicionamento de um indivíduo dentro da rede se tornam muito mais estratégico e importante que a hierarquia ou classe ocupada por ele dentro de sua estrutura social.

Diante do exposto, configurou-se como oportuno a aplicação da Análise de Redes Sociais como ferramenta para o estudo de redes de colaboração científica, com o intuito de permitir um olhar estratégico sobre a produção científica colaborativa entre pesquisadores na Amazônia identificando assim potencialidades e oportunidades que auxiliem a eficiente gestão da inovação.

Dentre as rede científicas colaborativas atuantes na Região Norte, tomou-se para fins deste trabalho a Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal (Rede BIONORTE), que entre seus objetivos intenciona: “Integrar competências para o desenvolvimento de projetos de pesquisa, tecnologia, inovação e formação de recursos humanos, com foco na biodiversidade e biotecnologia” (BIONORTE, 2016).

O capítulo apresenta, de maneira breve, o referencial constituído para a reflexão e compreensão dos preceitos que envolvem o trabalho em questão, sucedendo-se do percurso metodológico adotado, para posteriormente relatar parte dos resultados apurados de uma pesquisa mais ampla que se desenvolveu no âmbito de um programa de pós-graduação no ano de 2017.

REDES SOCIAIS, COLABORAÇÃO CIENTÍFICA E ANÁLISE DE REDES

Na contemporaneidade o termo “rede” tornou-se corriqueiro em todos os segmentos da sociedade, em grande parte impulsionado pela visibilidade que adquiriu a partir do uso das tecnologias. Marteleto (2010), Gomes Júnior (2012), Acioli (2007) e García (2003), convergem ao pontuar que a difusão do termo está tão intimamente ligada às novas tecnologias e ambientes virtuais, que seu trânsito histórico, epistemológico e metodológico, são relegados à margem das dinâmicas interativas virtualizadas do mundo globalizado.

Frente às variadas concepções que o termo rede pode assumir nos diferentes contextos atestados na literatura, o conceito norteador deste trabalho segue baseado nas compreensões de Musso (2013, p. 31), sendo “[...] uma estrutura de interconexão instável, composta de elementos em interação e cuja variabilidade obedece a alguma regra de funcionamento”. Deste modo, compreende-se que uma rede é constituída por picos ou nós ligados por linhas ou caminhos, cuja sua estrutura inclui uma dinâmica transicional e observa algum padrão de inter-relação e trocas.

Não obstante, Acioli (2007) amparada por pressupostos das ciências sociais pontua que rede



é entendida como “[...] o conjunto de relações sociais entre um conjunto de atores e também entre os próprios atores”, acepção esta que promove uma “[...] compreensão da sociedade a partir dos vínculos relacionais entre os indivíduos, os quais reforçariam suas capacidades de atuação, compartilhamento, aprendizagem, captação de recursos e mobilização” (MARTELETO, 2010, p. 28).

A partir da ótica do entrelaçamento tecido entre os atores de uma rede, Castells (1999, p. 498), observa que elas são estruturas abertas capazes de se ampliarem de forma ilimitada, admitindo novos nós, porém desde que consigam comunicar-se internamente, ou seja, desde que compartilhem o mesmo código de comunicação.

O estudo das redes possibilita uma análise para além dos atributos individuais, pois permite o exame da dinâmica relacional, do comportamento individual e coletivo de seus membros além da possibilidade de considerar a complexidade das interações inerentes às relações que eles estabelecem, bem como compreender a interdependência dos indivíduos sob a ótica das influências não somente mútuas, mas múltiplas decorrentes da interação intra e inter organizacional. (MARTELETO, 2001 e 2010; SANT’ANA, 2011; ACIOLI, 2007; GARCÍA, 2003).

Ante ao exposto, convém salientar que no que tange a soma de esforços de pesquisadores, a colaboração científica pode ser entendida como um fenômeno complexo (SONNENWALD, 2007; VANZ, STUMPF, 2010, p.43), pois ocorre no amplo contexto social da ciência e envolve a interação, mediada pela comunicação que favorece a circulação da informação que viabiliza as atividades técnicas e científicas (LE COADIC, 1996, p.27), entre dois ou mais pesquisadores, em determinada circunstância e proporciona a atuação conjunta para o alcance de objetivos comuns.

Desta interação, e à medida que novos membros vão sendo incorporados a iniciativa comum, tramas são tecidas, originando assim as redes de colaboração científica, as quais, na ótica de Han-neman (2001, p. 18, referenciado por SANTOS, 2008, p. 6), caracteriza-se como uma rede social. Neste sentido, os pesquisadores e cientistas figuram como os atores sociais (ou nós) e os relacionamentos de colaboração, por sua vez, são as ligações ou arestas que interligam os nós.

Por oportuno, a Análise de Redes Sociais (ARS), constitui-se como ferramenta profícua para a investigação dos fluxos de interação das redes de colaboração entre pesquisadores, uma vez que configura-se como uma metodologia de pesquisa de caráter conceitual e analítico, com características quantitativas e qualitativas, que permite mapear e estudar os padrões de interação entre os atores que compõem uma rede bem como a influência e dinâmica desta sobre as relações (SACERDOTE et al., 2015; SANT’ANA, 2011; ACIOLI, 2007).

A ARS origina-se a partir da Teoria dos Grafos com contribuições da matemática, física, biologia, ciências da computação e ciências sociais, que permite a representação da rede na forma de matrizes e gráficos para análises quantitativas e qualitativas dos relacionamentos. Deste modo, os analistas de rede buscam desvelar os vários tipos de padrões de relações e investigar as condições sob as quais esses padrões emergem bem como suas consequências (GOMES JÚNIOR, 2012, p. 43; GARCÍA, 2003; MARTELETO, 2010, p. 29-30).

A partir de dados empíricos coletados sistematicamente, e modelados a partir de sistemas computacionais, a ARS favorece a identificação das características estruturais de uma rede, tais como tamanho, dispersão, homogeneidade, além de padrões de interação, que contribuem para o

estabelecimento de indicadores os quais permitem compreender os tipos de relações sociais e seus conceitos basilares.

De modo geral, as redes são representadas pelo que convencionou-se denominar pontos, nós ou atores, e suas relações por linhas, caminhos ou arestas, por meio do qual é possível a identificação de métricas, padrões, estrutura e dinâmicas da rede. As métricas podem ser aplicadas a um nó, ou a um subgrupo ou mesmo a rede toda (CROSS; PARKER, 2004 apud SANT'ANA, 2011, p. 4).

Diante das amplas possibilidades de análises ofertadas, convém ressaltar que a ARS, não se constitui um fim em si mesmo, pois como bem lembra Marteleto (2001), ela é “[...] o meio para realizar uma análise estrutural cujo objetivo é mostrar em que a forma da rede é explicativa dos fenômenos analisados”. Deste modo, esta metodologia, ainda que proficua para a manipulação e exame dos dados não deve desviar o foco do fenômeno cerne da pesquisa.

REDE DE BIODIVERSIDADE E BIOTECNOLOGIA DA AMAZÔNIA LEGAL – REDE BIONORTE

Instituída por meio de portaria do Ministério de Ciência Tecnologia, a Rede foi criada em dezembro de 2008 a partir da articulação e pactuação de parceria entre entidades com relevante atuação no fomento, desenvolvimento de ensino e pesquisa sobre a biodiversidade e biotecnologia na Região, dispondo-se esses agentes a trabalhar conjuntamente em duas frentes prioritárias, a saber: ampliar o conhecimento da biodiversidade da Amazônia, desenvolvendo processos e produtos biotecnológicos; e formar recursos humanos para o desenvolvimento sustentável da Amazônia Legal.

Neste sentido, é tácito afirmar que trata-se de um rede formal, que foi induzida com o intuito de fomentar, subsidiar, incentivar e oferecer amparo legal para a articulação de pesquisadores da Região com vistas a atuação conjunta, e assim, agregar conhecimentos e otimizar recursos para celeridade de resultados, objetivando a realização de pesquisas que resultassem no conhecimento da biodiversidade regional. Tal esforço foi canalizado tanto para a conservação do espaço quanto para o desenvolvimento de produtos e processos que pudessem contribuir para a sustentabilidade local em todas as esferas, desde a econômica até sociocultural, trajetória esta que perpassava pela formação de recursos humanos altamente qualificados.

É válido destacar que a criação do Programa de Pós-Graduação da Bionorte (PPG-Bionorte), com projeto aprovado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em 2011, foi uma ação fortalecedora e catalisadora para a rede, visando atender um dos seus objetivos: a formação de recursos humanos em nível de mestrado e doutorado, apoiado no tripé biodiversidade, biotecnologia e conservação do Bioma Amazônico. Esta ação potencializou a capilaridade da rede bem como viabilizou a fortificação de seus laços relacionais.

Atualmente, a rede é composta por 30 instituições da Amazônia Legal, que desenvolvem projetos interdisciplinares e multi-institucionais de pesquisa que contemplam apoio, fortalecimento e fomento às atividades de pesquisa e infraestrutura laboratorial na Região.

PERCURSO METODOLÓGICO



EIXO 1: Análise de redes

Para o desenvolvimento deste trabalho buscou-se, articular teoria e prática para o estudo de caso, por meio da aplicação de métodos e técnicas da Análise de Redes Sociais, de uma rede de colaboração científica na Amazônia, a Rede Bionorte, com fins de desveladas suas características estruturais e analisadas suas relações e produções colaborativas, potencialidades de parcerias e otimização de recursos para a aceleração da inovação sejam identificadas, subsidiando estratégias para a eficiente e eficaz GI.

Adotou-se de forma concomitante uma abordagem quantitativa e qualitativa, com vista a conferir aos dados um levantamento estatístico bem como uma análise dos aspectos subjetivos e intuitivos dos resultados apurados. Por se tratar de uma pesquisa aplicada, foram empregados conceitos e modelos teóricos para a investigação dos fluxos interativos entre os atores da Rede Bionorte e sua influência para produção científica colaborativa.

Para a identificação dos pesquisadores integrantes da Bionorte, foram efetuados contatos com a Secretaria Institucional da Rede para disponibilização de dados, visitas ao *site* institucional, além de buscas complementares na *web*, tendo em vista que a ampla identificação dos sujeitos se configurou como elemento essencial para atender aos objetivos propostos. A compilação dos dados destas três fontes possibilitou a identificação de 844 indivíduos membros da Rede, classificados conforme tipo de vínculo formal melhor visualizado no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação dos pesquisadores na Rede Bionorte

| Classificação | Descrição | Total |
|-----------------------|---|-------|
| Edital 66/2009 | Pesquisadores vinculados apenas por meio deste edital | 3 |
| Edital 79/2013 | Pesquisadores vinculados apenas por meio deste edital | 8 |
| PPG-Permanente | Pesquisador registrado como professor permanente do Programa de Pós-graduação da Rede Bionorte | 119 |
| PPG-Colaborador | Pesquisador registrado como professor colaborador do Programa de Pós-graduação da Rede Bionorte | 59 |
| Pesquisador Associado | Pesquisador registrado como associado a Rede Bionorte | 153 |
| Discente | Aluno admitido no Programa de Pós-graduação da Rede Bionorte | 502 |
| TOTAL GERAL | | 844 |

Fonte: Bessa, 2017.

A partir da identificação dos pesquisadores conforme explicitado no Quadro 1, a amostragem da pesquisa foi definida, sendo composta por 341 indivíduos selecionados considerando os seguintes critérios: a) ser do quadro de professores efetivos e associados do Programa de Pós-Graduação da Rede Bionorte, tendo em vista que estes sujeitos constituem o núcleo mais atuante da Rede em virtude da relação de orientação do corpo discente, tempo de carreira científica e de produção acadêmica além da adesão à Rede desde o início de suas atividades; b) pesquisadores que foram contemplados por editais de fomento, por responderem legalmente pelos recursos obtidos vinculados diretamente à Rede.

Convém registrar o fato de que até agosto de 2017, data em que foi efetuada a coleta de dados, o número de teses defendidas representava apenas 21% do total de discentes ligados ao programa

de pós-graduação, tendo suas publicações em fase de submissão e aceite em periódicos científicos, bem como consolidando seus laços na Rede.

Definida a amostra, iniciou-se o mapeamento da produção científica colaborativa dos sujeitos, tomando por base a comunicação científica efetivada por meio de publicações em coautoria, nas modalidades de artigos publicados em periódicos científicos, livros e capítulos de livro. A coleta das informações foi efetuada nos dados fornecidos pela própria Rede Bionorte, por meio da Secretária e por aqueles disponíveis na Plataforma Lattes, fonte esta que atendeu aos critérios de confiabilidade das informações, consistência e atualização aferidos mediante sistemática desenvolvida para tal averiguação.

Estabelecidos os critérios e parâmetros, os currículos Lattes foram manualmente baixados, compondo um diretório local em computador dotado da plataforma operacional Linux, de modo que o software ScriptLattes¹ efetivasse a extração e estruturação dos dados de publicação e inter-relação, por meio de coautorias e participação conjunta em projetos de pesquisa, este último evidenciado por meio de publicações técnicas registradas no currículo dos atores identificados.

Esta atividade gerou um gráfico preliminar e as matrizes de ordenação das informações em formato compatível com o software Gephi² no qual as características, estruturas e padrões da rede foram melhor visualizadas e manipuladas para as análises.

Seguindo-se a ARS, observou-se os preceitos assinalados por Sacerdote et al. (2015) que afirmam ser a análise exploratória de redes sociais composta pelas seguintes atividades sequenciais e cíclicas: definição da rede, manipulação das redes, determinação das estruturas e inspeção visual. Desta maneira é possível identificar os atributos de uma determinada rede, tais como: composição, dispersão, homogeneidade, heterogeneidade, organização, centralidade, entre outros aspectos.

Entre os principais termos e conceitos usados pela análise de redes, e orientados pelos preceitos discutidos por Marteleto (2010) e Sant’Ana (2011), o Quadro 2 destaca os mais evidenciados neste trabalho.

Quadro 2 - Principais Termos e conceitos em ARS.

| | | |
|--------|---|---|
| Nó |  | Representados por círculos ou pontos, correspondem os atores que compõem a rede. Quanto maior seu diâmetro, maior números de conexões possui. |
| Aresta |  | Evidencia a ação, a relação entre os nós. Quanto maior a espessura da aresta, maior interação ela apresenta. |
| Grafo |  | É a representação visual das interações que ocorreram na rede em determinado período temporal. |

Fonte: Elaborado com base em MARTELETO, 2010; SANT’ANA, 2011.

AARS possui um conjunto de métricas que permitem a compreensão da dinâmica dos relacio-

1 *Software* livre, desenvolvido em 2005 por Mena-Chalco e César Júnior para a extração e compilação de dados registrados na plataforma Lattes, traçando grafos de colaboração, mapas de coautoria e geolocalização (SCRIPTLATTES, 2015, *on line*).

2 *Software open source*, que permite a análise exploratória de redes bem como de sistemas complexos e dinâmicos, permitindo uma visualização interativa por meio de um mecanismo de renderização 3D que permite a exibição de gráficos em tempo real, favorecendo a exploração, compreensão e formulação intuitiva de hipóteses, reconhecimento de padrões, similaridades e singularidades das redes analisadas.

EIXO 1: Análise de redes

namentos existentes em uma rede, dentre as quais a mais utilizada tem sido a de centralidade. No que se refere a este capítulo, serão apresentadas as métricas adotadas quanto a estrutura da Rede, ou seja, as de: Tamanho, densidade, modularidade (refere-se à quantidade de módulos em que a rede pode ser subdividida) e grau ponderado, que mede a força das relações na rede.

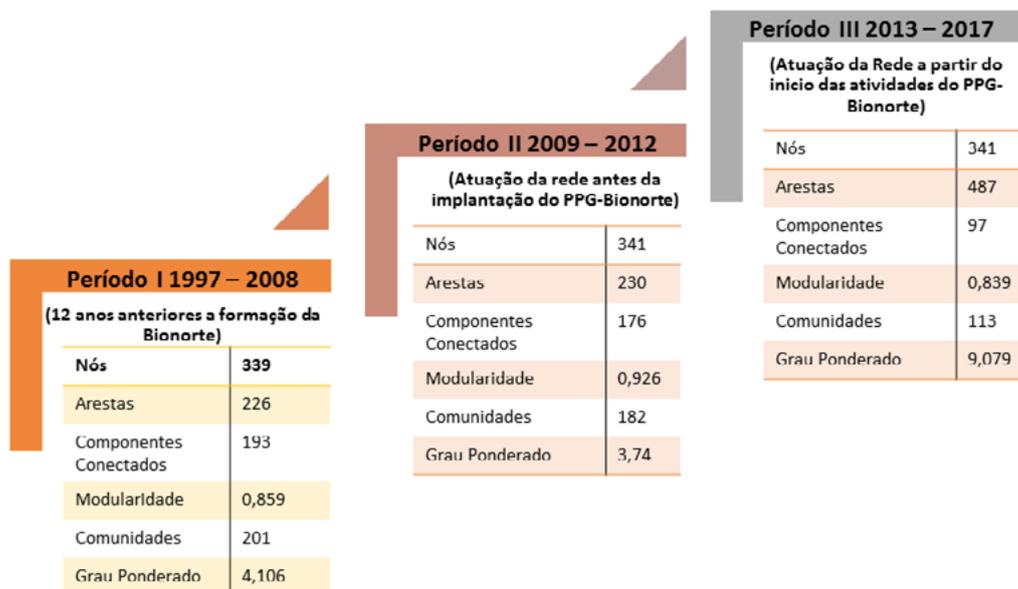
Para a identificação da importância e influência de um nó, foram aplicadas as métricas de centralidade de grau, de intermediação e de proximidade, que para o alcance dos objetivos deste capítulo, serão apresentados apenas os resultados referentes ao período de 2013-2017, de modo a identificar possíveis possibilidades e oportunidades de aceleração de inovação.

Em geral as medidas de centralidade são utilizadas quando se busca compreender a relevância de determinado nó na rede e para tal avaliam a importância dos nós conforme sua posição estrutural dada em função de algumas invariantes do grafo. Neste aspecto, entende-se que as métricas de centralidade tentam traduzir as propriedades da localização de um ator, levando em consideração as variadas formas que este interage e se comunicam com os outros atores, possuindo assim posição mais estratégica no grupo.

A EVOLUÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DA REDE BIONORTE

De modo a permitir melhor compreensão da trajetória e evolução da rede Bionorte, as medidas de estrutura de redes foram aplicadas em três períodos temporais distintos, conforme explicitado na Figura 1.

Figura 1 - Números e Métricas estruturais da rede mapeada



Fonte: Bessa, 2017.

Quanto ao tamanho da rede, esta é refletida pela quantidade de nós, e as arestas representam as ligações entre eles. Para todos os períodos investigados forneceu-se a mesma quantidade de pesquisadores, contudo, por meio dos dados de pesquisa, observou-se que, no período I foi identi-

ficado um total ligeiramente menor (339), como observado na Figura 1, ao que se infere a possibilidade de que alguns dos atores não possuam publicações nesta série temporal.

Não obstante a esta variação, nos períodos subsequentes observou-se o aumento da interação a partir do crescimento do quantitativo de aresta (Período II – 230, Período III - 487), que no período III, alcançou seu maior número mais que dobrando em relação ao anterior.

No que tange a métrica de componentes conectados, salienta-se que esta, expressa o total de nós com conexões menos robustas (GEPHI), o que para esta pesquisa entende-se como positiva a queda deste numeral bem como sendo um indicativo de aumento da qualidade das relações estabelecidas entre os nós.

Por modularidade da rede, compreende-se a força da sua divisão em módulos (grupos, comunidades ou clusters), auxiliando a identificação de grupos interligados a componente gigante (maior núcleo interativo no grafo). É uma métrica que leva em consideração a relação de um nó com os seus vizinhos e de modo geral os índices altos de modularidade representam conexões densas entre os atores das comunidades e baixa densidade entre os nós de diferentes comunidades dentro de um grafo. Percebe-se que ao passar do tempo esta medida diminuiu e apresentou a menor quantidade de comunidades dentro da rede.

O grau ponderado é uma métrica de estrutura da rede que denota o quantitativo de vezes em que dois atores se relacionaram, tornando evidente a força das relações entre os pesquisadores, a qual mais que dobrou com a evolução das relações de colaboração efetivadas pelo grupo autores das comunicações científicas da Bionorte.

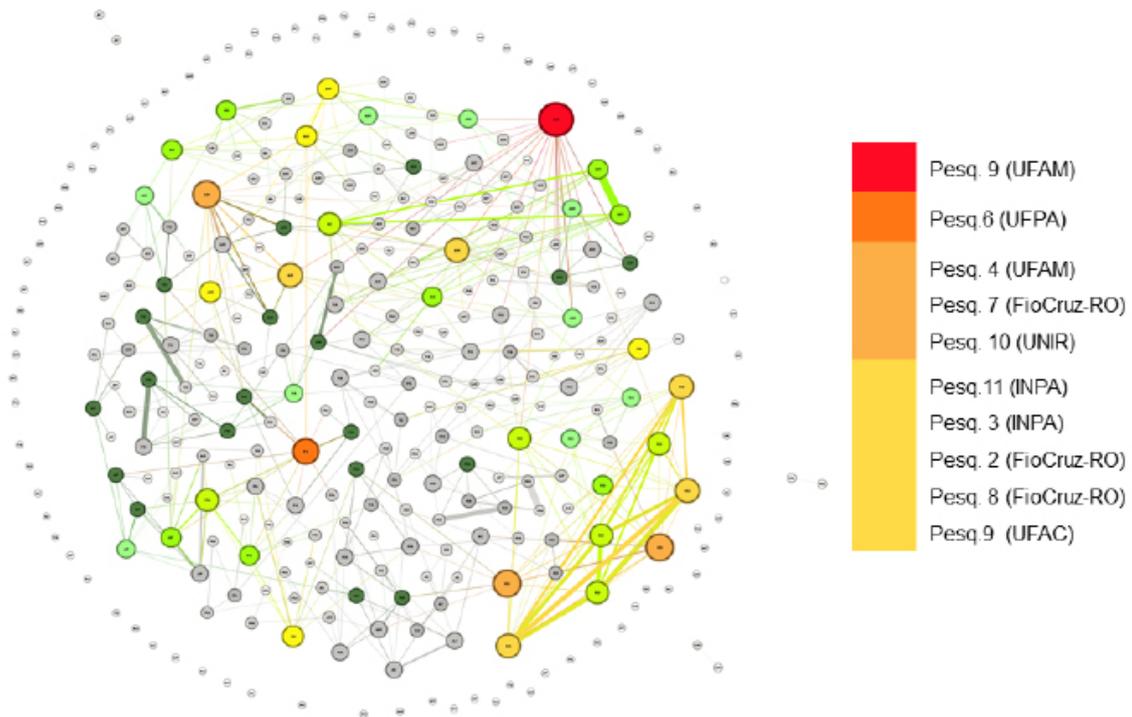
CENTRALIDADE NA REDE BIONORTE

Buscando identificar os pesquisadores mais relevantes no contexto da Rede Bionorte a partir da coautoria do grupo em estudo, aplicou-se as métricas de centralidade referentes ao grau (neste trabalho indica o total autores que publicaram com outro autor), proximidade (retrata qual nó possui a maior possibilidade de estabelecer mais colaborações por estar mais próximo em relação aos demais) e intermediação (aponta que um número significativo das colaborações da rede envolve de forma direta ou indireta determinado ator). Neste capítulo, concentra-se apenas nos resultados apurados concernentes ao período III 2013-2017, que fornecem informações qualificadas capazes de constituir-se em ferramentas adequadas para subsidiar ações estratégicas em gestão da inovação.

A Figura 2 reflete a configuração de Rede Bionorte no citado, e no que tange a métrica de centralidade de grau, os pesquisadores com maior grau são representados pelo tamanho do nó até o quarto nível da métrica e acrescido de coloração distinta para melhor visualização.

Figura 2 - Grau de Centralidade da Bionorte no período 2013-2017

EIXO 1: Análise de redes



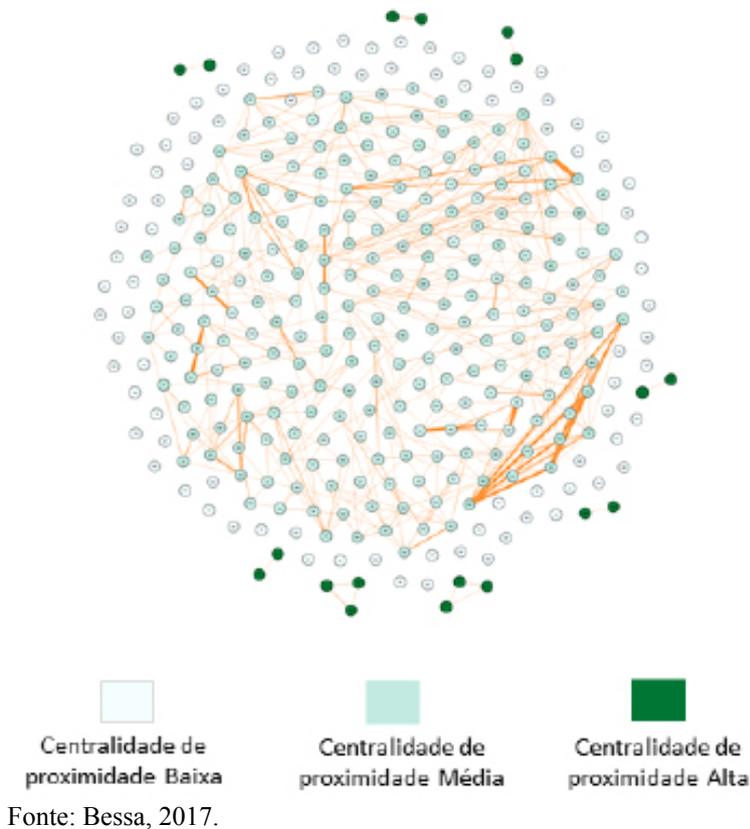
Fonte: Bessa, 2017.

De modo geral, percebe-se que há certa uniformidade quanto ao grau de centralidade da maioria dos nós nesta configuração da rede, não obstante, um vértice possui maior grau, sendo notória a variedade de colaborações e o impacto de sua produção, configurando assim sua posição como estratégica para os processos de fluxos e comunicação da rede.

Para o apontamento de quatro níveis de grau de centralidade os dados apontam dificuldades de distinção de modo mais evidente, tal o equilíbrio em que se encontram distribuídos no núcleo conectado do grafo. O módulo da rede composto pelos pesquisadores de Rondônia se destaca, pois além da produção colaborativa constituída por laços intensos, concentram pesquisadores com maiores centralidades, sendo uma comunidade estratégica e com impactos significativos para a rede.

No que se refere a centralidade de proximidade, esta métrica diz respeito a menor distância entre dois nós, expressando a probabilidade de um ator estabelecer mais parcerias por estar mais próximo em relação a todos os outros.

Figura 3 - Centralidade de Proximidade da Bionorte no período 2013-2017



O núcleo do grafo da rede constituída pelas coautorias após a implantação do PPG-Bionorte (PIII 2013-2017) apresentado na Figura 3, reflete o grau de maturidade e evolução em termos de proximidade da Rede Bionorte, pois o número de pequenas comunidades (neste grafo, tríades e díades) diminuiu substancialmente quando comparado aos períodos anteriores, e o grau de proximidade é médio e distribuído para todos os nós interconectados. Desta forma, compreendendo que o grau de proximidade é a menor distância média de um nó ao outro, o potencial de novas parcerias entre os pesquisadores está equilibradamente distribuído na Rede.

Se faz importante compreender que quanto maior a fragmentação da rede maior o grau de proximidade nos pequenos grupos que se formam, o que tende a isolá-los por não estarem ligados ao centro de interatividade e deste modo as possibilidades de estabelecerem parcerias fica restrita aos mesmos parceiros. Quando o grau de proximidade é melhor distribuído dentro de uma rede, maior as possibilidades do estabelecimento de parcerias com diferentes colaboradores.

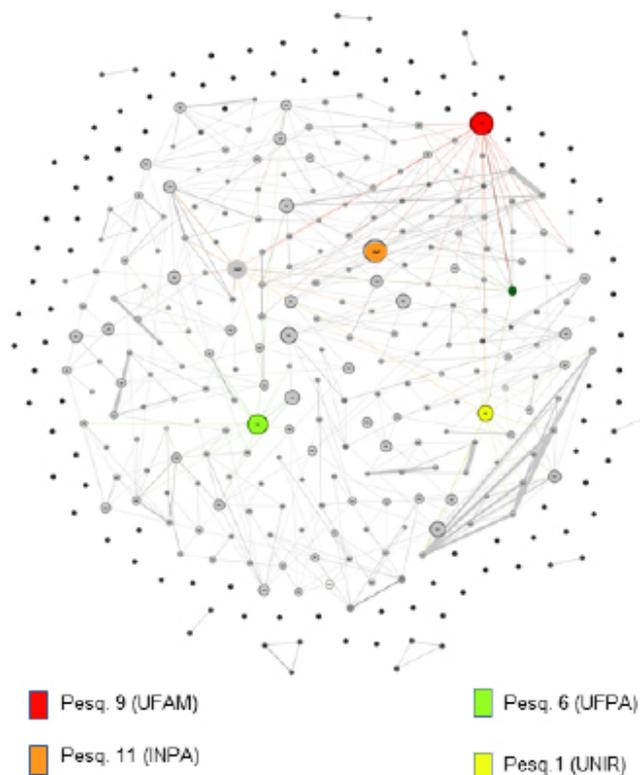
Quanto à métrica de centralidade de intermediação, de maneira geral, centra-se na quantidade de caminhos entre conexões que necessitam passar pelo nó entre vários grupos. Na percepção de Freeman (1979, citado por RECUERO, 2014, p.4) sinaliza o quão “ponte” é um determinado vértice, de sorte que quanto mais elevado é este grau, mais “ponte”, ou intermediador entre diferentes grupos é este ator, denotando assim, a influência que este pesquisador pode vir a exercer sobre os fluxos interativos da Rede. No contexto de coautorias, esta medida indica ainda, que um número expressivo de colaborações estabelecidas envolve o indivíduo que possui maior centralidade de intermediação.

EIXO 1: Análise de redes

No período de atividade da Bionorte compreendido entre os anos de 2013 a 2017 representado na Figura 4 a rede mapeada revelou quais os pesquisadores que exercem consideráveis influências de intermediações em destaque no grafo.

Em um primeiro de grau de centralidade de intermediação, a figura 4 indica o pesquisador 9, não apenas pelo número de conexões que possui em virtude de conjugar o maior índice de centralidade da rede, mas por sua posição no grafo como “ponte” de ligação para variados grupos dentro da rede, destacando-se assim como ator estratégico para o fluxo interativo e estrutura da mesma.

Figura 4 - Centralidade de Intermediação da Bionorte no período 2013-2017



Fonte: Bessa, 2017.

Em um nível próximo ao autor mencionado, a Figura 4 demonstra que o pesquisador 11 é um influente nó na trama tecida, viabilizando o trânsito em diferentes módulos do grafo, favorecendo a ampliação do fluxo de comunicação da Rede. Dois outros pesquisadores foram mapeados com consideráveis graus de intermediação, a saber: pesquisador 6 do Pará, e o pesquisador 1 de Rondônia que figura como um importante elo do *cluster* rondoniense com os demais grupos do grafo.

CONCLUSÃO

A evolução do pensamento científico historicamente comprova que a ciência é um empreendimento coletivo e, por conseguinte um fenômeno social, em função da interação entre pesquisadores, instituições e sociedade para a geração de novos conhecimentos. Como produto dessa relação, ciência e sociedade, observa-se que, ao passo que esta última absorve as transformações oriundas da geração de novos conhecimentos, organicamente também impulsiona novas

investigações, alimentando uma espiral crescente de um ciclo virtuosos.

Considerando-se que uma das formas de manifestação da colaboração científica ocorre por meio de publicações em coautoria, o mapeamento das publicações dos pesquisadores da Rede Bionorte, permitiu o desvelamento da rede estabelecida e sua estrutura, bem como a identificação dos atores e fluxos de interação.

A Análise de Redes Sociais, favoreceu o estudo da configuração da Rede investigada permitindo entender sua estrutura e observar a evolução de seus fluxos interativos em sua trajetória, e por meio das métricas de centralidade foi possível a identificação dos pesquisadores de maior influência e impacto sobre a rede, permitindo aos profissionais da gestão da inovação um olhar estratégico sobre as redes de colaboração científicas de modo a clarificar melhores oportunidades de parcerias para o desenvolvimento não só de novos produtos e serviços, como também a melhoria de processos otimização de recursos.

REFERÊNCIAS

- ACIOLI, S. Redes sociais e teoria social: revendo os fundamentos do conceito. **Inf. Inf.** Londrina, v. 12, n. esp. 2007. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/1784/1520>>. Acesso em: 28 jun. 2016
- BESSA, Zení Silva Jucá. **Redes de colaboração científica na perspectiva dos ecossistemas comunicacionais: um estudo da colaboração científica na Amazônia por meio da Rede Bionorte**. 2017. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) - Faculdade de Informação e Comunicação, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018. Disponível em: <<https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6933>>. Acesso em: 05 março 2019.
- BIONORTE – **REDE DE BIODIVERSIDADE E BIOTECNOLOGIA DA AMAZÔNIA LEGAL**. [2016]. Disponível em: <<http://www.BIONORTE.org.br/>>. Acesso em: 25 jul.2016.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. 1.
- FREEMAN, Linton C. **The Development of Social Network Analysis: a study in the sociology of science**. Vancouver: Empirical Press, 2004.
- GARCÍA, Marta Rizo. Redes: una aproximación al concepto. 2003. Disponível em: < http://sic.conaculta.gob.mx/centrodoc_documentos/62.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2016.
- GOMES JÚNIOR, Jonas da Silva. **A complexidade e o capital social no perfil da Fundação Amazonas Sustentável (FAS) no twitter**. 2012. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012. Disponível em: < <http://tede.ufam.edu.br/handle/tede/2769>>. Acesso em: 14 jun. 2016.
- LE COADIC, Y.-F. **A Ciência da Informação**. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1996. 119 p.
- MARTELETO, R. M. Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 71-81, jan. / abr. 2001. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ci/v30n1/a09v30n1.pdf>>. Acesso em: 27 jul. 2016.
- _____. Redes sociais, mediação e apropriação de informação: situando campo, objetos e conceitos na pesquisa em ciência da informação. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**. Brasília, v.3, n.1, p.27-46, jan./dez., 2010.
- MUSSO, Pierre. A filosofia da Rede. In: PARENTE, André (Org.). **Tramas da Rede: Novas dimensões filosóficas, estéticas e políticas da comunicação**. Porto Alegre: Sulinas, 2013. p. 17-

38.

PACHECO, L. M.; GOMES, E. ; SILVEIRA, M. A. Metodologias de gestão da inovação em uma perspectiva comparada: contribuição para aplicação em pequenas e médias empresas. In: CONGRESSO DE GESTÃO DE TECNOLOGIA LATINO-IBEROAMERICANO - ALTEC, 15., 2013, Porto. **Anais...** Porto: ALTEC, 2013. Disponível em: <http://www.altec2013.org/programme_pdf/803.pdf>. Acesso em: 21 out. 2014.

RECUERO, Raquel. Métricas de Centralidade e Conversações em Redes Sociais na Internet: Desvelando Estratégias nos Debates Presidenciais de 2014. In: SIMPÓSIO NACIONAL DA ABCIBER, 8., 2014, São Paulo. **Anais....** São Paulo: Abciber, 2014. p. 1 - 18. Disponível em: <<http://www.raquelrecuero.com/artigos/abciberfinal2014.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

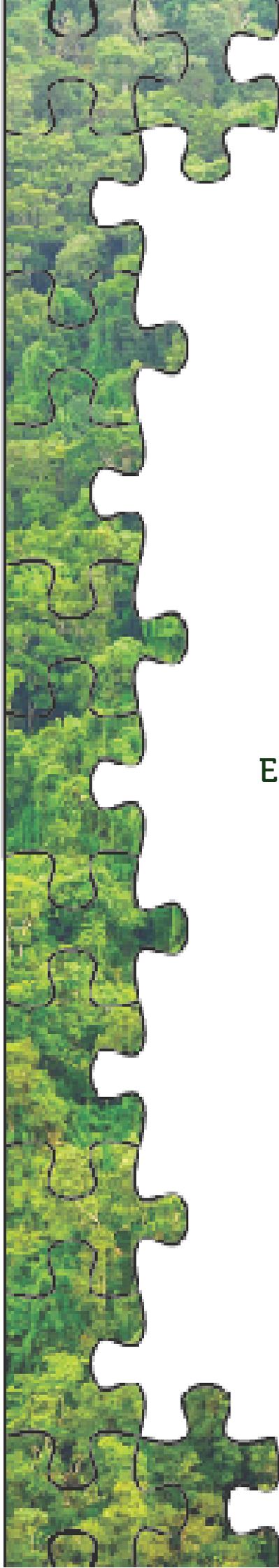
SACERDOTE, Helena Célia de Souza et al. Utilização dos métodos de análise de redes sociais na avaliação das interações sociais em um ambiente virtual de aprendizagem. **Int. J. Knowl. Eng. Manage**, Florianópolis, v. 4, n. 9, p.108-128, jul. 2015. Disponível em: <<http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/IJKEM/article/view/3354/4165>>. Acesso em: 20 maio 2016.

SANT'ANA, L. F. Análise de Redes Sociais como Metodologia para a Comunicação no Contexto das Organizações. In: Congresso Científico Brasileiro de Comunicação Organizacional e de Relações Públicas - Redes Sociais, Comunicação, Organizações, 5., 2011, São Paulo. **Anais...** Comunicação organizacional sob o impacto das mídias digitais e das redes sociais, 2011.

SANTOS, P. D. Redes de colaboração científica interdisciplinares: estudo de caso na rede brasileira de universidades federais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 36., 2008, Natal - RN. **Anais eletrônicos....**São Paulo: Intercom, 2008. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2008/resumos/r3-2000-1.pdf>>. Acesso em: 15 jun.2016

SONNENWALD, D. H. Scientific collaboration. **Annual Review of Information science and Technology**, v.41, n.1, p.643-81. 2007.

VANS, Samile Andréa de Souza; STUMPF, Ida Regina Chittó. Colaboração científica: revisão teórico-conceitual. **Perspectivas em ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 15, n.2, p. 42-55, maio/ago. 2010. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/1105/731>> Acesso em: 27 de jun. 2016.



EIXO 2: ANÁLISE DE RELACIONAMENTOS

Rosana Zau Mafra

Rafael Lima Medeiros

Célia Regina Simonetti Barbalho

Mateus Rebouças Nascimento

Capítulo 4 - Características dos relacionamentos interorganizacionais: teorias e evidências empíricas

Rosana Zau Mafra

Doutora em Biotecnologia. Docente da Faculdade de Estudos Sociais (UFAM)

Rafael Lima Medeiros

Doutor em Biotecnologia. Docente Titular do Instituto de Ciências Sociais e Comunicação do Curso de Administração (UNIP); Docente Colaborador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção (UFAM)

INTRODUÇÃO

Há relacionamentos entre entidades de naturezas distintas – instituições públicas e privadas – via indivíduos ou grupos sociais que as representam, sendo os objetivos e as características destes relacionamentos as mais diversas. Em muitos casos, tais relacionamentos podem estar atrelados a fins especificamente empresariais, quando envolve duas ou mais empresas em busca de lucro e/ou vantagem competitiva; podem justificar benefícios sociais quando envolve duas ou mais organizações públicas; e podem envolver a oferta de bens públicos³.

Os relacionamentos recebem diversas designações, tais como cooperação, colaboração, interação, parceria etc., e envolvem elementos de disciplinas variadas (Sociologia, Psicologia Social, Negócios, Geografia, Ciência Cognitiva, entre tantas) (NOOTEBOOM, 2004). Apesar destas derivações, o que se objetiva neste capítulo é revelar o pano de fundo sobre a construção dos relacionamentos interorganizacionais, seus atributos e algumas variáveis, que podem nortear questões relacionadas a estratégia informacional no âmbito do processo inovativo.

Um processo inovativo envolve vários agentes, ou atores, de tal forma que ele pode ser visto como um processo cooperativo (TETHER, 2002). Entre estes agentes estão, além das empresas, as instituições de ciência e tecnologia (ICTs) e outras entidades governamentais envolvidas no que se pode chamar de relacionamentos interorganizacionais. Tais relacionamentos são definidos como transações, fluxos e ligações relativamente duráveis que ocorrem entre duas ou mais organizações no seu ambiente (OLIVER, 1990).

Muitos estudos sobre motivos e dificuldades nas parcerias tem sido disponibilizado na literatura, mas poucos têm abordado os atributos de um relacionamento no que tange a sua tipologia e ao nível de colaboração ou cooperação. Com o propósito de descortinar as inúmeras possibili-

³ Serviços de responsabilidade do governo, porém ofertados por empresas privadas.

dades de relacionamento e as questões adjacentes a este processo, este capítulo está estruturado da seguinte forma: após essa Introdução, são descritos os procedimentos metodológicos do estudo (Seção 2) para, em seguida, apresentar o referencial teórico (Seção 3) que apresenta as variáveis envolvidas em um relacionamento. Em seguida, apresenta-se (Seção 4) o contexto empírico dos relacionamentos cujas características são analisadas nas Considerações finais.

METODOLOGIA

Este estudo compreende uma revisão de literatura do tipo narrativa de referências intencionalmente selecionadas. Segundo Vosgerau e Romanowski (2014) uma revisão narrativa tem como característica a não utilização de critérios explícitos e sistemáticos para a busca e análise crítica das referências consultadas. O levantamento bibliográfico realizado para este estudo reflete as contribuições recentes das pesquisas sobre relacionamentos organizacionais, sob o ponto de vista teórico e contextual. Para Rother (2007), artigos de narrativa são formas de pesquisa que se utilizam de informações bibliográficas para obtenção de resultados de pesquisas de outros autores objetivando fundamentar determinado assunto.

Ainda que em revisão de literatura narrativa não se necessite informar os critérios utilizados na avaliação e de seleção dos trabalhos (ROTHER, 2007), o material coletado para este estudo foi organizado por procedência, ou seja, fontes científicas (artigos, teses, dissertações) e fontes de divulgação de ideias (revistas, sites, etc.). Tal levantamento bibliográfico permitiu caracterizar e contextualizar os atributos de um relacionamento ao quanto ao tipo e ao nível de colaboração ou cooperação, conforme apresentado nas seções que seguem.

RELACIONAMENTOS: ESTÁGIOS E ATRIBUTOS

Diversos estudos observam que os relacionamentos organizacionais são formados por uma série de episódios, envolvendo processos de troca e adaptação entre as partes envolvidas ao longo dos vários estágios de seu desenvolvimento, conforme se observa no Quadro 1, o qual destaca alguns destes entendimentos.



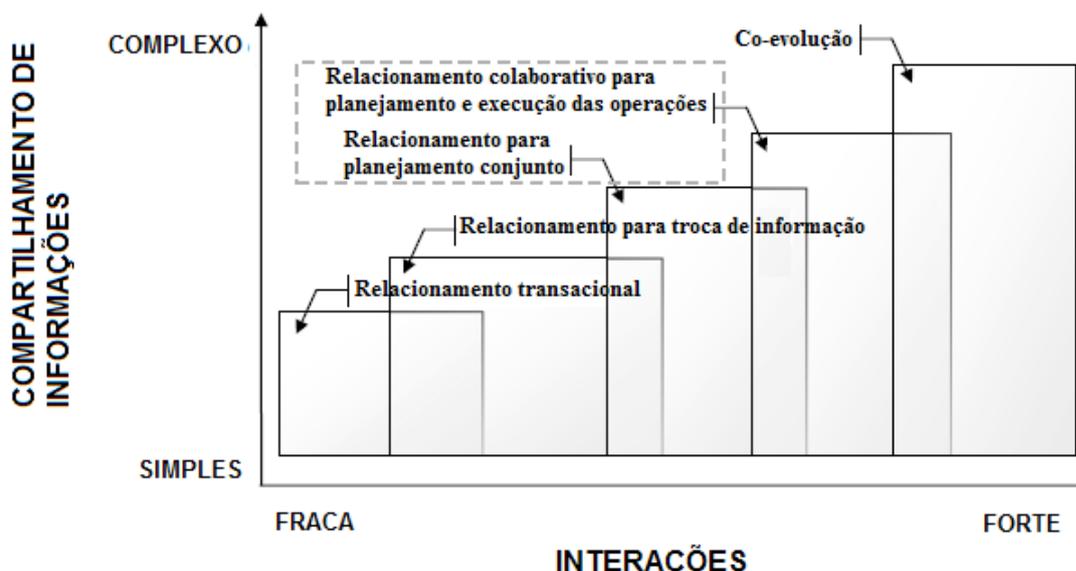
EIXO 2: Análise de relacionamento

| Estágios | Autores | | | | |
|----------|---------------------------------------|--|-----------------------------|-------------------------------|--|
| | Ford (1980, apud Mandjak et al. 2015) | Dwyer, Schurr e Oh (1987, apud Bagdoniene e Zilione, 2009) | Larson (1992) | Simon e Kotler (2004) | Wilson (1995) |
| 1° | Pré-relacionamento | Consciência | Condições prévias | Definição de objetivos | Seleção dos parceiros |
| 2° | Início | Exploração | Especificação das condições | Seleção de parceiros | Identificação dos Objetivos |
| 3° | Desenvolvimento | Expansão | Integração e Controle | Negociação de contratos | Definição de Limites do relacionamento |
| 4° | Longo prazo | Compromisso | - | Implementação e monitoramento | Criação de valor do relacionamento |
| 5° | Estágio final | Dissolução | - | - | Manutenção do relacionamento |

Fonte: Mafra (2018)

Observa-se pelo Quadro 1 que tempo e propósito contam para se firmar uma parceria e que por trás desse processo há uma série de condições e critérios para que iniciem as trocas de informações. Esta complexidade é ilustrada na Figura 1 que busca relacionar o compartilhamento da informação (eixo Y) ao grau de interação entre os parceiros (eixo X).

Figura 1 – Níveis de relacionamentos



Fonte: Adaptado de Audy (2013)

Observa-se na Figura 1 que cada relacionamento terá uma característica dependendo do

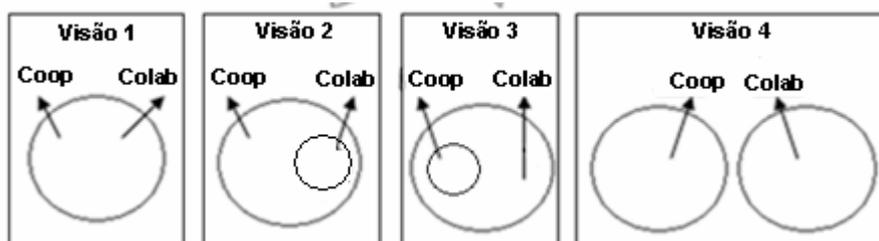
que for acordado. Duas entidades que optam por adotar uma forma simples de colaboração podem trocar apenas informações transacionais, como pedidos, pagamentos, confirmações de entrega etc. Em níveis mais elevados, entidades que decidem planejar operações conjuntamente precisam concordar com objetivos, compartilhar informações estratégicas etc. (AUDY, 2013). Segundo o autor, um relacionamento de co-evolução envolve uma forma mais complexa de parceria podendo levar à criação de uma nova entidade, como um consórcio ou uma *joint venture*.

Nos níveis intermediários, observa-se situações em que as partes trabalham juntas para alcançar objetivos mútuos. Tal é o conceito de cooperação, segundo Zaefarian et al (2017). Para os autores, este estágio implica que os atores envolvidos em um relacionamento combinam seus esforços para construir um relacionamento de sucesso. A literatura está repleta de conceitos tentando esclarecer as denominações dos níveis de relacionamentos. Existem mais de uma opinião sobre os termos *colaboração* e *cooperação* na literatura.

Ao revisarem tais conceitos Keczinski et al 2007 observaram a existência de mais de uma opinião sobre o assunto e apresentam quatro tipos de visões cujos defensores atribuem um sentido diferente de colaborar e cooperar. A primeira visão é de que *colaboração* e *cooperação* são sinônimos e seus defensores pouco benefício veem em tentar abstrair as diferenças no significado entre as duas palavras. A segunda visão entende que a *colaboração* é um trabalho conjunto cujo resultado de um trabalho específico de cada membro da equipe é juntado e compilado formando então o trabalho como um todo, ao passo que a *cooperação* é definida como um trabalho em equipe, porém, não um trabalho onde cada integrante do grupo realiza individualmente uma tarefa.

Na terceira visão a *cooperação* implica em trabalhar em um *projeto* em que cada integrante do grupo realiza uma parte da tarefa individualmente e no final são unidas as partes e concluído o projeto, ao passo que o termo *colaboração*, vai muito além de um simples trabalho em grupo em que cada contribuição do membro é juntada. Por não existir hierarquia, neste tipo de relacionamento as ideias são compartilhadas. Na quarta visão, os termos se excluem e *colaboração* é tratada como um estado e não como um processo, ou seja, os participantes cooperariam em um processo e manteriam a colaboração como um estado. Dentro do estado colaborativo pode haver processos que são cooperativos ou associados (KEMCZINSKI et al, 2007). A Figura 3 apresenta uma diferenciação destas visões.

Figura 3 – Visões da colaboração e da cooperação



Fonte: Adaptado de Keczinski et al 2007.

Tal como os diversos pontos de vistas transcritos por Keczinski et al 2007, outros con-

EIXO 2: Análise de relacionamento

ceitos são apresentados conforme as diferentes áreas do conhecimento. Por exemplo, na que trata de aprendizagem e transferência de conhecimento entre empresas, Chen et al (2016) definem que a *colaboração* é um acordo contratual entre a empresa beneficiária e a empresa doadora que especifica explicitamente o conhecimento que será trocado, compartilhado ou co-desenvolvido, e que está incorporado em bens tangíveis, tais como produtos e tecnologias, ou em bens intangíveis, como marcas, práticas de negócios, e serviços.

Segundo as dimensões de análise, os relacionamentos podem ser bilaterais ou multilaterais, conforme o número de organizações que cooperam (RAO e REDDY, 1995) e, segundo o sentido, podem ser horizontais – quando realizada com organizações que desenvolvem atividades similares (empresas concorrentes, por exemplo) - ou verticais - quando realizada entre organizações com atividades complementares, a exemplo de clientes-fornecedores (MASKELL, 2001). Gussoni (2009) observa que a cooperação entre concorrentes é particularmente arriscada e deve ser limitada a dois tipos de casos: i) quando for identificado um forte interesse comum e ii) quando a cooperação estiver relacionada a pesquisa que conduza a resultados genéricos.

Dentre os diversos atributos dos relacionamentos estão: cooperação, comunicação (ZAEFARIAN et al 2017), compromisso mútuo e atitude (BAGDONIENE; ZILIONE, 2009), confiança (RITALA et al, 2015; ZAEFARIAN et al 2017; SCHLEIMER e SHULMAN, 2011), experiência e habilidades dos representantes da entidade parceira (POWELL et al., 1996), frequência de contato, qualidade Cheung (2005) entre outros. Destes atributos, confiança e comprometimento estão entre os mais desejáveis em um relacionamento institucional e por isso sugere-se que sejam analisados estrategicamente (VANALLE, 2011), principalmente quando se trata de gestão de processos inovativos.

A Figura 4 ilustra relações entre os níveis de troca de informação e os níveis de compromisso, dispostas em quatro quadrantes - ou situações possíveis - usados para analisar o relacionamento entre montadoras e fabricantes de autopeças (VANALLE, 2011). A situação de baixo comprometimento e alta troca de informações (quadrante 1) é estrategicamente inviável. A situação de alto comprometimento e baixa troca de informações (quadrante 4) é qualificada como “estagnante”, na medida em que não há meios para evolução do relacionamento e solução de problemas, apesar de haver confiança. A estratégia “ativa” (quadrante 2) caracteriza-se por haver um elevado comprometimento e intensa troca de informações, o que permite interação efetiva e de longo prazo entre as empresas.

Figura 4 – Estratégias de relacionamento



A baixa troca de informações e baixo compromisso (quadrante 3) são definidos como estratégia de “saída”, na qual o cliente, por exemplo, ameaça ou descarta o fornecedor, buscando alternativa (outro fornecedor). A transição da situação 3 para a 2 é difícil pois a combinação de elementos de ambas as relações é internamente contraditória e impossível de ser realizada com sucesso, por conta do baixo nível de confiança entre as partes.

Para Audy (2013), a colaboração pode ser estratégica e também implicar a partilha de infraestruturas essenciais ou informações altamente sensíveis, a exemplo do compartilhamento de uma infraestrutura dispendiosa, como os dutos (de petróleo e gás), os terminais de carga, armazéns ou transporte modais (integração de trem, navio e caminhão, por exemplo), quando se tratar de estudos sobre logística. A localização e o investimento nessas infraestruturas são considerados estratégicas para as entidades envolvidas. Para Schleimer e Shulman (2011), confiança mútua e compromisso na relação representam mais que comportamento colaborativo; estes atributos espelham as expectativas sobre os motivos positivos e, portanto, representam o que os colaboradores sentem um pelo outro e sobre relação que eles compartilham.

Até aqui tratou-se de forma generalizada de conceitos, atributos e níveis da colaboração, não havendo preocupação com a abordagem empírica dos relacionamentos, que é o que se propõe a próxima seção.

ABORDAGEM EMPÍRICA DE RELACIONAMENTOS

Considerando que os relacionamentos podem estar atrelados a fins empresariais ou sociais e podem envolver relação entre empresa-empresa, instituição pública-instituição pública ou empresa-instituição pública, busca-se a seguir apresentar algumas evidências das variáveis que permeiam o envolvimento entre os parceiros.

Colaboração entre empresas

As relações empresariais colaborativas trazem vantagens tais como oportunidades de aprendizagem, abertura de novos mercados ou inovações de produtos e serviços, sendo esta prática cada vez mais adotada (SIMÕES e MASON, 2012). Entretanto, este tipo de relacionamento é mais sensível pois envolve questões concorrenciais (de mercado) e, segundo Nooteboom (2004), muitas vezes, há tanto colaboração quanto conflito de interesses, rivalidade ou mesmo concorrência direta. A colaboração entre as empresas reveste-se de oportunidade para a troca de conhecimento em que ambas as empresas ajudam umas às outras a produzirem algo que não poderia ter feito por elas mesmas, a não ser por um custo muito elevado (BASTOS, 2001).

Entretanto, a autora, que pesquisou a relação entre investimentos em P&D e colaboração

entre fabricantes japonesas de automóveis por um período de 20 anos (1975–1995), pondera que a colaboração por si só não significa que uma empresa será capaz de se beneficiar dela, pois a colaboração para ser efetiva depende da capacidade de cada organização assimilar as informações disponibilizadas pelos demais colaboradores (capacidade absorptiva). Isto significa que se o nível de conhecimento dos parceiros for muito diferente pode ser difícil implementar novas tecnologias e que para acessar o conhecimento de empresas parceiras é importante compreender questões tecnológicas.

Para tanto, as empresas precisam investir em suas capacidades internas (investimentos em P&D, por exemplo) para serem capazes de obter maiores capacidades absorptivas (BASTOS, 2001). A autora aponta que, em se tratando de uma indústria altamente dependente do desenvolvimento tecnológico e da inovação, investir em P&D significa duplicar os esforços de diferentes empresas que desenvolvem os mesmos tipos de produtos, podendo o desperdício de duplicação (de recursos e de esforços) de cada empresa ser reduzido se houver colaboração, principalmente quando se tratar de tarefa de alta complexidade.

No referido estudo empírico, a autora observou, entre outros aspectos, que as empresas colaboraram quando não conseguiram desenvolver a tecnologia de que precisavam apenas com os recursos internos, e que como as colaborações estudadas não foram baseadas em relacionamentos de longo prazo, as empresas parecem ter assumido riscos menores e desenvolvido seus projetos mais lucrativos de diferentes maneiras (diferentes formas de colaborar).

Chen et al (2016) examinaram até que ponto adquirir conhecimento tecnológico e gerencial estrangeiro (via colaboração internacional ou recrutando repatriados) facilitaria o desempenho de empresas chinesas emergentes na China. O estudo empírico com empresas que fizeram ofertas públicas iniciais (IPOs)⁴ e as do Parque Científico Zhongguancun indicou que as empresas estatais privatizadas se beneficiam mais da colaboração estrangeira, enquanto empresas empreendedoras (que não tinham histórico de vínculo com o Estado) se beneficiam mais recrutando os repatriados.

Contam para isto o fato de as IPOs em questão herdarem abundantes recursos políticos, financeiros e físicos de suas predecessoras estatais, que muitas vezes não estão disponíveis para empresas privadas. Essa vantagem relativa lhes permite negociar melhores acordos com seus parceiros estrangeiros, minimizando, posteriormente, a extensão da adaptação exigida das empresas estatais privatizadas. Além disso, o conhecimento especificado para ser transferido nos contratos de colaboração está frequentemente codificado e armazenado nas rotinas e práticas organizacionais (CHEN et al., 2016).

Já as empresas empreendedoras têm menores condições de barganha com as multinacionais, uma vez que são tipicamente mais jovens e têm recursos limitados para oferecer. Tal condição limitará a extensão em que elas podem obter acesso ao conhecimento de seus parceiros colaboradores, restringindo seu potencial de aprender com seus parceiros (CHEN et al., 2016). Os autores

⁴ Quando as ações de uma empresa são vendidas ao público na bolsa de valores pela primeira vez.

demonstraram que o valor da transferência de conhecimento depende crucialmente da correspondência entre a natureza da empresa (tipo) e o canal em que esta transferência ocorre.

Chen et al (2016) concluem que a capacidade absorptiva de uma empresa depende da similaridade das bases de conhecimento, das estruturas organizacionais, das políticas de compensação e da lógica dominante das mesmas. Tal capacidade é subproduto de experiências passadas e da cultura.

As colaborações, às vezes, não conseguem produzir resultados desejados (NOOTEBOOM, 2004; BASTOS, 2001). Segundo Bastos (2001), as empresas estão cientes de que uma considerável perda de controle pode ocorrer durante o desenvolvimento do objeto da parceria, e informações podem vazarem para um parceiro de forma não intencional. Embora o compartilhamento de conhecimento seja necessário para as inovações em um contexto de rede, as empresas que colaboram com parceiros externos também correm o risco de perder conhecimento crucial aos negócios da empresa, tais como como segredo industrial, tecnologias chaves e outros tipos de conhecimento estrategicamente importantes (RITALA et al., 2015).

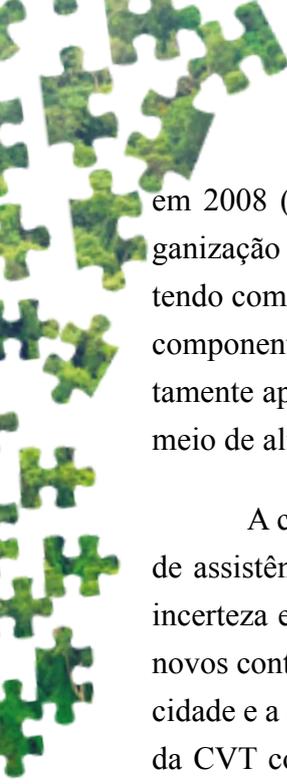
Ao analisar os efeitos do compartilhamento do conhecimento externo sobre o desempenho da inovação de 150 empresas finlandesas intensivas em tecnologia, Ritala et al (2015) consideraram que os benefícios de inovação podem ser limitados por conta de vazamentos acidentais e intencionais destes conhecimentos. As empresas que compartilham conhecimento externo de forma intensa enfrentam este risco indesejado, tornando-se este um fator importante que dificulta uma colaboração. Por este motivo é que a confiança, um atributo importante para a colaboração, expressa o elevado nível de maturidade na relação e sua ausência é uma barreira para a uma colaboração eficaz (BASTOS, 2001). Empresas com melhor desempenho são as que eliminam estes vazamentos ainda que compartilhando informações.

Colaboração entre entidades governamentais

No contexto de parcerias entre organizações públicas, apresenta-se nesta subseção um caso extremo de colaboração que é o pós-desastre - uma situação de calamidade pública na qual, segundo Allen (2011), espera-se que as entidades de assistência aprendam e ajustem sua capacidade de colaborar com outros atores importantes, como organizações sem fins lucrativos, agências governamentais e trabalhadores locais. Entretanto, na área afetada por desastres, nem todas as organizações de socorro são igualmente capazes de dar respostas efetivas a estes desastres, que exigem capacidade de colaboração por parte das agências responsáveis (ALLEN, 2011).

Usando o Tsunami do sul da Ásia em 2004 (Oceano Índico) e o terremoto em Wenchuan





EIXO 2: Análise de relacionamento

em 2008 (China), o autor desenvolve um quadro analítico com as características que uma organização de resposta às emergências necessita para desenvolver a capacidade de colaboração, tendo como referência a Cruz Vermelha de Taiwan (CVT). A estrutura analítica contempla quatro componentes: propósito, estrutura, comunicação e recursos. Cabe destacar que durante ou imediatamente após um evento desastroso, uma agência de resposta à emergência tem que trabalhar por meio de alianças ou redes multi-organizacionais (ALLEN, 2011).

A capacidade de colaboração é crítica logo após o desastre, quando então as organizações de assistência precisam coordenar uma rede de atores em condições de urgência decisória, alta incerteza e ameaça. Tais condições enfraquecem a capacidade das organizações de compreender novos contextos e desenvolver soluções adaptativas. Os critérios propostos para avaliar esta capacidade e a contextualização das categorias estão resumidas no Quadro 2. O autor analisa a atuação da CVT considerando as quatro categorias. No que se refere ao **Propósito**, a CVT é percebida dentro da comunidade de ajuda como ‘líder’ - pelo menos no que diz respeito à sua especialização em emergência, preparação para a comunidade e atividades de treinamento. Entretanto, ao se juntar às outras entidades de resgate do Tsunami de 2004, por questões culturais e de idioma, teve que se render à direção da Cruz Vermelha Internacional e atender às necessidades do governo e das ONGs locais, com as quais estava tendo o contato pela primeira vez. No terremoto em Wenchuan de 2008, ao contrário, uma semana após o desastre, a CVT imediatamente assumiu a ‘liderança’ para convocar uma reunião conjunta com as principais organizações públicas e sem fins lucrativos do país.

Quadro 2 – Critérios de capacidade avaliativa

| Categoria | Descrição |
|--------------------|--|
| Propósito | O propósito de uma organização leva-a a desenvolver parcerias específicas e, na maioria das vezes, determina o modo como uma organização é conduzida, esperada e capaz de tomar ações colaborativas. Esta categoria é melhor compreendida quando a organização: 1) apresenta liderança; 2) tem uma visão compartilhada em sua declaração de missão que enfoca esforços colaborativos; e 3) participa em uma rede específica. |
| Estrutura | Significa o processo pelo qual uma organização monitora e avalia seu comportamento colaborativo com outros participantes. Revela qual o papel que cada membro deve desempenhar nas regras. Portanto, a estrutura para colaboração é incorporada em procedimentos formais e informais em uma organização, apoiada pela infraestrutura organizacional e sistemas administrativos que controlam e supervisionam o serviço ou a produção colaborativa. |
| Comunicação | Esta categoria refere-se à capacidade de uma organização de gerenciar informações oportunas e válidas por meio de seus canais de comunicação abertos. Estes canais são importantes para organizações colaborativas porque são propícios ao armazenamento, recuperação, disseminação e troca de informações. Em contraste com a categoria Estrutura que se concentra mais no controle administrativo, esta categoria não apenas lida com canais de informação formal e informal onde a informação é transmitida, mas também se refere à comunicação ativa colocando informações no contexto de busca de soluções. |
| Recursos | Esta categoria é definida como o capital intelectual, humano e financeiro necessário para desenvolver e sustentar esforços colaborativos. Com relação à colaboração, os recursos determinam se uma organização pode sobreviver. Os recursos ajudam uma organização a estabelecer capacidade de fornecer serviços públicos. Sabendo que os recursos cobrem uma ampla gama de áreas, o autor se concentra nos dois elementos mais importantes na categoria de recursos: 1) conhecimento e habilidades; e 2) poder de financiamento. |

Fonte: Adaptado de Allen (2011)

Na categoria **Estrutura**, o envolvimento da CVT no Tsunami da Ásia contou mais com uma estrutura formal bilateral. A organização convocou uma força-tarefa oficial e enviou equipes de resgate para colaborar com agências de ajuda baseadas na Indonésia, Índia, Tailândia e Sri Lanka sendo seu papel não muito ‘claro’. Já durante o terremoto em Wenchuan, a missão de socorro da CVT foi caracterizada mais por sistemas não-governamentais informais do que por estruturas burocráticas dentro das organizações e relações formais entre eles. Tal informalidade aumentou a capacidade de resposta das organizações de socorro em uma rede multilateral emergente.

No que se refere à **Comunicação**, após o tsunami na Ásia, o canal de informações da CVT dependia muito de fontes indiretas, como comunicados de imprensa de governos locais e equipe de avaliação e coordenação de campo da Federação Internacional da Cruz Vermelha (IFRC, iniciais em inglês). Canais indiretos de informações comprometeram a capacidade de comunicação da

CVT em termos de troca de dados de socorro oportuno, bem como alocação de recursos (inclusive socorros médicos). Já no terremoto em Wenchuan, a CVT pôde avaliar ativamente as necessidades de socorro devido seus canais de informação ativos e abertos atendendo, especificamente, nas áreas rurais mais afetadas onde as vítimas estavam sendo negligenciadas.

Na categoria **Recursos**, a CVT é veterana em mobilizar profissionais voluntários em missões domésticas, porém estender o trabalho de assistência a solo estrangeiro requer um portfólio peculiar de conhecimento e habilidades de socorro. Ficou aparente que a CVT não possuía as habilidades e conhecimentos necessários em sua operação de socorro no Tsunami de 2004, tais como reabilitação de subsistência e apoio psicológico (que não era o *metier* da agência). Na missão de socorro ao terremoto de Wenchuan a CVT colaborou com outras agências técnicas que foram equipadas com habilidades e conhecimentos especializados necessários no campo. A CVT teve mais poder de financiamento do que muitas outras organizações.

Apesar das divergências nas experiências, a estrutura analítica do autor permitiu entender como a capacidade colaborativa de uma organização pode mudar e melhorar de uma missão de socorro para outra.

Colaboração entre empresas, ICTs e outras entidades governamentais

Esta é a modalidade de relacionamento que tem sido mais explorada na literatura recente e deriva do aumento da complexidade dos conhecimentos requeridos por uma indústria e que as ICTs têm a oferecer. Um exemplo de colaboração bem-sucedida entre instituições públicas e privadas é o projeto colaborativo – ainda em curso – intitulado “Prevenção de Baleias Cachalotes do Sudeste do Alasca” (SEASWAP, das iniciais em inglês) entre cientistas de diversas ICTs do Alasca (EUA), gestores públicos e a indústria pesqueira a fim de estudar a depredação dos peixes capturados por longas linhas com ramais que têm anzóis nas extremidades pelas baleias cachalotes nas águas do Alasca (STRALEY et al., 2015). Antes desse projeto, pouco se sabia sobre a distribuição e o comportamento deste tipo de baleia no Golfo do Alasca e embora os pescadores relatassem interações crescentes delas com a atividade pesqueira, o nível de depredação variou, sem um quadro preciso de ocorrência entre as embarcações.

Esta depredação aumentava o custo da pesca (incluindo o aumento de acessórios), enviava negativamente a estimativa da população de pescado e apresentava um risco de as baleias se emaranharem e se ferirem com as redes de pesca. Diante deste quadro, gestores públicos e pescadores se questionavam: A quantidade de baleias estaria aumentando? Como comparar historicamente esta quantidade? Quão rápido estaria esta depredação se espalhando? Qual gênero predominava? As respostas a essas e outras tantas perguntas têm uma relação direta entre os impactos atuais e futuros: a gestão da pesca comercial do peixe-carvão (um bem público) e a preservação das baleias cachalotes. Além disso, a pesca comercial é o setor privado que mais gera emprego no Alasca e por isso uma atividade sensível à economia do Estado.

O projeto SEASWAP contempla três fases, sendo a primeira referente ao comportamento e à ecologia das baleias que se associavam às embarcações pesqueiras na região, a segunda referente à métrica acústica da depredação, e a terceira referente às intimidações e aos testes de métodos para reduzir as interações entre baleias e embarcações. Em todas as fases, o Serviço Nacional de Pesca Marinha (NMFS, iniciais em inglês), a Administração Oceânica e Atmosférica Nacional (NOAA, iniciais em inglês) e os gestores de pesca do Departamento de Pesca e Caça do Alasca (ADFG, iniciais em inglês) e a Associação dos Pescadores de longas linhas com ramais e anzóis do Alasca (ALFA, iniciais em inglês) têm sido colaboradores do SEASWAP, fornecendo apoio à coleta de dados (STRALEY et al., 2015).

Durante quatro anos (primeira fase), os pescadores receberam livros de registros de pesca e registraram informações sobre o comportamento das baleias, presença e ausência, durante o período de pesca e do transporte. Os membros principais das embarcações foram treinados em técnicas fotográficas e métodos de coleta de dados usados para estudos comportamentais de mamíferos marinhos pelas ICTs estaduais. Os dados coletados pelos pescadores e relatados nos diários de bordo possibilitaram comparações de parâmetros operacionais de cada embarcação e sua relação com as baleias (variação sazonal e espacial da presença das baleias; tipos de engrenagem, parâmetros operacionais e casco das embarcações, experiência dos práticos, etc.). Nesta fase, os pesquisadores avaliaram o impacto da depredação na atividade pesqueira, em termos de magnitude do problema, para posteriormente (segunda fase) recomendar medidas para reduzir as interações entre baleias e embarcações, melhorar a gestão dos pescadores e melhorar a compreensão do papel das baleias cachalotes no ecossistema do Golfo do Alasca.

Para os autores, que fazem parte do projeto, trabalhar com instituições públicas e a indústria pesqueira como parceiros de pesquisa plenamente envolvidos, particularmente com os barcos de pesca, aumentou significativamente a compreensão dos pesquisadores sobre o processo de depredação (STRALEY et al., 2015). Ao contrário de muitas tentativas de soluções de problemas nos quais as partes interessadas não estão engajadas no início do processo de encontrar uma solução, o Projeto SEASWAP incluiu os pescadores (partes interessadas) desde o início. Os autores concluem que o SEASWAP é um modelo de construção de parcerias e trabalho colaborativo entre instituições de diversas naturezas e, portanto, passível de encontrar soluções para as interações de mamíferos marinhos com questões de pesca em outras áreas, não apenas com baleias cachalotes, bem como sobre outras espécies.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os motivos para parcerias já são tratados nas diversas literaturas e, por isso mesmo, conhecidos pelo meio acadêmico. De um modo geral, os estudos assumem que as relações possuem fins

EIXO 2: Análise de relacionamento

e meios próprios, enfrentam desafios e apresentam vantagens e desvantagens. Logo, não foram tratados neste capítulo que por sua vez ocupou-se de apresentar fundamentações teóricas sobre os níveis e os atributos necessários para um relacionamento que culmina na colaboração ou cooperação. Para corroborar com o vasto referencial teórico, foram selecionados alguns estudos empíricos sobre colaboração entre organizações de naturezas diversas.

Nas abordagens que tratam da colaboração entre empresas privadas (empresa-empresa), confirmou-se as características necessárias para a formalização de um relacionamento formal além de outras identificadas nos estudos empíricos apresentados. Entre as características estão: **capacidade absorptiva** dos funcionários para assimilar conhecimentos externos; **confiança** no parceiro já que o risco de vazamento de conhecimento sensível é iminente; **cultura** para compreensão do contexto em que o objeto da parceria ocorre; e **natureza** e estrutura organizacional da empresa (estabelecida, *startup*, multinacional etc.) para escolher o mecanismo mais eficaz da aprendizagem e o **poder de barganha** envolvido.

Na abordagem que trata da colaboração entre instituições públicas, o caso da organização de ajuda e resgate propôs e analisou as categorias necessárias que uma entidade com fins sociais deve considerar em suas capacidades colaborativas, nas quais **propósito, liderança, recursos** (capital humano e financeiros) e **comunicação** eficaz são atributos necessários para atender as demandas de um relacionamento. As capacidades colaborativas são, portanto, centrais para o gerenciamento eficaz de desastres para organizações de ajuda e resgate. No momento em que este capítulo é elaborado, um acidente recente no Brasil (o rompimento da barragem de dejetos minerais da mina Córrego do Feijão em Brumadinho – MG) intima que se analisem estes critérios na mecânica de colaboração entre bombeiros locais, profissionais de outras localidades (para análise de DNA, atendimento psicológico, etc.) (OLIVEIRA, 2019) e do mundo, como foi o caso controverso da ajuda dos militares israelenses que trouxeram tecnologia de ponta para auxiliar nas buscas de desaparecidos (GOMES, 2019).

Na abordagem que trata da colaboração entre diversas instituições públicas de pesquisa, gestores públicos e a iniciativa privada, o custo da atividade pesqueira promoveu as interações, porém o sucesso do projeto SEASWAP resultou da **inclusão dos atores-chaves**, no caso os pescadores na pesquisa, desde o início, para cujas atividades os mesmos receberam orientações e treinamentos. Ainda que se trate de um projeto em curso, observa-se as características dos estágios de um relacionamento os quais envolvem entrosamento, cumplicidade, ajustes mútuos, etc. Além das instituições citadas, o SEASWAP está em processo de firmar parcerias com a Associação de Pesca do Mar Central de Bering e com a Associação de Pescadores de longas linhas com ramais e anzóis do Havaí, para novas descobertas científicas acerca do comportamento das baleias cachalote e suas interações com as embarcações pesqueiras.

Os casos apresentados exemplificam possibilidades de colaborações interorganizacionais no que se refere à natureza das instituições e ao mesmo tempo evidenciam particularidades a serem

consideradas quando se tratar de compartilhar recursos de ordem diversa. Por isso mesmo as características dos relacionamentos não podem ser generalizadas. Dado que não se teve a pretensão de esgotar o tema, sugere-se que em obras futuras sejam apresentadas evidências empíricas de relacionamentos interorganizacionais em nível nacional, segundo as três modalidades apresentadas neste capítulo.

REFERÊNCIAS

ALLEN, L. Y. H. Organizational collaborative capacities in disaster management: Evidence from the Taiwan Red Cross organization. **Asian Journal of Social Science**, v. 39, n. 4, p. 446-468, 2011.

ARAUJO, V. C.; MASCARINI, S.; SANTOS, E. G.; COSTA, A. R. A influência das percepções de benefícios, resultados e dificuldades dos grupos de pesquisa sobre as interações com empresas. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 14, n. 1, p. 77-104, 2015.

AUDY, J. **Inter-firm collaboration in transportation**. 2013. 240 Fls Tese. (Doutorado) - Faculté des Sciences et Génie. Département de Génie Mécanique, Université Laval, Québec, 2013.

BAGDONIENE, L.; ZILIONE, R. Business to Business Relationships: The Variables in the Context of Success. **Social Sciences (1392-0758)**, v. 66, n. 4, 2009.

BASTOS, P. Inter-firm collaboration and learning: The case of the Japanese automobile industry. **Asia Pacific Journal of Management**, v. 18, n. 4, p. 423-441, 2001.

CHEN, P. L.; TAN, D.; JEAN, R.B. Foreign knowledge acquisition through inter-firm collaboration and recruitment: Implications for domestic growth of emerging market firms. **International Business Review**, v. 25, n. 1, p. 221-232, 2016.

CHEUNG, M.-S. **Inter-firm knowledge sharing and its effect on relationship value: A global supply chain perspective**. 2005. 235 f. Dissertação (Doutorado) - University of Tennessee, Knoxville, 2005.

GOMES, P. Sem encontrar sobreviventes, tropas de Israel encerram colaboração em Brumadinho. **Folha de São Paulo**. Caderno Cotidiano. Publicado em 31.jan.2019. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2019/01/sem-encontrar-sobreviventes-tropas-de-israel-encerram-colaboracao-em-brumadinho.shtml>. Acesso em: 10 jun. 2019.

GUSSONI, M. The determinants of inter-firms R&D cooperation and partner selection. A literature overview. Università di Pisa (Itália). **Discussion Papers**, n. 86, 2009. Disponível em: <<http://www.ec.unipi.it/documents/Ricerca/papers/2009-86.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2016.

KEMCZINSKI, A.; MAREK, J.; HOUNSELL, M. S.; GASPARINI, I. Colaboração e cooperação – pertinência, concorrência ou complementaridade. **Revista Produção Online**, v. 7, n. 3, 2007.

MAFRA, R. Z. **A percepção dos relacionamentos interorganizacionais na Bioindústria Amazonense**. 2018. 184 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.

MASKELL, P. Towards a knowledge-based theory of the geographical cluster. **Industrial and corporate change**, v. 10, n. 4, p. 921-943, 2001.

NOOTEBOOM, B. **Inter-firm collaboration, learning and networks**. An integrated approach, London and New York: Routledge, 2004.

OLIVEIRA, N. Identificação das vítimas de Brumadinho será com novas metodologias. **Agência**

Brasil, Rio de Janeiro, Caderno Últimas notícias, Publicado em 29.jan.2019. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-01/identificacao-das-vitimas-de-brumadinho-sera-com-novas-metodologias>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

OLIVER, C. Determinants of interorganizational relationships: Integration and future directions. **Academy of management review**, v. 15, n. 2, p. 241-265, 1990.

POWELL, W. W.; KOPUT, K.W.; SMITH-DOERR, L. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: networks of learning in biotechnology. **Administrative Science Quarterly**, v. 41, n. 1, p. 116-145, 1996.

RAO, B. P.; REDDY, S. K. A dynamic approach to the analysis of strategic alliances. **International Business Review**, v. 4, n. 4, p. 499-518, 1995.

RITALA, P.; OLANDER, H.; MICHAILOVA, S.; HUSTED, K. Knowledge sharing, knowledge leaking and relative innovation performance: An empirical study. **Technovation**, v. 35, p. 22-31, 2015.

ROTHER, E. T. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta paulista de enfermagem**, v. 20, n. 2, p. v-vi, 2007.

SCHLEIMER, S.S.; SHULMAN, A.D. When intra-firm and inter-firm collaborations co-occur: comparing their impact across new services versus new product innovations. **Intl Journal of Innovation Management**, v. 15, n. 5, p. 869-898, october 2011.

SIMOES, C.; MASON, K.J. Informing a new business-to-business relationship: Corporate identity and the emergence of a relationship identity. **European Journal of Marketing**, V. 46, n 5, pp.684-711, 2012.

STRALEY, J.; O'CONNELL, V.; LIDDLE, J.; THODE, A.; WILD, L.; BEHNKEN, L.; FALVEY, DAN; LUNSFORD, C. Southeast Alaska Sperm Whale Avoidance Project (SEASWAP): a successful collaboration among scientists and industry to study depredation in Alaskan waters. **ICES Journal of Marine Science**, v. 72, n. 5, p. 1598-1609, 2015.

TETHER, B. S. Who co-operates for innovation, and why: an empirical analysis. **Research policy**, v. 31, n. 6, p. 947-967, 2002.

VANALLE, R. M. Relacionamento cliente-fornecedor: evidências de estudos sobre a indústria automobilística. **Exacta**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 13-28, 2011.

VOSGERAU, D. S. R.; ROMANOWSKI, J. P. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Revista Diálogo Educacional**, v. 14, n. 41, p. 165-189, 2014.

ZAEFARIAN, G.; Thiesbrummel, C.; Henneberg, S. C.; Naudé, P. Different recipes for success in business relationships. **Industrial Marketing Management**, v. 63, p. 69-81, 2017.

Capítulo 5 - O mapeamento de redes de relacionamento como estratégia para inovação

Célia Regina Simonetti Barbalho

Doutora em Comunicação e Semiótica. Docente Titular da Faculdade de Informação e Comunicação (UFAM)

Mateus Rebouças Nascimento

Graduando de Biblioteconomia (UFAM)

INTRODUÇÃO

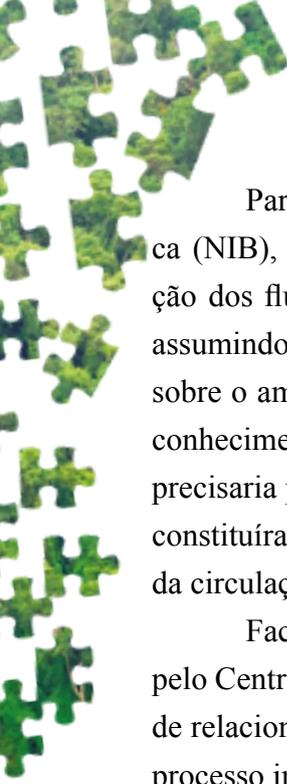
No mundo contemporâneo muitas são as estratégias para inovação, sendo o conhecimento sua fonte primordial tendo em vista que é por meio dele que surgem práticas estratégicas que propiciam habilidades para utilizar e gerenciar o conhecimento tendo em vista a sua grande importância no contexto atual das organizações.

Neste sentido, a capacidade organizacional para processar informação sobre o ambiente, gerando conhecimento que possibilite sua adaptação eficaz às mudanças externas, é característica das empresas inteligentes que atuam proativamente no contexto globalizado. Isto significa que as organizações necessitam gerir processos de informação de modo a transformá-la em conhecimento visando apreender com o meio ambiente e a ele se adaptar.

A Gestão do Conhecimento (GC) se configura como uma destas práticas estratégicas que visa a geração, distribuição, armazenamento e aplicação deste conhecimento em prol do desenvolvimento de um contexto organizacional, prospectando a interação efetiva entre indivíduos de uma organização para promover, deste modo, melhores práticas organizacionais.

A interação entre estes indivíduos forma redes de relacionamento que viabiliza a publicização e troca de informações, experiências e conhecimento por meio deste processo colaborativo que, conforme Katz et al. (2000), consiste em organizar e manter uma cooperação eficiente em prol dos objetivos organizacionais.

Nesta perspectiva, promover a gestão do conhecimento para sua apropriação como insumo básico para o desenvolvimento da bioindústria amazônica, se configurou como uma das ações implementadas pelo Núcleo de Informação Biotecnológica (NIB) do Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA), organismo criado no âmbito do Programa Brasileiro de Ecologia Molecular para o Uso Sustentável da Biodiversidade (PROBEM) com a missão de promover a inovação tecnológica de processos e produtos, incentivando e criando as condições básicas para apoiar o desenvolvimento das atividades industriais baseadas na exploração sustentável da biodiversidade amazônica.



EIXO 2: Análise de relacionamento

Para atender a esta missão, o Centro, por meio do Núcleo de Informação Biotecnológica (NIB), criou estratégias para fornecer suporte às decisões tomadas considerando a articulação dos fluxos informacionais e sua gestão, sobretudo quanto a organização do conhecimento, assumindo como parâmetro que preliminarmente o CBA necessitava interpretar as informações sobre o ambiente para oferecer significado às suas decisões. Posteriormente, deveria criar novos conhecimentos combinando a experiência de suas equipes para aprender e inovar. E, finalmente, precisaria processar e analisar a informação delineando cursos de ação apropriados. Tais ações se constituíram em uma prática integrada na cultura organizacional de modo que fortaleceu, por meio da circulação informação e conhecimento, a ação inteligente.

Face ao exposto, este capítulo tem como objetivo discorrer sobre o procedimento adotado pelo Centro de Biotecnologia da Amazônia para gerenciar o conhecimento, especialmente da rede de relacionamento de seus colaboradores, como forma de contribuir de modo significativo para o processo inovativo na Amazônia.

Para atender a este fim, o capítulo discutirá os preceitos e conceitos teóricos da Gestão do Conhecimento como forma de permitir a interlocução entre a teoria e a prática executada pelo NIB/CBA.

GESTÃO DO CONHECIMENTO: princípios e preceitos

A gestão do conhecimento (GC) é uma temática muito tratada atualmente no contexto da ciência, onde seu foco vem sendo estratégico no ambiente organizacional, visando o alcance dos objetivos e de vantagem competitiva no mercado por meio dos conhecimentos adquiridos com esta prática.

O primeiro enfoque sobre os princípios desta prática foi publicado em 1974 por Nicholas L. Henry, onde o autor destacou o papel da gestão do conhecimento para o setor público, ressaltando ser esta uma área de atuação transversal pois envolve diversos domínios do conhecimento.

Para conceituar e compreender a GC, é preciso entender os conhecimentos inerentes a este processo, que são gerados e transformados em inovação por meio de técnicas e ações de gestão, aparecendo especificamente nesta prática de forma tácita e explícita.

O conhecimento tácito consiste no conhecimento pessoal incorporada a experiência, envolvendo diversos fatores intangíveis como crenças, ideias, valores, experiências, entre outros que são intangíveis ou informais. Enquanto o conhecimento explícito são informações documentadas e registradas por meio de diversos suportes que, segundo Loureiro (2003), pode ser facilmente identificado, articulado, capturado, partilhado e aplicado.

Na gestão do conhecimento, este conhecimento tácito é transformado em informação, como aponta Valentim (2008, p. 4) em sua definição:

[...] a gestão do conhecimento é um conjunto de atividades que visa trabalhar a cultura organizacional/informacional e a comunicação organizacional/ informacional em ambientes organizacionais, no intuito de propiciar um ambiente positivo em relação à criação/ geração, aquisição/apreensão, compartilhamento/socialização e uso/utilização de conhecimento, bem como mapear os fluxos informais (redes) existentes nesses espaços, com o objetivo de formalizá-los, na medida do possível, a fim de transformar o conhecimento gerado pelos indivíduos (tácito) em informação (explícito), de modo a subsidiar a geração de ideias, a solução de problemas e o processo decisório em âmbito organizacional.

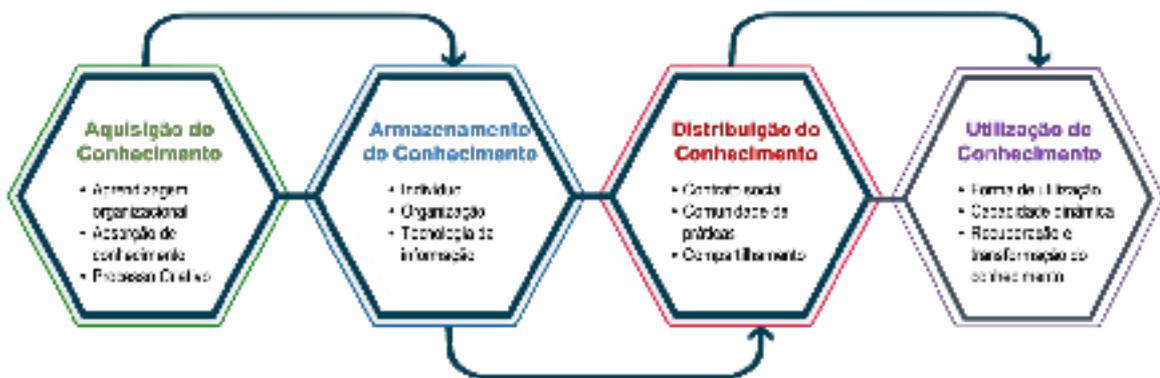
Observa-se que a GC possui a característica de permitir efetivamente a organização a saber o que se usa, como aplicar e adquirir novos conhecimentos por meio dessa criação, geração, aquisição, apreensão, compartilhamento e utilização destes saberes por meio de fluxos e redes em suas práticas.

Segundo Peter Ducker (1999), a gestão do conhecimento está relacionada a capacidade de gerenciar, descobrir, mapear, classificar, captar, distribuir, criar, multiplicar e reter conhecimento com eficiência, eficácia e efetividade para que uma organização se coloque em posição de vantagem competitiva em relação às outras visando lucro e garantia de sua sobrevivência e expansão no mercado.

Em suas práticas, a GC se caracteriza como o processo de gerar conhecimento por meio de ações na organização, tendo em vista a captação de informações para aplicar com práticas que visam a projetos para gerar valor competitivo empresarial, distribuindo este conhecimento tornando-o acessível e compartilhado.

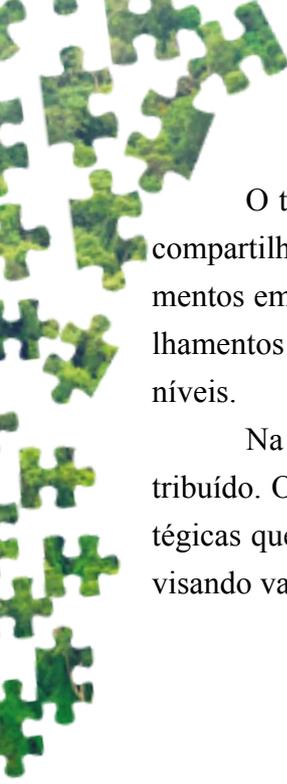
Este processo, conforme apresentado na Figura 1, se inicia na aquisição do conhecimento, onde é observado que o conhecimento pode ser absorvido para melhorias no ambiente organizacional, havendo a necessidade de práticas e métodos para adquirir este conhecimento na organização.

Figura 1 – Processo de Gestão do Conhecimento



Fonte: Adaptado de Kakabadse et al. (2003).

Logo após o conhecimento ser adquirido, ocorre o estágio de armazenamento, que implica em um processo de conversão, envolvendo a organização, a estruturação, o armazenamento e, por fim, a combinação do conhecimento a fim de facilitar o uso futuro por parte dos interessados (LIN, 2007). Esta etapa é primordial para preservar este conhecimento que pode ser utilizado futuramente pela organização.



EIXO 2: Análise de relacionamento

O terceiro estágio do processo trata sobre a distribuição do conhecimento, onde ocorre o compartilhamento de novas informações de diferentes origens que podem surgir novos conhecimentos em nível tácito e explícito. Para isso, é preciso de espaços que propiciem estes compartilhamentos de informações que podem ser transformadas e distribuídas em conhecimento nestes níveis.

Na última etapa da GC ocorre a utilização do conhecimento adquirido, armazenado e distribuído. Onde este conhecimento é utilizado para tomadas de decisões, melhorias e ações estratégicas que prospectam o desenvolvimento da organização por meio da gestão do conhecimento visando vantagem competitiva no mercado, sendo um ciclo que:

[...] a partir da observação e organização de dados, inicia-se um processo de aprendizagem, no qual, a partir de dados estruturados, alcança-se o conhecimento particular, isto é, pertencente a um indivíduo ou grupo de indivíduos. Tal processo se encerra com o ganho de sabedoria, por parte do indivíduo, que cresce com a experiência. Ao mesmo tempo, inicia-se o processo de rotina, que se inicia com dados acerca de um contexto específico de determinada organização, e, então, alcança-se a prática de uma determinada tarefa (KAKABADSE et al, 2003, p. 77).

Durante este processo, diversos autores evidenciam a importância do trabalho colaborativo e cooperativo entre pessoas para gestão do conhecimento, onde são combinados o saber e o saber fazer destas pessoas formando redes de relacionamento com focos e interesses similares de indivíduos que compartilham informações e práticas entre si na gestão do conhecimento.

REDES DE RELACIONAMENTO

O compartilhamento de informações, experiências, práticas e visões no mundo global tornou-se cada vez mais presente por meio de redes, como destaca Bessa (2017, p. 27), “na contemporaneidade o termo “rede” tornou-se corriqueiro em todos os segmentos da sociedade, em grande parte impulsionado pela visibilidade que adquiriu a partir do uso das tecnologias”.

Segundo García (2003, p. 1), as redes são resultados da interação social dos indivíduos, são espaços de convivência e relacionamentos que se configuram pelos intercâmbios dinâmicos entre os sujeitos que as compõem. A formação dessas redes se dá pela necessidade de compartilhar conhecimento e trocar informações com outras pessoas, onde se formam comunidades que integram estes indivíduos.

As redes colaboram de forma estratégica para o processo comunicativo e compartilhamento de informações, sendo muito utilizada em organizações, conforme Faria (2002), tem havido uma crescente implementação desta teoria objetivando a melhoria da efetividade de gerência das empresas e sua competitividade. Por meio das redes de relacionamento são elaboradas estratégias para as organizações atuarem efetivamente no mercado.

Em uma organização, as redes de relacionamento podem contribuir efetivamente mediante deste trabalho coletivo com a solução de problemas, ideias inovativas e compartilhamento de conhecimentos tácitos e explícitos. Como Balestrin e Vargas (2004, p. 215) reforçam que a ideia

subjacente aos interesses de estudo é de que a configuração em rede promove ambiente favorável ao compartilhamento de informações, de conhecimentos, de habilidades e de recursos essenciais para os processos de inovação.

Com estas ações oriundas das redes de relacionamento, a gestão do conhecimento se integra fazendo parte deste processo, dando suporte a tomada de decisão em organizações visando vantagem competitiva, tendo como apoio estas redes que integram a organização com o compartilhamento de informações e troca de ideias entre pessoas no ambiente interno e externo de uma organização.

INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO: sua prática no CBA

O preceito da ação gerencial baseada em inovação, informação e conhecimento, associada ao crescente desenvolvimento das tecnologias da informação e da comunicação, envolve questões complexas que podem se configurar como diferencial estratégico para a competitividade organizacional. Tais questões abarcam a gestão integrada de recursos informacionais, especialmente relacionadas ao capital cognitivo, a valorização da aprendizagem e da memória organizacional, a monitoração ambiental, em fim, uma série de questões que se colocam como pressupostos básicos da capacidade institucional de processar informação sobre o ambiente, gerando conhecimento que possibilite sua adaptação eficaz ao contexto onde atua.

Valentim (2002, p. 4), ao discutir a complexidade da gestão integrada de informação, afirma que:

Para gerenciar esses fluxos informacionais, quer formais ou informais, é necessário realizar algumas ações integradas (prospectar, selecionar, filtrar, tratar e disseminar) todo o ativo informacional e intelectual da organização, incluindo desde documentos, bancos e bases de dados etc., produzidos interna e externamente a organização até o conhecimento individual dos diferentes atores existentes na organização.

Diante o exposto pela autora, considerando a complexidade das atividades requeridas pelo Centro bem como as características das demandas prospectadas, fez-se necessário, para permitir a melhor performance, compreender o ecossistema informacional, seus ciclos (fluxos), canais (fontes), consumidores, gestores, armazenamentos, enfim, o universo de interações que envolviam os saberes internos e externos do CBA e que poderiam impactar no cumprimento de sua missão. Assim, a gestão integrada da informação e do conhecimento se colocou como elemento primordial para a composição do NIB.

De fato, a associação da informação ao conhecimento e sua apropriação como insumo básico para o desenvolvimento da bioindústria amazônica, exigiu do Centro uma estrutura que fosse capaz de servir de conexão entre o processo de inovação tecnológica e a produção de bens.

Deste modo, tornou-se essencial assumir que os serviços de informação responderiam tanto às necessidades internas do próprio CBA quanto as externas, das empresas que nele se apoiariam para promover o incremento de seu processo fabril. No que tange aos aspectos internos, é mister destacar que o Centro tanto demandou quanto produziu informação, sendo essencial para o NIB

operar em todo este fluxo de modo contribuir para que os processos informacionais majorassem a capacidade de organizacional de aprender e se adaptar ao meio onde atua.

A gestão do conhecimento no CBA se configurou a partir da percepção de que a atuação do órgão estava direcionada para a promoção da inovação tecnológica de processos e produtos oriundos da biodiversidade amazônica, envolvendo a agregação de valor a produtos e processos tecnológicos, o aumento da densidade tecnológica no setor industrial amazônico e a promoção de ambiente favorável à inovação.

Neste sentido, a GC se constituiu em um dos tripés de ação do NIB cuja composição ainda contemplou a: (i) inteligência competitiva, visando a produção de informações para a tomada de decisão com foco no mercado real e potencial, nas tecnologias, fornecedores, concorrentes ou outras variáveis delineadas para identificar oportunidades e ameaças, além de gerar sistemas e produtos informacionais propiciando a excelência no atendimento dos clientes; e a (ii) informação registrada, para subsidiar as atividades, por meio da coleta, tratamento e disponibilização do conhecimento explicitado sob os mais variados suportes. As três áreas estavam amparadas por uma quarta que se constituiu de suporte para elas cuja função estava dimensionada para disponibilizar, por meio de um conjunto de recursos tecnológico, soluções para favorecer a ampla competência do Núcleo.

Assim constituída, a composição do Núcleo de Informação Biotecnológica (NIB) favoreceu a integração e dinamização da informação e do conhecimento por meio da criação de produtos e serviços concebidos a partir da complexa relação entre a forma de obtenção, análise, organização e armazenamento além da garantia de atendimento das necessidades de informacionais dos atores que integravam e interagiam com o CBA.

Gestão do conhecimento

Especialmente quanto a Gestão do Conhecimento no CBA/NIB, cabe destacar que sua atribuição se pautou em gerenciar o capital intelectual da instituição, utilizando recursos tecnológicos e estimulando os fluxos de informação e comunicação de maneira interativa e continua entre os colaboradores do CBA e seus grupos, decodificando o conhecimento tácito para o explícito, processando e armazenando o capital intelectual de forma estruturada e passível de recuperação.

A partir destas atribuições, a função da gestão do conhecimento se voltou para a composição de estratégias para promover do compartilhamento do conhecimento por meio da interação social entre os colaboradores de forma a tornar explícito o conhecimento tácito, além de assegurar sua proteção.

Para atender aos objetivos e atribuições, a Gestão do Conhecimento no NIB implantou os seguintes serviços e produtos como forma estratégica de apoiar o trabalho do CBA e, consequentemente contribuir para a inovação.

Figura 2 – Produtos e serviços da área de GC (NIB/CBA)



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

A Figura 2 destaca os caminhos percorridos para promover a gestão do conhecimento no CBA, pro meio de:

1. **Política da Propriedade Intelectual**, com o objetivo de delinear os mecanismos de proteção do conhecimento do CBA, estabelecendo elementos como o sigilo da informação para os trabalhos executados por funcionários, estagiários, consultores ou prestadores de serviços e indústrias parceiras.
2. **Fórum de Debates CBA**, espaço criado para compartilhamento de conhecimento entre os colaboradores;
3. **Radar CBA**, foi um canal de comunicação criado para registrar as informações obtidas em eventos, cursos, palestras, reuniões, congressos e/ou até em “bate-papo” informal, relacionadas às áreas de interesse CBA. Ele foi criado para compartilhar as informações na *intranet* da instituição, tornando-as disponíveis à todos os colaboradores, contribuindo para a compreensão das tendências que as organizações biotecnológicas estejam seguindo.
4. **Repositório Institucional** que reuniu a produção técnico-científica realizada no CBA;
5. **Mapeamento de Competências**, visando conhecer as habilidades e conhecimentos dos colaboradores do CBA, desenhando um modelo que ampare a gestão por competência de modo a contribuir para a consolidação dos objetivos, metas, desafios e dificuldades enfrentadas pelas atividades desenvolvidas. Para isto foi constituída uma base de dados com o perfil dos colaboradores a partir do momento que ele ingressava no Centro.

O item 6, Relatório de Participação em Eventos, por se constituir no foco deste capítulo, será exposto detalhadamente a seguir.

Relatório de Participação em Evento

Como prática dos trabalhos dos colaboradores, as viagens para reuniões e eventos se constituíram em uma forma recorrente para estabelecer parcerias, articular redes de colaboração e possibilitar o desenvolvimento do trabalho executado. Neste contexto, as redes interorganizacionais, intraorganizacionais e interpessoais se configuraram como elementos fundamentais para as atividades a serem desenvolvidas considerando que entre os objetivos do CBA estava promoção de ações articuladas e integradas com diversos parceiros para a promoção da bioindústria amazônica, motivo pelo qual a gestão de relacionamento se configurou como uma das ações executadas pelo NIB.

A compreensão destes tipos de redes encontra amparo nas reflexões realizadas por Zoschke et al. (2009, p. 2-3), ao afirmarem que elas objetivam a partilha de contatos e a obtenção de recursos de diversas naturezas sendo que aquelas denominadas de “[...] interorganizacionais podem se estruturar a partir de diversas organizações de um mesmo setor ou podem ocorrer por meio de interação com empresas integrantes de uma mesma cadeia”. Os autores seguem expondo que intraorganizacionais “[...] são caracterizadas pela interação entre partes integrantes de uma mesma organização que podem ser caracterizadas por unidades ou pelos profissionais [...]” que nela atuam bem como asseveram que as redes interpessoais são caracterizadas pelas relações desenvolvidas pelos membros integrantes de uma mesma rede sendo geralmente informal, ao contrário das outras duas.

Entendendo que registrar a participação do colaborador em qualquer evento, independente de ter havido ou não dispêndio financeiro para o CBA, além de buscar promover o compartilhamento de conhecimentos obtidos, se constituía em uma forma de gerenciar as redes de relacionamento, foi composta a ferramenta Relatório de Participação em Eventos (Figura 3), com o intuito de provocar a externalização de dados e informações obtidas, registrando-as em caráter permanente para compartilhá-las com todos os colaboradores da instituição.

Figura 3 – Tela inicial do Relatório de Participação em Eventos (NIB/CBA).



Fonte: Brasil (2014).

A ferramenta desenvolvida pelo NIB, além de exercer a função administrativa de efetivo controle sobre as decorrências das atividades dos colaboradores, permitiu que os resultados fossem registrados e compartilhados incluindo, quando fosse o caso, informações complementares como bilhetes de viagem, apresentações, documentos e cartões de visita dos contatos que foram efetuados.

A partir do registro dos cartões de visita, tornou-se possível mapear a rede de relacionamento dos colaboradores, o que a favoreceu uma rápida identificação de quem possuía ou já havia realizado algum contato com empresa ou pessoas cuja expertise era essencial para equacionar alguma questão em pauta no Centro. Uma vez que já havia uma proximidade preliminarmente realizada e que as pessoas já se conheciam, era natural que o assunto a ser abordado tivesse maior celeridade de resposta, permitindo solucionar rapidamente uma questão importante para as atividades que estavam sendo realizadas.

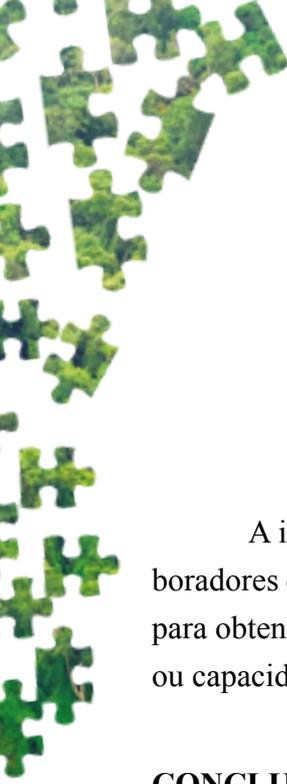
Além desta ferramenta, o Núcleo também constituiu a Bases de Contatos Institucionais ou Pessoais de Interesse do CBA composta por organismos ou indivíduos com os quais o Centro mantinha contato por meio de suas ações, possibilitando a ampla composição da rede de relacionamento existente. Esta Base se constituiu do registro das relações que não ocorreram durante um evento, mas que foram articuladas a partir dos atos rotineiros executados para atender a necessidades diversas que cotidianamente estavam em pauta no Centro.

Para tal, foram delineados os metadados para a estruturação lógica da base de relacionamentos do CBA, a partir do seu objetivo e da percepção do usuário, o que incluiu informações como: nome da instituição, nome do contato ou do gestor, cargo, endereço completo, telefone, e-mail, site, descritores (palavras chaves), **áreas de interesse, nome do colaborador que fez o conato com registro de seu respectivo setor.**

Uma vez criadas, as ferramentas de gerenciamento das redes de relacionamentos interorganizacionais e interpessoais necessitavam se ampla divulgação para favorecer seu uso e a alimentação. Desta forma, o NIB lançou mão de um instrumento de comunicação interna de circulação semanal denominado INFONIB, cujo teor estava pautado em divulgar os seus produtos e serviços além de uma seção onde eram inseridas as novidades, notícias e dicas que fossem de interesse do Centro, como a defesa de teses e dissertações cujas temáticas estavam afinadas com o trabalho do CBA.

Associada a outras ferramentas, a gestão de relacionamentos possibilitou identificar elos que viabilizaram a obtenção de resultados importantes para o Centro uma vez que permitiu expandir suas competências centrais por meio do mapeamento das redes interorganizacional e interpessoal, permitindo a interação para compartilhamento de informações para desenvolvimento do CBA. Ao mesmo tempo, possibilitou reconhecer competências externas de interesse para as áreas de atuação da instituição nos mais variados papéis como descrevem, baseados em Awazu (2004) e Cunha (2006), Zoschke et al. (2009, p.5):

[...] cinco papéis informais adotados por atores em redes que podem ser identificados como conectores centrais, os especialistas, os porteiros, as pontes e os ‘boundary span-



EIXO 2: Análise de relacionamento

ner'. Conectores centrais [...] são pessoas importantes na estrutura da rede de contatos pessoais. Os especialistas são profundos conhecedores de temas e produtos específicos, tendo sua experiência concentrada em determinada área. Os porteiros são aqueles atores responsáveis pela triagem, análise e atualização dos conhecimentos, enquanto as pontes são caracterizadas por atores extremamente comunicativos e conhecedores de produtos e serviços que colocam em contato pessoas de conhecimentos, habilidades e experiências diferenciadas. Já os 'boundary spanner' são conectores de redes (que geralmente falam mais de um idioma) fora do seu ambiente conectam uma rede local com outras redes [...]. Buscam know how e têm acesso a uma variedade de conhecimento não restrito às suas habilidades profissionais e ao ambiente local.

A identificação dos papéis descritos pelos autores possibilitou dar conhecimento aos colaboradores do CBA das conexões pessoais e institucionais existentes visando dinamizar os contatos para obtenção de informação com o intuito de equacionar as demandas e equilibrar as habilidades ou capacidades inexistentes, expandindo as competências exigidas para as atividades executadas.

CONCLUSÃO

Em um contexto que facilita a interconectividade por meio de múltiplos canais de relacionamento, as organizações necessitam se céleres para implantar alternativas que promovam seu melhor desempenho.

Cada vez mais inserido na estratégia organizacional, a gestão das redes de relacionamento possibilita agregar maior dinâmica nos processos de gestão, uma vez que valoriza a integração, a motivação, a cooperação, a confiança e a inovação por meio da circulação de ideias e trocas de experiências. Ademais, a produtividade, o engajamento e satisfação aumentam na medida em que o trabalho beneficia a interlocução entre diversos atores mediante a identificação de indivíduos centrais para troca de informações, bem como do reconhecimento e incentivo dado a essas relações que ampliam a capacidade de comunicação da organização e aprimora o seu capital social e cognitivo.

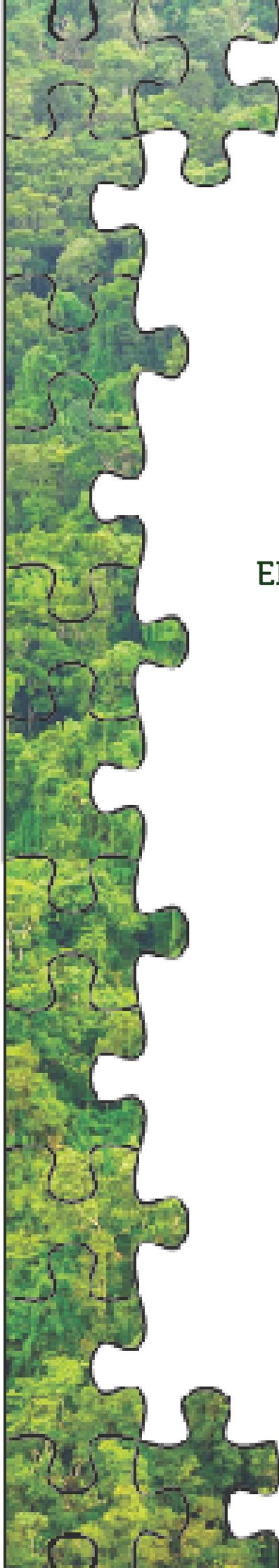
É fato que a gestão das redes de relacionamento pode se constituir como uma estratégia primordial para o bom desempenho do negócio de uma organização, uma vez que elas são muito eficazes para obtenção informações além de favorecerem a interação com pessoas que detêm conhecimento, muitas vezes estratégicos para melhorar a performance organizacional.

Para tanto, é necessário monitorar as conexões de pessoas chave do ambiente interno e externo de modo a auxiliar nas questões inerentes as atividades a serem realizadas, organizando os dados para transforma-los em informações relevantes que contribuam para interação entre pessoas e para gerar conhecimento relevante para a instituição.

Ao expor a experiência construída pelo NIB/CBA, se observou que eficácia do relacionamento pode favorecer a obtenção de conhecimento tácito para apoiar trabalhos inovadores e compor alianças cooperativas em prol do desenvolvimento da região. É importante ainda destacar que o trabalho não buscou avaliar propriedades estáticas e dinâmicas da rede, bem como dimensionar os nós e elos mais importantes para o trabalho executado, mas reunir informação organizadas de modo a contribuir para a dinamização dos processos inovativos na Amazônia.

REFERÊNCIAS

- BALESTRIN, A.; VARGAS, L. M. A dimensão estratégica das redes horizontais de PMEs - Teorizações e Evidências. *Revista de Administração Contemporânea – ANPAD*, [S.I.], v. 08, p. 203-227, Edição Especial 2004.
- BESSA, Zení Silva Jucá. *Redes de colaboração científica na perspectiva dos ecossistemas comunicacionais: um estudo da colaboração científica na Amazônia por meio da Rede Bionorte*. 2017. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) – Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, 2017.
- BRASIL. Núcleo de Informação Biotecnológica. Superintendência da Zona Franca de Manaus (Org.). *Memória CBA*. Manaus: CBA/Suframa, 2014. 160 p. Disponível em: <<http://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento/download/7d2b2861-68e6-45ec-8c7a-855c6a6d5e45>>. Acesso em: 15 maio 2016.
- DUCKER, Peter Ferdinand. *A prática da administração de empresas*. São Paulo: Atlas, 1999.
- FARIA, A. Pesquisa em redes estratégicas: descobertas e reflexões etnográficas. *Revista de administração de empresas*, São Paulo, vol. 43, n. 01, p. 11-27, 17, janeiro, 2002.
- GARCÍA, Marta Rizo. *Redes: una aproximación al concepto*. 2003. Disponível em: http://sic.conaculta.gob.mx/centrodoc_documentos/62.pdf. Acesso em: 01 jun. 2019.
- KAKABADSE, N. K.; KAKABADSE, A.; KOUZMIN, A. Reviewing the knowledge management literature: towards a taxonomy. *Journal of Knowledge Management*, v. 7, n. 4, p. 75-91, 2003.
- KATZ, Ralph et al. Organizations. In: DORF, Richard C. (Ed.). *The technology management handbook*. Boca Raton: CRC Press, 2000.
- LIN, H. F. A stage model of knowledge management: an empirical investigation of process and effectiveness. *Journal of Information Science*. V. 33, n. 6, p. 643-659, 2007.
- LOUREIRO, Joaquim Luís. *Gestão do conhecimento*. Lisboa: Editora Centro Atlântico, 2003.
- VALENTIM, Marta Lígia Pomim. Gestão da informação e gestão do conhecimento em ambiente organizacionais: conceitos e compreensões. *Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, v. 1, n.1, 2008.
- _____. Inteligência competitiva em organizações: dado, informação e conhecimento. *Datagrama* – *Revista da Ciência da Informação*, v.3, n.4, p.1-23, 2002.
- ZOSCHKE, Ana Cláudia Knoll et al. As redes de contatos pessoais e as práticas de inteligência competitiva: um estudo sobre a arquitetura de relacionamento em uma empresa de logística. In: ENCONTRO DA ANPAD, 33., 2009, São Paulo. *Anais...*. São Paulo: Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração, 2009. p. 1 - 15. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/GOL3004.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2019.



EIXO 3: INDICADORES E MÉTRICAS

Raquel Santos Maciel

Mateus Rebouças Nascimento

Danielly Oliveira Inomata

Cleiton Da Mota De Souza

Paulo Alexandre Do Couto Simonetti

Danielly Oliveira Inomata

Paulo Alexandre Do Couto Simonetti

Angela Emi Yanai

Danielly Oliveira Inomata

Cleiton Da Mota De Souza

Raquel Santos Maciel

Mateus Rebouças Nascimento

Capítulo 6 - Caracterização e monitoramento da rede bionorte por meio do uso de dados abertos

Raquel Santos Maciel

Mestra em Ciência da Informação. Bibliotecária-Documentalista (UFAM)

Mateus Rebouças Nascimento

Graduando de Biblioteconomia (UFAM)

Danielly Oliveira Inomata

Doutora em Ciência da Informação, Docente Adjunto da Faculdade de Informação e Comunicação (UFAM)

Cleiton Da Mota De Souza

Mestre em Ciência da Informação, Docente substituto Faculdade de Informação e Comunicação (UFAM)

INTRODUÇÃO

A potencialidade amazônica está relacionada à megabiodiversidade disponível em seus ambientes natural e social, visto a grande expressividade de espécies animais, vegetais, além da diversidade de povos tradicionais. Esses aspectos podem subsidiar o desenvolvimento de estudos e pesquisas que possibilitem à região maior objetividade de sua atuação perante à ciência, à tecnologia e à inovação.

No entanto, o inexpressivo número de doutores na região constitui-se em relativo atraso desse desenvolvimento, o que levou à criação da Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal (a Rede Bionorte), em 2008, cujos principais objetivos são a formação de doutores e a integração de saberes no intuito de prospectar projetos que visem estudos, pesquisas e inovação para o desenvolvimento sustentável da Amazônia.

A Rede Bionorte (doravante designada como Bionorte) é formada por instituições de ensino superior e institutos de pesquisa localizados na Amazônia Legal que atuam nas áreas de biodiversidade e biotecnologia, e dentre as ações implementadas destaca-se neste capítulo o Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia vinculado à Bionorte (PPG-Bionorte), criado em 2012, em nível de Doutorado.

O objetivo desse destaque é caracterizar e subsidiar o acompanhamento da produção científica do PPG-Bionorte, com vistas a uma melhor atuação frente à avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a qual orienta em seu Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG), válido para o período 2011-2020, sobre a importância do monitoramento



parcial periódico dos indicadores que impactam a avaliação dos programas, como suporte a sua gestão.

Dessa forma, tem-se como intuito caracterizar a produção bibliográfica do PPG-Bionorte, descrita como artigo em periódico, livro e capítulo de livro, referente ao período de 2013-2016 e monitorar essa produção no ano de 2017, utilizando-se como fontes de dados as plataformas públicas: Sucupira e Lattes, as quais disponibilizam informações com potencial de serem utilizadas na gestão dos PPGs e das próprias instituições, além do software de código aberto denominado *ScriptLattes* para a extração dos dados.

O uso de dados abertos visando à gestão do conhecimento científico vai ao encontro da chamada ciência aberta, a qual visa implementar práticas que permitam o acesso, não apenas aos resultados das pesquisas, mas, além disso, ao contexto dos dados que deram suportes às descobertas, permitindo à sociedade incorporar-se ao desenvolvimento científico, tecnológico e inovativo nacional. Essa filosofia coaduna-se aos preceitos da Rede Bionorte, no que tange à integração e compartilhamento de saberes visando ao bem comum.

Diante o exposto, este capítulo estrutura-se, além dessa seção introdutória, por uma abordagem teórica acerca da atuação da Rede Bionorte e do PPG-Bionorte, além dos aspectos sobre prospecção, monitoramento informacional e uso de dados abertos, os quais buscam dar suporte à metodologia quantitativa, exploratória e descritiva, para a elaboração e análise de indicadores bibliométricos com o intuito de subsidiar a gestão do PPG-Bionorte ante às avaliações periódicas da CAPES.

REDE BIONORTE E PPG-BIONORTE

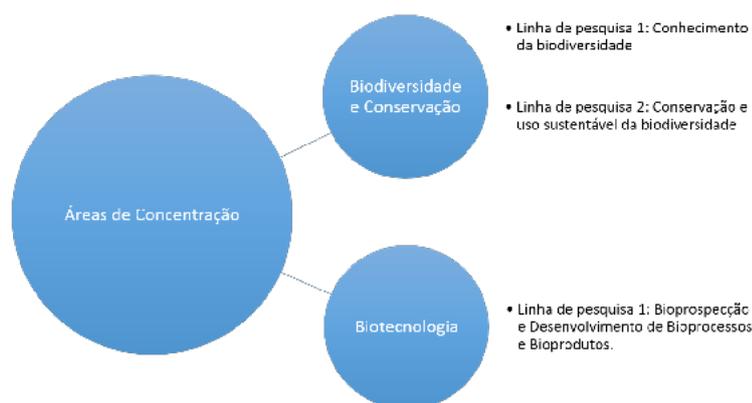
A divisão política da região amazônica que criou a Amazônia Legal - a qual integra o território total dos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins, e parte do estado do Maranhão - busca prospectar recursos que viabilizem o desenvolvimento econômico, social e cultural daquela região, pautado em iniciativas sustentáveis que visem o bem comum: do ambiente e do ser humano. Isso se deve à quase incalculável diversidade natural, dentre espécies da fauna e flora, além da expressiva multiplicidade de culturas oriundas dos povos locais. Esse contexto levou à criação da Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal, a Rede Bionorte, em 2008, visto a ausência de pesquisadores doutores na região que pudessem subsidiar estudos e pesquisas visando ao desenvolvimento sustentável da Amazônia Legal (BRASIL, 2019a).

A Rede Bionorte, portanto, foi instituída por meio da Portaria n.º 901, publicada em 04 de dezembro de 2008, com o intuito de fomentar as iniciativas de conhecimento daquela região tão rica e que possui importante potencial para agregar valor econômico, social, cultural e sustentável para o Brasil, sobretudo, por meio da formação de recursos humanos. Essa iniciativa congrega instituições de ensino superior e de pesquisa em prol da ampliação, do fomento, da divulgação e aplicação dos saberes, extraídos do vasto campo de conhecimento que é a região amazônica (BRASIL, 2019a).

Dentre as atividades implementadas pela Bionorte, destaca-se neste capítulo o advento do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia, o qual teve início no ano de 2012, após aprovação pelo Ministério da Educação (MEC) com a publicação da Portaria n.º 1.331 em oito de novembro de 2011, que instituiu o doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia (BRASIL, 2019b).

Consultando a *homepage* da Bionorte é possível observar o quantitativo de 171 pesquisadores associados à Rede, vinculados a uma instituição de ensino superior ou instituto de pesquisa localizados em um dos estados da Amazônia Legal, além do quantitativo de 211 docentes credenciados no PPG-Bionorte na categoria permanente ou colaborador. Observou-se que na listagem de 171 pesquisadores associados há 15 pessoas também listadas como docentes do PPG-Bionorte, dado que pode ser importante para futuras análises. No que diz respeito a sua estrutura administrativa, a primeira e atual sede da coordenação do PPG-Bionorte está localizada em Manaus, na Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e sua estrutura acadêmica conta com duas áreas de concentração e três linhas de pesquisa, conforme demonstrado na Figura 1 (BRASIL, 2019b).

Figura 1 - Áreas de Concentração do PPG-Bionorte



Fonte: Adaptado da homepage <https://www.bionorte.org.br/> (BRASIL, 2019b).

Na *homepage* também está disponível um banco de competências onde se pode pesquisar por grande área, área do conhecimento, titulação, sexo, titulação e grande área, titulação e sexo, além de filtros que possibilitam acessar listagem da produção por bolsista de produtividade ou por tipo de produção: artística, bibliográfica, técnica, orientações e prêmios.

Pesquisas recentes demonstraram uma significativa ampliação da atuação da Rede Bionorte a partir da estruturação do seu PPG, visto o aumento do quantitativo de publicações, sobretudo, em coautoria, inferindo-se que o trabalho em rede pode contribuir para o desenvolvimento da região, pois nesse formato os esforços para a integração de saberes parecem ter mais êxito (BESSA, 2017).

No que diz respeito à avaliação da CAPES, o PPG-Bionorte vincula-se à área de avaliação Biotecnologia, a qual foi criada em 2008, atrelada à grande área Multidisciplinar, visando atender

As prioridades definidas na agenda nacional de pesquisa do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG), quais sejam: biotecnologia, fármacos, medicamentos e vacinas, materiais avançados, tecnologia da informação e comunicação, microeletrônica, espaço, defesa e energia nuclear (BRASIL, 2010, p. 20).

Dentre os 65 programas que fazem parte da área de avaliação Biotecnologia, constam três doutorados em rede: RENORBIO, BIONORTE e REDE PRO-CENTRO OESTE. Dos 65 citados, 53 foram avaliados por ocasião da avaliação quadrienal 2017, entre programas acadêmicos e profissionais. Segundo o relatório da avaliação, a área apresentou significativo crescimento referente à integração dos PPGs com o setor produtivo, visto a ampliação do número de patentes/produtos/processos em relação à produção de artigos. Essa relação, na avaliação trienal 2010 foi equivalente a uma patente para cada 33 artigos, enquanto que na avaliação trienal 2012 resultou em uma patente para cada 19 artigos, e na avaliação quadrienal de 2017 essa relação significou uma patente a cada 16 artigos científicos, sem, no entanto, registrar-se diminuição no número de artigos científicos (BRASIL, 2017). Esse aspecto reflete os esforços da área em priorizar a proteção intelectual e a integração com o setor produtivo.

Sendo parte de uma importante área para o desenvolvimento nacional, caracterizar a produção científica da Rede Bionorte, em especial com base no PPG-Bionorte, por meio do uso de dados abertos, pode caracterizar-se como primordial para o monitoramento dos indicadores que impactam o desempenho do programa.

PROSPECÇÃO E MONITORAMENTO INFORMACIONAL

As mudanças globais, relativas aos aspectos econômicos, sociais, culturais, políticos e tecnológicos, as quais foram impulsionadas principalmente pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), impactaram as organizações, na medida em que permitiram o delineamento de novas diretrizes para a ação organizacional (HOFFMAN, 2011).

Tais mudanças dizem respeito ao uso da informação e do conhecimento no desenvolvimento social de forma abrangente, significa dizer que estão relacionadas ao uso inteligente dos recursos informacionais, calcado no monitoramento dos ambientes interno e externo no âmbito organizacional (TARAPANOFF; ARAÚJO JÚNIOR; CORMIER, 2000).

Nesse sentido, entende-se que a prospecção informacional é a ocasião em que são identificados elementos tais como: dado, informação e conhecimento, relevantes para o negócio da organização; enquanto que o monitoramento informacional pode ser descrito como o acompanhamento da dinâmica desses elementos no sistema informacional estruturado com o intuito de permitir a tomada de decisão (VALENTIM; MOLINA, 2004).

Trazendo esses apontamentos para o contexto da pesquisa, a pós-graduação *stricto sensu*, esta representa o esforço nacional em fomentar as atividades relativas ao desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação, por meio do fomento público, propriamente dito, e da formação de recursos humanos (BRASIL, 2010).

Dentre as diretrizes expostas no PNPG em vigor, destaca-se a diminuição das assimetrias

regionais e o estreitamento das relações entre o setor acadêmico e o produtivo, no sentido de viabilizar estratégias que possam permitir uma melhor distribuição dos recursos públicos. Considera-se a Rede Bionorte como um resultado desse esforço, na medida em que se congrega os saberes regionais nessa perspectiva.

Dentre as atividades do SNPG destaca-se a avaliação da pós-graduação, a qual busca maior objetividade na tomada de decisão sobre a alocação dos recursos, além de subsidiar a produção científica e tecnológica nacional. A pós-graduação brasileira é o *locus* preferencial para o desenvolvimento da pesquisa, o que justifica os esforços em aprimorar o sistema de avaliação. É importante mencionar que a avaliação dos PPGs ocorre com a participação da comunidade acadêmica em comissões por área, as quais viabilizam, em alguma medida, o atendimento às especificidades de cada área e de cada região onde os programas estão localizados (BRASIL, 2010).

No caso em estudo, os PPGs podem ser tomados como uma organização que necessita estruturar-se de tal modo que permita sua objetivação em seu contexto de existência, tendo-se como parâmetro a avaliação periódica da CAPES, pois é uma etapa necessária para a autorização e reconhecimento dos programas. O que justificaria a observância dos dados referentes aos indicadores avaliados, visando ao monitoramento parcial periódico e à tomada de decisão ante as avaliações da CAPES.

De forma específica, prospectou-se o monitoramento dos dados relativos aos docentes vinculados ao programa, à produção bibliográfica constituída de artigos em periódicos, livros e capítulos de livros, os quais foram identificados em bases de acesso público, como as Plataformas Sucupira e Lattes.

Nesse sentido, o monitoramento informacional consiste em observar e acompanhar como esses dados e informações podem influenciar o desenvolvimento das atividades no âmbito do PPG, convertendo-os em conhecimento na medida em que são utilizados na gestão.

DADOS ABERTOS

Pode-se afirmar que o advento da filosofia do acesso aberto, a qual visa permitir o acesso irrestrito aos resultados das pesquisas realizadas com fomento público, está relacionada, em alguma medida, à crise dos periódicos, ocorrida em fins da década de 1970, caracterizada pela elevação excessiva dos valores das assinaturas, que acarretou a debandada de assinantes, tanto pessoas físicas como jurídicas (MUELLER, 2006).

No entanto, além das dificuldades de se arcar com os custos das assinaturas, o advento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) também contribuíram para o fortalecimento da chamada Ciência Aberta, a qual amplia o conceito de acesso aberto, pois busca subsidiar o acesso a todo o processo de construção das pesquisas científicas, significa dizer que os interessados poderão conhecer desde os dados primários, passando pelas ferramentas de extração e tratamento desses dados, até os seus resultados (PINHEIRO, 2014).

A gestão do fomento público destinado às atividades relativas à ciência, tecnologia e inovação, desenvolvidas por pesquisadores vinculados a Instituições de Ensino Superior (IES) ou ins-

titutos de pesquisa, tem nas Plataformas Lattes e Sucupira o aporte para agregar dados e informações que subsidiam a alocação dos recursos, tanto materiais como humanos (BRITO; QUONIAM; MENA-CHALCO, 2016; DIGIAMPIETRI *et al.*, 2014; HADDAD; MENA-CHALCO; SIDONE, 2017).

Esse aporte serve, ainda, aos estudos métricos que possibilitam traçar um quadro dessas atividades em estudos bibliométricos, por exemplo, por meio da elaboração e análise de indicadores que possam subsidiar a gestão dos programas de pós-graduação com vistas às avaliações empreendidas pela CAPES periodicamente (MACIEL, 2018).

Estudos demonstram o potencial das referidas plataformas visto sua abrangência em termos da produção científica e tecnológica nacional, pois as bases de dados mais utilizadas em estudos métricos, como por exemplo a *Web of Science* e a *Scopus*, priorizam como escopo a produção anglo-saxã e os tipos caracterizados como artigos em periódicos, no entanto, um dos aspectos que podem sofrer impacto negativo é a divergência sobre os canais preferenciais de publicação das áreas de conhecimento (BASSOLI, 2017; LAERDER *et al.*, 2008; SARVO *et al.*, 2016).

Neste sentido, busca-se contribuir para a visibilidade das plataformas públicas como aporte aos estudos métricos da informação, em especial, como ferramentas para a gestão da pós-graduação tendo como foco o monitoramento da produção científica destes programas visando colaborar com gestão.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

De abordagem quantitativa, natureza aplicada, além de exploratória e descritiva em seus objetivos, esta pesquisa buscou elaborar indicadores bibliométricos com base na produção científica dos docentes vinculados ao PPG-Bionorte no período de 2013-2017, por meio de dados coletados nas plataformas Sucupira e Lattes. O total de docentes foi de 213, nas categorias permanente e colaborador. Os dados extraídos totalizaram 3.943 produtos, dos quais 3.340 artigos em periódicos, 107 livros e 496 capítulos de livros.

Para a extração dos dados da base de currículos da Plataforma Lattes utilizou-se a ferramenta *Scriptlattes* (MENA-CHALCO; CESAR JR., 2009), que se configura como uma ferramenta de código aberto para a extração, análise e elaboração de indicadores bibliométricos de grandes quantidades de dados.

Para o processamento do *Scriptlattes*, foi necessária a estruturação da lista dos docentes em formato de texto, considerando o período de vínculo de cada um ao PPG-Bionorte e seu IDLattes. No arquivo de configuração da ferramenta foi sinalizada a preferência pelos tipos de produtos: artigos em periódicos, livros e capítulos de livros, desconsiderando as demais opções.

Os resultados permitiram caracterizar o PPG-Bionorte em termos das instituições vinculadas, número de docentes, categoria dos docentes, quantitativo de artigos em periódicos, livros e capítulos de livros, bem como a classificação dos artigos com base no Qualis Periódico de Biotecnologia. Para a geração dos gráficos utilizou-se o Microsoft Excel.

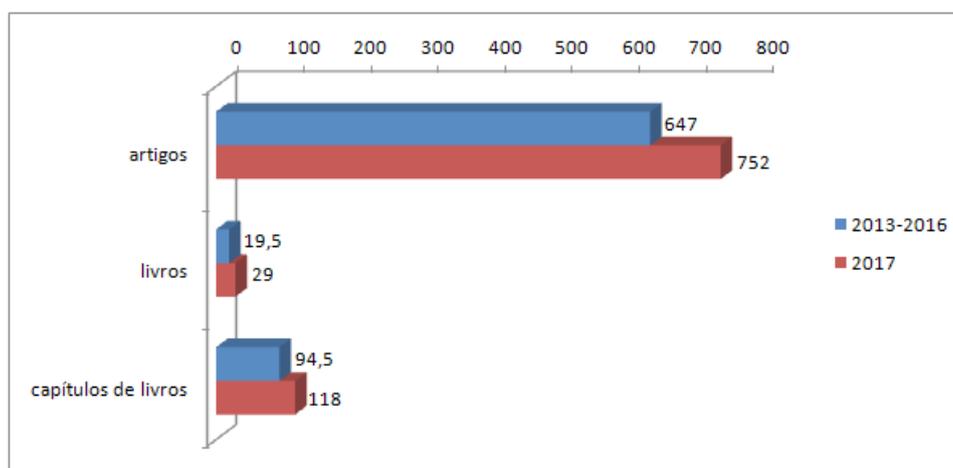
CARACTERIZAÇÃO E MONITORAMENTO DO PPG-BIONORTE

Conforme os dados coletados, as instituições participantes do PPG-Bionorte com maior número de docentes vinculados são as instituições de ensino superior federais: Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Universidade Federal do Pará (UFPA), Universidade Federal do Acre (UFAC), Universidade Federal de Roraima (UFRR) e Universidade Federal do Tocantins (UFT), além dos institutos de pesquisa Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG).

Do total de 213 docentes identificados, a maior parte, cerca de 70% estiveram categorizados como docentes permanentes no PPG-Bionorte, atendendo às regras da CAPES sobre dependência máxima de 30% de docentes de outras instituições (BRASIL, 2012).

No que diz respeito à produção bibliográfica do PPG-Bionorte, o gráfico 1 caracteriza-se como o indicador da produtividade do PPG-Bionorte no quadriênio 2013-2016 e no ano de 2017. Para o quadriênio, os números apresentados representam a média anual. Dessa forma, em relação à produção de artigos o PPG-Bionorte apresentou uma média de 647 artigos no período de 2013-2016, enquanto que no ano de 2017 houve a publicação de 752 artigos, representando um crescimento de 16%. Para o tipo de produção livro, houve um crescimento de 49% comparando-se o quadriênio com o ano de 2017. Já no caso dos capítulos de livros o crescimento foi de 25%, considerando o mesmo contexto temporal. Esse quadro pode impactar positivamente a próxima avaliação, que ocorrerá em 2021 e corresponderá ao quadriênio 2017-2020.

Gráfico 1 - Produtividade do PPG-Bionorte no período 2013-2016 e no ano de 2017



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

No que concerne à qualificação dos artigos em periódicos, o Documento de Área (BRASIL, 2016) e o Relatório de Avaliação (BRASIL, 2017) da área Biotecnologia, estabeleceram métricas para os estratos A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5 e C, tendo em conta as orientações da CAPES.

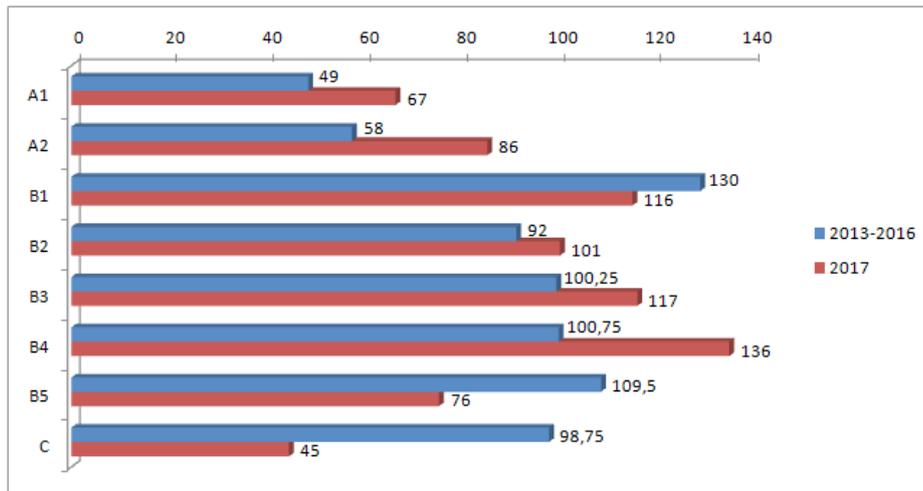
Foi possível cotejar o quantitativo de 2.953 artigos com os estratos do Qualis Periódicos da área de Biotecnologia, os demais artigos podem ter sido publicados em periódicos de outras áreas ou periódicos considerados não científicos pela área de Biotecnologia.

No gráfico 2 é apresentada a média de artigos no quadriênio 2013-2016 e o quantitativo de

EIXO 3: Indicadores e métricas

artigos no ano de 2017 em relação aos estratos do referido Qualis. É possível observar uma tendência de aumento no número de artigos nos estratos A1, A2 e B2, considerando o monitoramento da produção no ano de 2017. No entanto, parece haver certa pulverização na publicação conforme os estratos do Qualis, no período 2013-2016, o que pode ter influenciado a manutenção da nota do PPG-Bionorte na última avaliação, a qual permaneceu como conceito 4. No entanto, há outros aspectos avaliativos que precisariam ser investigados para confirmar essa hipótese.

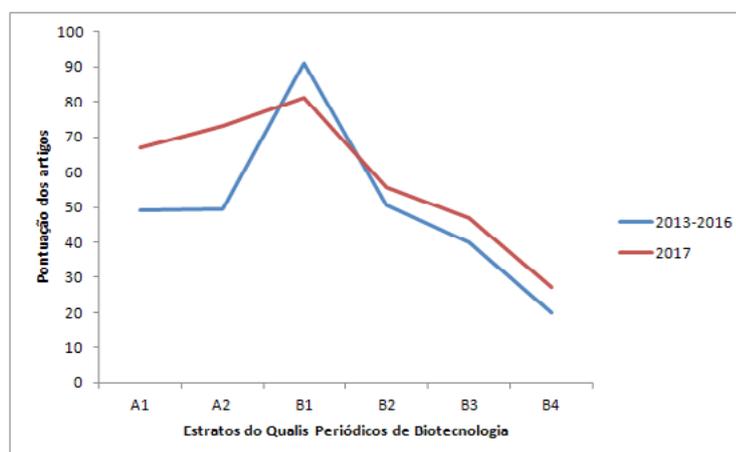
Gráfico 2 - Produção de artigos do PPG-Bionorte versus Qualis Periódicos da área Biotecnologia, no período 2013-2016 e no ano de 2017



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Quando se considera a pontuação dos estratos do Qualis, a área de Biotecnologia caracteriza-se conforme o gráfico 3, no qual é apresentada a pontuação dos artigos relativa aos estratos, com base na seguinte pontuação: A1=1; A2=0,85; B1=0,7; B2=0,55; B3=0,4; B4=0,2 (BRASIL, 2017). Observa-se uma tendência de crescimento na pontuação dos estratos A1 e A2, considerando o monitoramento da produção do ano de 2017, aspecto que pode contribuir para uma atuação favorável do PPG-Bionorte na próxima avaliação da CAPES. A caracterização dessa produção no quadriênio 2013-2016 demonstra uma concentração de artigos no estrato B1, considerado um estrato de excelência.

Gráfico 3 - Pontuação dos artigos do PPG-Bionorte relativa aos estratos do Qualis

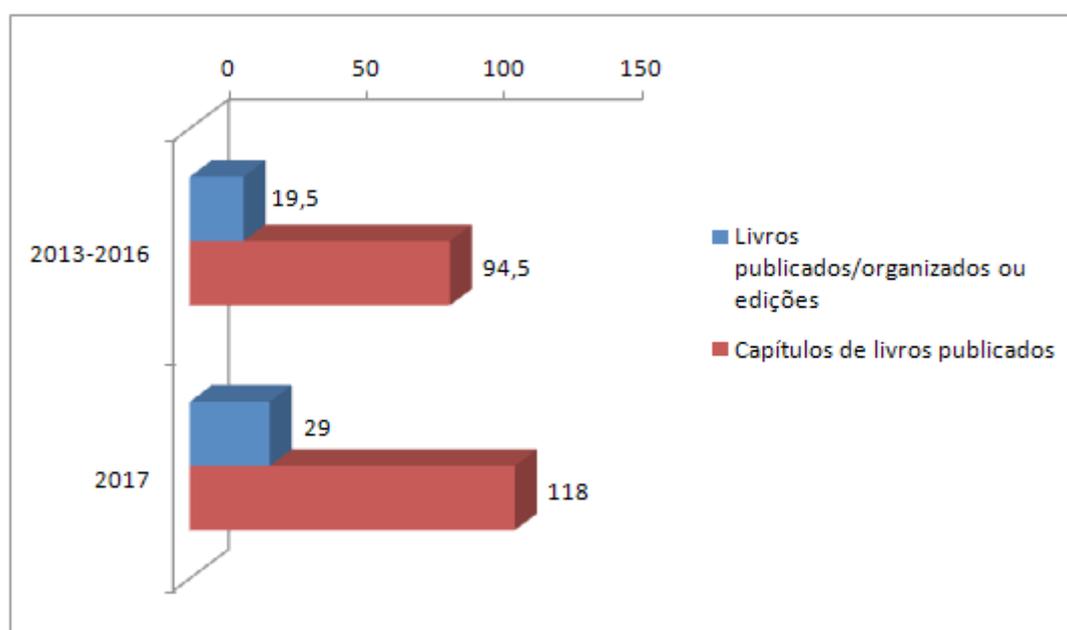


Fonte: Dados da pesquisa (2019).

No que se refere aos livros e capítulos de livros, a área de Biotecnologia estabeleceu em seu Documento de Área que esse tipo de publicação será considerado quando pertinente à avaliação, nesse sentido entende-se que a área privilegiou o tipo de produção artigos em periódicos como o mais importante.

No contexto da coleta de dados, não é possível estabelecer o estrato da produção de livros e capítulos de livros, no entanto, pode-se mensurar a produtividade absoluta, a qual está representada no gráfico 4.

Gráfico 4 - Produção de livros e capítulos de livros do PPG-Bionorte no período de 2013-2016 e no ano de 2017



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Para o período 2013-2016 utilizou-se a média anual e pode-se observar uma tendência de crescimento de 33% na produção de livros e 20% para os capítulos de livros, comparando-se os períodos, aspecto que pode corroborar os esforços do programa em ampliar sua divulgação científica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prospecção e o monitoramento informacional concorrem para o embasamento adequado da tomada de decisão em diversos contextos, visto a potencialidade de antecipar ações. Nesse sentido, buscou-se, por meio do uso de dados abertos, caracterizar e monitorar os produtos da atividade científica do PPG-Bionorte, caracterizados como artigos em periódicos, livros e capítulos de livros, visando contribuir com a gestão do conhecimento científico e com a gestão do programa.

A partir dos dados, foi possível traçar um quadro do PPG-Bionorte no quadriênio 2013-2016, bem como monitorar os dados relativos ao ano de 2017, com base em indicadores bibliométricos relativos à produtividade e à qualificação do programa, utilizando como aporte as diretrizes

avaliativas da CAPES.

Os resultados demonstraram o esforço do programa em melhorar seus indicadores nesse contexto, o que reflete as iniciativas de ampliar a participação da região amazônica no desenvolvimento científico, tecnológico e da inovação, o que pode ser corroborado por meio da observação do percentual de 30% de crescimento, em média, da produção científica do PPG-Bionorte no período analisado.

Pode-se afirmar que a filosofia designada como ciência aberta ampliou a possibilidade de estudos métricos informacionais, visto a disponibilidade de dados e ferramentas de livre acesso que permitem delinear contextos com vistas ao uso inteligente da informação. Entende-se que o estudo não esgotou as possibilidades de investigação sobre o foco da pesquisa: monitoramento informacional e uso de dados abertos, apenas demonstrou caminhos a serem seguidos para esta caracterização, com fins de identificação de pontos potenciais de investimento.

Ademais buscou-se, a partir dos indicadores apresentados, delinear um quadro do PPG-Bionorte considerando todo o conjunto dos docentes vinculados. Entende-se que, mesmo com este panorama, existe uma necessidade em se traçar a rede de colaboração desta população, bem como elaborar um mapa temático a partir das palavras-chave informadas nos produtos científicos aqui abordados.

REFERÊNCIAS

BASSOLI, M. **Avaliação do currículo lattes como fonte de informação para construção de indicadores**: o caso da UFSCar. 2017. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade)—Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, 2017.

BESSA, Z. S. J. **Redes de colaboração científica na perspectiva dos ecossistemas comunicacionais**: um estudo da colaboração científica na Amazônia por meio da Rede Bionorte. 2017. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação)—Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, 2017.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal (Rede Bionorte). **Rede Bionorte**. São Luís, MA, [2019a]. Disponível em: <<https://www.bionorte.org.br/bionorte>.<https://www.bionorte.org.br/bionorte.htm>>. Acesso em: 01 jun. 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal (Rede Bionorte). **Pós-graduação**. São Luís, MA, [2019b]. Disponível em: <<https://www.bionorte.org.br/programa-de-pos-graduacao.htm>>. Acesso em: 01 jun. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Diretoria de avaliação. **Documento de área**: Biotecnologia. Brasília, DF, 2016. 33 p. Disponível em: <http://capes.gov.br/images/documentos/Documentos_de_area_2017/BIOT_docarea_2016.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Relatório de avaliação**: Biotecnologia. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://avaliacaoquadrienal.capes.gov.br/resultado-da-avaliacao-quadrienal-2017-2>>. Acesso em 01 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPG 2011-2020**. Brasília, DF, v. 1, 2010. Disponível em:

<<http://www.capes.gov.br/images/stories/download/Livros-PNPG-Volume-I-Mont.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2019.

BRASIL. Portaria n. 2, de 4 de janeiro de 2012. Define, para efeitos de enquadramento nos programas e cursos de pós-graduação, as categorias de docentes dos programas desse nível de ensino. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Ministério da Educação, Brasília, DF, 5 jan. 2012. Seção 1, p. 27.

BRITO, A. G. C. B.; QUONIAM, L.; MENA-CHALCO, J. P. Exploração da Plataforma Lattes por assunto: proposta de metodologia. **TransInformação**, Campinas, 28(1):77-86, jan./abr., 2016.

DIGIAMPIETRI, L. A. et al. BraX-Ray: An X-Ray of the Brazilian Computer Science Graduate Programs. **PLOS ONE**, 2014, v.9, n.4, p.1-12, abr. 2014.

HADDAD, E. A.; MENA-CHALCO, J. P.; SIDONE, O. Produção científica e redes de colaboração dos docentes vinculados aos programas de pós-graduação em Economia no Brasil. **Estud. Econ.**, São Paulo, vol.47, n.4, p.617-679, out.-dez. 2017.

HOFFMAN, W. A. M. Monitoramento da informação e inteligência competitiva: realidade organizacional. **InCID: R. Ci. Inf. e Doc.**, Ribeirão Preto, v. 2, n. 2, p. 125-144, jul./dez. 2011.

LAENDER, A. H. F. *et al.* Assessing the Research and Education Quality of the Top Brazilian Computer Science Graduate Programs. **Inroads: SIGCSE Bulletin**, Nova Iorque, 2008, v. 40, n. 2, p. 135-145, jun. 2008.

MACIEL, R. S. **A plataforma lattes como recurso estratégico para a gestão dos programas de pós-graduação**: uma análise baseada na produção de artigos científicos. 2018. 183 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação)—Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, 2018.

MENA-CHALCO, J. P.; CESAR JUNIOR, R. M. ScriptLattes: an open-source knowledge extraction system from the Lattes Platform. **Journal of the Brazilian Computer Society**, v. 15, n. 4, p. 31-39, dez. 2009.

MUELLER, S. P. M. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 35, n. 2, p. 27-38, maio/ago. 2006.

PINHEIRO, L. V. R. Do acesso livre à ciência aberta: conceitos e implicações na comunicação científica. **RECHS – Rev. Eletron. de Comun. Inf. Inov. Saúde**, Brasília, v. 8, n. 2, p.153-165, jun. 2014.

SARVO, D. O. *et al.* Ineficácia do povoamento automatizado de repositórios institucionais a partir da Web of Science. In: XVII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 17., 2016. **Anais eletrônicos...** Salvador: UFBA, 2016.

TARAPANOFF, K.; ARAÚJO JÚNIOR, R. H. de; CORMIER, P. M. J. Sociedade da informação e inteligência em unidades de informação. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 29, n. 3, p. 91-100, set./dez. 2000.

VALENTIM, M. L. P.; MOLINA, L. G. Prospecção e monitoramento informacional no processo de inteligência competitiva. **Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.**, Florianópolis, n. esp., p. 59-77, 1º sem. 2004.

Capítulo 7 - Métricas e indicadores para a inovação: uma abordagem baseada no design science research

Paulo Alexandre Do Couto Simonetti

Mestre em Biotecnologia

Danielly Oliveira Inomata

Doutora em Ciência da Informação, Docente Adjunto da Faculdade de Informação e Comunicação (UFAM)

1 INTRODUÇÃO

A Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) é apontada como um fator essencial para o desenvolvimento de uma nação, tendo os Institutos de Ciência e Tecnologia (ICT) como principais instituições responsáveis. No entanto, segundo Etzkowitz, (1990), as universidades precisam adaptar-se às novas necessidades da sociedade, incorporando a responsabilidade do desenvolvimento econômico e social. Ao considerar a realidade amazônica, por possuir demandas específicas da região, tal afirmativa torna-se essencial para a reflexão do papel da universidade no desenvolvimento regional. Adicionalmente, a atividade de gerir o conhecimento gerado dentro das ICT's se torna essencial para um melhor aproveitamento do mesmo.

Nesse contexto a Gestão da Informação (GI) e a Gestão do Conhecimento (GC) se mostram indispensáveis por possuírem a capacidade de identificar, catalogar, analisar e disseminar a informação de acordo com a necessidade da organização, podendo, em especial, identificar potencialidades de inovação, direcionando investimentos e atraindo parcerias institucionais com o setor produtivo (SANTOS; VALENTIM, 2014; REATEGUI *et al.*, 2015).

A interação entre a universidade e a indústria, essencial para o processo de inovação, possui diversos entraves, entre eles a diferença na cultura organizacional. As ICT tem um perfil diferenciado da indústria, caminham em ritmo diferente quanto ao desenvolvimento e execução das pesquisas ou mesmo da geração de produtos (bens e/ou serviços). Adicionalmente, a relação entre a universidade e a indústria nem sempre são prosperas e aproximadas o suficiente para gerar parcerias exitosas. A dificuldade de diálogo entre o setor produtivo e ICT demonstra a necessidade de uma ferramenta que promova o direcionamento dos centros de pesquisa e universidades e a compreensão da complexidade da pesquisa, pelo lado das empresas (SOUZA *et al.*, 2014; SANTOS, 2010). Nessa conjuntura, o desenvolvimento de sistemas de avaliação da C,T&I produzidas nas ICT contribuem para o mapeamento tecnologias sensíveis, orientando possíveis investimentos. Além disso, sistemas de avaliação podem auxiliar na mensuração da maturidade tecnológica e científica acerca do tema, indicando para possíveis investidores os estudos ainda necessários. Portanto, o desenvolvimento de um artefato pode contribuir no diálogo entre os ICT e o setor pro-

ditivo, assim como auxiliar na criação de políticas públicas direcionadas para o desenvolvimento sustentável regional (CASADO *et al.*, 2012).

Nesse contexto, o objetivo desse capítulo é propor um artefato tecnológico sistematizado pelo *Design Science Research (DSR)* para utilização de métricas e indicadores de avaliação da inovação em contextos técnico-científicos, tendo como objetivos específicos caracterizar a ambiência inovadora de P&D&I em ICT e o DSR como suporte metodológico à construção de um artefato; descrever o processo sistemático para a elaboração de métricas e indicadores, com base no modelo de Waas *et al.* (2014); e apresentar o artefato tecnológico na ambiência de inovação em ICT.

2 A CONSTRUÇÃO DE UM ARTEFATO TECNOLÓGICO POR MEIO DO *DESIGN SCIENCE RESEARCH*

Design Science Research (DSR) é um paradigma de pesquisa emergente (HEVNER; CHATTERJEE, 2010; VAISHNAVI; KUECHLER, 2015) e de natureza pragmática, fundamentalmente utilizado para a resolução de problemas (HEVNER *et al.* 2004; van AKEN, 2004), que enfatiza a conexão entre conhecimentos e práticas (BAX, 2013). Nesta perspectiva, o conhecimento e o entendimento do problema de pesquisa e sua solução são adquiridos na construção e aplicação de um artefato (HEVNER; CHATTERJEE, 2010) ou na criação de novos artefatos (novos softwares, processos e sistemas) desenvolvidos para promover eficiência e eficácia nas organizações.

A saber, os primeiros trabalhos sobre Design Science datam da década de 1960, do século XX, tendo como precursores os trabalhos de Richard Fuller e John McHale, ‘*World Design Science Decade, 1965-1975*’ em 1963, e de Herbert Simon, ‘*The Sciences of the Artificial*’ em 1968 (INOMATA; VARVAKIS; SOARES, 2017).

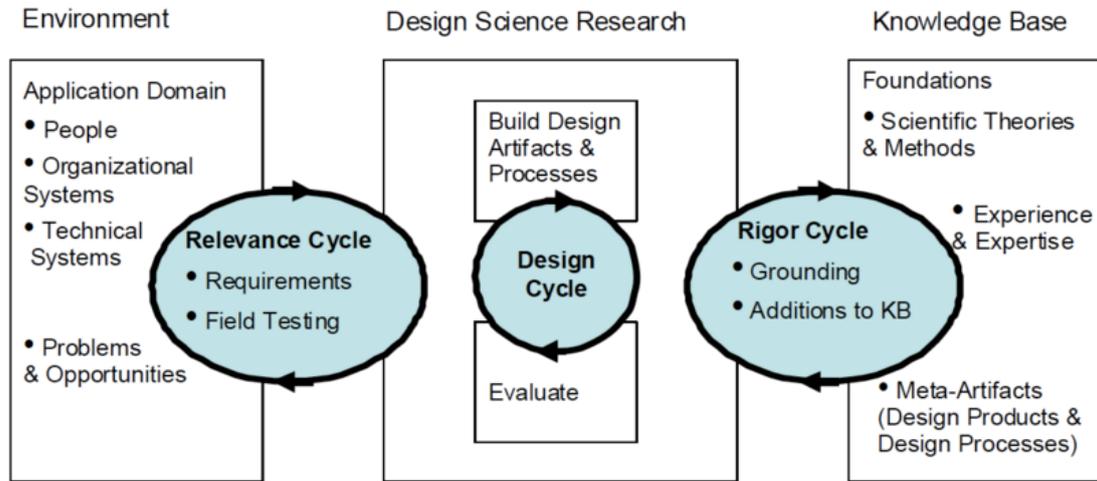
Para o DSR, um artefato é tudo aquilo que não é natural, portanto, algo construído pelo homem (SIMON, 1996), desde que a sua construção busque responder a perguntas relevantes para os problemas humanos por meio da criação de artefatos inovadores, contribuindo assim com novos conhecimentos para o corpo de evidência científica (HEVNER; CHATTERJEE, 2010). Um artefato em DSR pode ser classificado como: construtos (entidades e relações), modelos (abstrações e representações), frameworks, princípios de projetos, métodos (algoritmos e práticas) e instanciações (implementação de sistemas e protótipos) (VAISHNAVI; KUECHLER, 2015).

Inomata, Varvakis e Soares (2017) destacam que embora os artefatos construídos a partir do DRS em sua maior são projetos de softwares, é possível a construção de artefatos que vão além de um projeto de concepção de um sistema de informação (ou de outro artefato tecnológico), tais como: inovações sociais (VAN AKEN, 2004), “[...] novas propriedades de recurso técnico, social e/ou informacional” (JÄRVINEN, 2007, p. 49), projeto do sistema, linguagem/notação, diretrizes, requisitos, padrões e métricas (OFFERMANN *et al.*, 2010).

Hevner (2007) sugere um modelo para a construção de um artefato, o qual pode ser visualizado na Figura 1.

EIXO 3: Indicadores e métricas

Figura 1 – Modelo de 3 ciclos do Design Science Research.

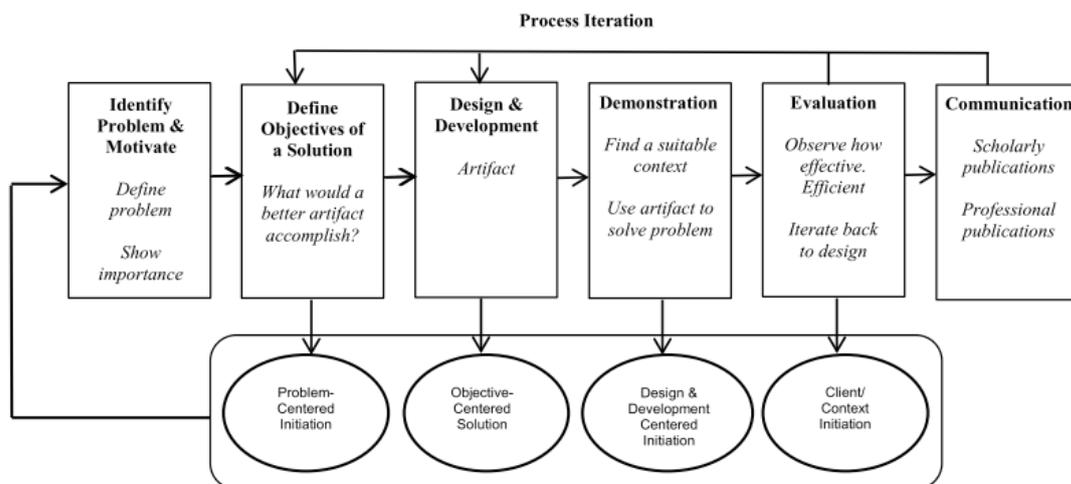


Fonte: Hevner (2007).

O modelo retrata ciclos interativos, ou seja, utiliza como condutor os três ciclos, onde: 1) Ciclo de Relevância – o problema a ser resolvido deve resultar de uma necessidade prática; 2) Ciclo de Rigor – tanto as proposições desenvolvidas como os métodos de validação devem derivar do conhecimento científico e estar fundamentados em mecanismos generativos válidos; 3) Ciclo de *Design* – é a interação entre as atividades de desenvolvimento e de avaliação do projeto do artefato, as proposições de projeto devem ser empiricamente validadas e refinadas iterativamente.

Contudo, a construção de um artefato segue um percurso metodológico, sintetizado por Peffers *et al.* (2007), denominado como *Design Science Research Methodology*, conforme demonstrado na Figura 2.

Figura 2 – Framework Metodológico para aplicação da Design Science Research.



Fonte: Peffers et al. (2007).

De forma breve, as etapas do modelo serão seguidamente explicitadas, contudo ao final do texto, optou-se por apresentar a ilustração do modelo de indicadores para a inovação em contextos técnico-científicos: o artefato tecnológico desta proposição.

Com base no modelo de Peffers *et al.* (2007), descreve-se:

Atividade 1: Identificar o problema e motivação – define o problema específico da pesquisa e justifica o valor da solução;

Atividade 2: Definir o objetivo da solução – inferência dos objetivos de uma solução a partir da definição do problema e conhecimento do que é possível e viável;

Atividade 3: Projetar e desenvolver o artefato – esta atividade inclui determinar a funcionalidade desejada do artefato e sua arquitetura e, em seguida, criar o artefato real;

Atividade 4: Demonstrar – demonstração do uso do artefato para resolver uma ou mais instâncias do problema. Pode ser instanciado por experimentação, simulação, estudo de caso, prova ou outra atividade apropriada;

Atividade 5 : Avaliar – observar e mensurar como o artefato suporta a solução do problema, ressaltando-se que a natureza do local de pesquisa pode determinar se tal iteração é viável ou não;

Atividade 6: Comunicar – comunicação do problema e sua importância, o artefato e sua utilidade e novidade, o rigor do projeto, e sua efetividade para pesquisadores e outros públicos relevantes, como profissionais e especialistas na área.

3 O CONTEXTO DE DESENVOLVIMENTO DE PESQUISA E INOVAÇÃO EM ICT

As empresas investem em C,T&I como uma estratégia para manter-se competitivas em um mercado cada vez mais exigente. No entanto, o desenvolvimento de novos produtos e processos costuma envolver grande investimento financeiro, assim como um grande risco, pois não há garantia de que o investimento irá resultar em um aumento de lucro e ou vantagem competitiva. Nesse contexto, a necessidade de avaliações que contribuam para o melhor entendimento da C,T&I, tornou-se cada vez mais evidente, por meio das quais as organizações possam decidir pela melhor proposta de P,D&I assim como os governantes também possam contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas que fomentem C,T&I (GARFIELD, 1983; VERBEEK *et al.*, 2002).

Neste contexto, fica evidente que os fluxos de informação e de conhecimentos entre diversos agentes são considerados fator crucial para se obter inovações, sejam eles intra ou interinstitucionais. A saber, fluxo é sinônimo de movimento, cuja dinâmica consiste no compartilhamento de recursos entre um emissor e um receptor. Porém, o fluxo de conhecimentos é baseado na experiência (tácito ou experiencial) e o fluxo de informações é baseado em dados dotados de significado (conhecimento explicitado e registrado em linguagem sistematizada) (INOMATA; VARVAKIS; SOARES, 2017). Portanto, pode-se considerar que a gestão desses fluxos e suas respectivas informações são de extrema importância para fomentar inovação (SANTOS; VALENTIM, 2014).

As informações, independente se a origem é interna ou externa à organização, nem sempre estão disponíveis em formatos e no tempo adequado para sua utilização, visto que muitas das vezes elas se encontram dispersas, fragmentadas ou mal estruturadas. O objetivo da gestão da informação (GI) é identificar, catalogar, analisar e disseminar a informação de acordo com a necessidade da organização, promovendo o uso para: dar sentido às mudanças do ambiente externo; gerar

novos conhecimentos através do aprendizado; e, tomar decisões. Portanto a GI possui papel estratégico para aumentar a performance da organização, inclusive através da geração de inovações. Seja a organização em questão uma empresa ou uma universidade (SANTOS; VALENTIM, 2014; REATEGUI *et al.*, 2015; BRAUN; MUELLER, 2014).

Outro modelo de gestão relevante para esse trabalho é a gestão do conhecimento (GC). Enquanto a informação pode ser definida como o dado⁵ dotado de significado, o conhecimento é a informação com experiência, *insights* e ou *expertise* (BRODMENT, 1998). Esses dois conceitos podem, muito frequentemente, se confundir, sendo difícil saber onde uma começa e a outra termina. Em suma, geralmente elas são utilizadas de maneira integrada, atuando de forma dinâmica para favorecer o fluxo de informação e conhecimento dentro e entre organizações. Apesar dessa integralidade, pode-se fazer algumas distinções: a gestão da informação objetiva gerir informações e conhecimento explicitados (disponível em diferentes formatos como artigos, relatórios, teses e dissertações e outros documentos), enquanto a gestão do conhecimento gere competências individuais, aprendizagens e conhecimento tácitos⁶ (SANTOS; VALENTIM, 2014; BRAUN; MUELLER, 2014).

O processo associado a GC e CI propiciam à organização, identificação e difusão, de forma adequada, dos conhecimentos (informações) que a mesma (res)guarda, o que leva à identificação e aproveitamento de seus potenciais nos setores, resultando em inovação (INOMATA, 2017). Em relação a universidades, Chaston (2012) observou que os departamentos das universidades do Reino Unido que se destacavam por serem inovadores, também eram aqueles que apresentavam GC com processos mais bem estruturados, identificando três principais entraves no aprimoramento da GC nessas instituições: o não gerenciamento do conhecimento, pouco trabalho colaborativo e a falta de monitoramento das informações geradas. Os dois primeiros entraves dificultam o fluxo de informação, o aperfeiçoamento e desenvolvimento de novos conhecimentos. O terceiro entrave dificulta a criação de uma GC e de uma possível medição dos desempenhos de pesquisadores e seus respectivos projetos de pesquisas. Vale ressaltar que apesar do autor usar a denominação GC, por serem integradas, GI também pode estar associada aos fatores descritos.

Segundo Chaston (2012) e Shahbudin *et al.* (2011), para universidade ser mais inovadora, os gestores devem promover a reorganização e o fluxo informacional, como por exemplo, fomentar a interação entre a comunidade e os pesquisadores, contribuindo para a identificação de oportunidades de inovação, fomentar a colaboração e o fluxo de informação entre departamentos e criar mecanismos de medição, identificação e difusão do conhecimento gerado, o que facilita a transferência de conhecimentos. Desta forma a universidade estará mais adaptada às novas demandas da sociedade.

Conforme Reategui *et al.* (2015), Braun e Mueller (2014) medir atividades intelectuais não é simples, muito menos as de conhecimento tácito, no entanto, é de extrema importância, pois, somente por meio da medição e do entendimento da qualidade de informação, pode ser realizado o gerenciamento da mesma. Portanto, faz-se necessária a criação de indicadores que garantam uma

⁵ Dado: representa a forma elementar e bruta da existência da informação

⁶ Refere-se a saberes e experiências que de certa maneira são relevantes, mas não possuem comprovações formais.

melhor compreensão da C,T&I criada nas universidades, garantindo a efetividade da GC e da GI em suas utilizações para tomada de decisões nas diversas esferas gerenciais dessas organizações.

3.1 A elaboração de métricas e indicadores

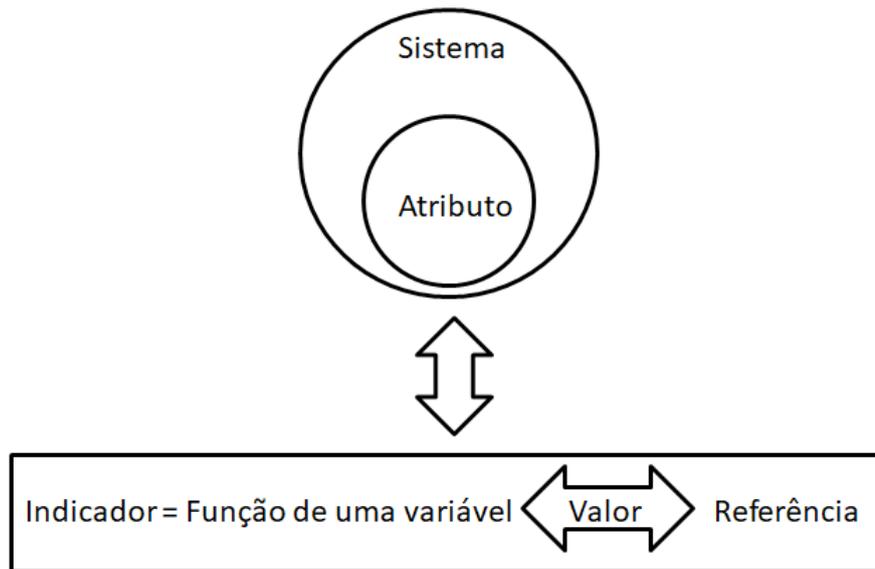
É indispensável a elaboração de sistemas de avaliação da C,T&I, em especial aquela desenvolvida em universidades e centros de pesquisa, de tal forma que identifique as pesquisas com potencial inovador facilitando o direcionamento de recursos e o fomento de parcerias interinstitucionais que contribuam com o desenvolvimento dessa pesquisa e uma possível futura transferência de tecnologia. A avaliação de C,T&I também pode contribuir para a elaboração de políticas públicas de incentivo a inovação.

Adicionalmente, segundo Waas *et al.* (2014), o desenvolvimento sustentável, por representar uma integração social, econômica e ambiental, exige uma avaliação também integrada, considerando todas as vicissitudes inerentes de cada uma dessas áreas, em especial no setor de C,T&I, visto que o desenvolvimento sustentável só ocorre quando este é associado com a inovação. Essa complexidade dificulta a elaboração de avaliações confiáveis e mais condizentes com a realidade.

De acordo com Verbeek *et al.* (2002) e Waas *et al.* (2014), em uma avaliação holísticas de C,T&I com uma abordagem sustentável e sistemática, a informação de diversas áreas de conhecimento são estruturadas, processadas e avaliadas permitindo que tomadores de decisão lidem com mais facilidade com a complexidade do desenvolvimento sustentável, direcionando o desenvolvimento de pesquisas, acelerando a geração de inovação e seu respectivo retorno social.

De acordo com Bell, (2003) e Gallopin (1997) dentre as diversas formas de avaliação, os indicadores são a ferramenta mais utilizada. Por serem elaborados a partir de estruturas claras e direcionadas, estes são utilizados para direcionar tomadores de decisão. Um indicador pode ser definido como uma representação operacional de um atributo (característica, qualidade, propriedade) de um sistema. O sistema é a interconexão de elementos que são organizados para atingir um objetivo, podendo ser qualquer detalhe de alguma realidade como por exemplo: o processo de desenvolvimento de medicamentos a partir de recursos naturais, o qual pode ser um sistema. Dentro dele haverá diversos atributos que podem estar, por sua vez, associados a um indicador, o qual também pode ser definido como a função de uma ou algumas variáveis (Figura 3).

Figura 3 - Representação esquemática da definição do indicador.



FONTE: Waas et al. (2014).

Segundo Lanker e Nijkamp (2000), o indicador só diz algo sobre o sistema se estiver associado com alguma referência, isto é, um objetivo, um alvo, uma norma ou um padrão. O indicador também deve estar associado a um valor (quantitativo ou qualitativo) que indica o quão distante ele está da referência. Em suma, o indicador é uma representação operacional de um atributo (característica) de um sistema, possuindo um valor qualitativo ou quantitativo, relacionado a um valor de referência (WAAS *et al.*, 2014).

Os indicadores são comumente condensados e agregados em uma única métrica, normalmente numérica, chamada índice, no caso, índice sustentável. Estes podem ser avaliados de acordo com os Princípios de Medição e Avaliação Sustentável do Bellagio (Bellagio STAMP – sigla em inglês) que estabelece princípios para que se obtenha bons indicadores (WAAS *et al.*, 2014).

Segundo Huang e Chen (2016), as fontes mais indicadas para avaliar o acúmulo do conhecimento técnico-científico e o desenvolvimento de tecnologias a nível acadêmico e industrial são artigos e patentes. Os periódicos científicos representam um canal de comunicação e disseminação da produção acadêmica, sendo os artigos, o meio preferencial de divulgação científica. Segundo Silva (2010), estes refletem o resultado de trabalho original e inédito, sendo individual ou coletivo. Essas publicações geram reconhecimento profissional dos pesquisadores envolvidos em suas respectivas áreas de atuação. Atualmente, a academia direciona grandes esforços no sentido do aumento das suas publicações, representando o montante de artigos de determinada área o conjunto de conhecimentos adquiridos a partir da análise do fenômeno em questão.

Como pressuposto basilar, compreende-se que o conhecimento técnico-científico pode gerar vantagens competitivas e ser um instrumento de gestão, que neste caso trata-se da gestão de informação e conhecimentos. Portanto, no que tange ao desenvolvimento de indicadores a partir desse tipo de conhecimento, quando estão associados ao interesse comercial devem ser protegidos, garantindo a exclusividade de uso. Para garantir o direito à propriedade intelectual, o governo cede um título de propriedade temporária, a patente. A patente pode representar uma invenção de

um novo produto ou processo, assim como o aperfeiçoamento de algum já existente. Por meio das patentes, pode-se observar os interesses tecnológico, assim como rotas e tendências tecnológicas de empresas, setores ou mercados. Sendo assim, o conjunto de patentes sobre determinado assunto representa o interesse comercial e de mercado assim como o avanço tecnológico, seja em escalas institucionais, nacionais ou internacionais (ABBAS *et al.*, 1991; SHIH *et al.*, 2010).

Adicionalmente à análise de patente como fonte de informação tecnológica mais relevante, compreende-se a necessidade de consultar outros meios, como os artigos científicos. Deste modo, as análises dessas fontes (artigos e patentes) podem ser qualitativas ou quantitativas, sendo necessário observar a confiabilidade, validade e relevância das análises. Sobre isso, Verbeek *et al.* (2002), afirma que a confiabilidade refere-se à instabilidade da medição, isto é, medições repetidas do mesmo fenômeno, devem possuir resultados semelhantes, para tanto, deve-se utilizar fontes confiáveis e evitar erros sistemáticos. A validade refere-se a medições próximas da realidade.

Vale destacar que a obtenção de uma ferramenta validada, requer selecionar fontes que abarquem todas as áreas de interesse, pois a partir das análises desse panorama é que se tem algo mais aproximado do cenário real (WAAS *et al.*, 2014), existindo neste limiar a relevância dos resultados em função do propósito inicial: obtenção de resultados mais próximos do cenário real.

Com relação à análise dos documentos (artigos e patentes), o corpus da pesquisa que irá fundamentar a construção dos indicadores, pode se considerar os dados estruturados e não estruturados (ABBAS *et al.*, 2014; SILVA, 2010). Conceitualmente, os dados estruturados consistem naqueles que estão catalogados e organizados de forma a facilitar o acesso, por exemplo, em artigos seriam: título, nome de autores, ano de publicação, país de origem, palavras chaves, nome do periódico, entre outros. E, no caso das patentes seriam: nome do inventor, do detentor, ano de publicação, país de origem, código IPC – Classificação Internacional de Patentes, entre outros. Por meio da obtenção dos dados estruturados pode-se ter uma visão geral da dinâmica da área científica e ou tecnológica.

No que tange aos dados não estruturados, estes não estão organizados, estando, em sua maioria em forma de texto, o que dificulta a análise, no entanto, a mineração de dados não estruturados pode ser realizada por meio de *software* especializado, evidenciando diversas informações de extrema relevância para o entendimento da dinâmica e evolução científica, tecnológica e industrial.

Para analisar grandes volumes de informação técnico-científica, sejam dados estruturados ou não estruturados, faz-se necessário o processamento, avaliação e visualização dos resultados. Segundo Cobo *et al.* (2011), os métodos atuais se utilizam da estatística para revelar informações científicas, antes ocultas, como o tipo e a força da relação entre os autores, entre as palavras-chave e entre as referências, evidenciando associações temáticas entre indivíduos ou instituições. Essas informações estatísticas são representadas graficamente por meio dos mapas da ciência. Para se construir esses grafos, faz-se uso de programas computacionais que permitem visualizar interações a partir da informação científica, dentre tais ferramentas pode-se citar: Bibexcel (2009); CiteSpace II (2004); CoPalRed (2005); IN-SPIRE (1999); Network Workbench Tool (2007); Sci2 Tool (2009); VantagePoint (2004) e VOSViewer (2010).

A geração dos mapas da ciência podem ser catalogados em duas classes: os mapas de coautoria (diferentes atores) ou de palavras (coocorrência) (SOUZA, 2018).

Destaca-se que no mapa de coautoria, quanto mais publicações os autores compartilharem, maior será a proximidade entre eles. Vale salientar que essa análise pode considerar não apenas autores, como também instituições ou país de origem. Sobre isso, Abbas *et al.* (2014) salienta que a análise realizada em diferentes e consecutivos intervalos de tempo indica a dinâmica e a evolução da ciência e tecnologia. Adicionalmente, destaca-se o que Braam *et al.* (1991) já afirmavam anteriormente que, quando determinado autor é citado pela grande maioria de documentos significa que o conhecimento desenvolvido por este é de alta relevância para o respectivo campo de estudo.

Evidencia-se que quando um artigo científico é publicado, esse passa pelo processo de indexação pela base de dados com palavras-chave padronizadas, nesta perspectiva, caso diferentes documentos se ocupem com problemáticas similares, é de se esperar que esses sejam indexados com palavras-chave semelhantes (VERBEEK *et al.*, 2002), é sobre isso que se baseiam os mapas de coocorrência. De acordo com He, (1999), o uso de palavras-chave indexadas são o tipo de mapa de coocorrência mais utilizado, devido à relativa padronização dos termos utilizados, mas, pode-se ainda utilizar as palavras-chave indicadas pelos autores do documento ou mesmo associar essa técnica com mineração de dados, utilizando-se das palavras mais ocorrentes nos documentos para gerar o mapa da ciência.

Os mapas da ciência podem dar visibilidade à relação entre milhões de documentos extraídos da produção científica, cujo volume, atualmente, atinge milhões, a exemplo do total de trabalhos catalogados na base *Web of Science* que contabiliza mais de 90 milhões de documentos. Portanto, análises de C,T&I podem gerar diversos produtos informacionais que contribuam para uma melhor tomada de decisão e ou desenvolvimento de políticas públicas e/ou estratégias de investimento em P,D&I.

Como sugerem Shih *et al.* (2010), a análise de informações técnico-científicas podem determinar potenciais áreas de crescimento de conhecimento e de tecnologia (*Hotspots*), analisar tendências, descrever e prever comportamento de rotas tecnológicas (*Forecasting*), identificar principais empresas e grupos de pesquisas de determinadas áreas (concorrência) assim como novas áreas entrantes.

Ademais, o desenvolvimento de novas métricas para quantificar a inovação é um desafio em áreas de conhecimento intensivo, por exemplo, na indústria farmacêutica (COHEN, 2005). A complexidade aumenta quando se utiliza uma abordagem sustentável, seja para quantificar como para avaliar a inovação, por isso a necessidade de aproximar ao máximo do cenário real (WAAS *et al.*, 2014). Compreende-se este sistema de geração de indicadores, como fator altamente relevante, visto que a elaboração de indicadores costuma necessitar de algumas generalizações para permitir a simplificação do sistema.

3.2 Os sistemas de avaliação

O Sistema de avaliação baseado na elaboração de indicadores e índices descrito por Waas

et al, (2014) representa uma linearização de um sistema complexo, permitindo uma análise cartesiana do mesmo, essa teoria pode se enquadrar e incluir diversas aplicações, dentre elas a de Herzi, (2004) que desenvolve um sistema de avaliação da sustentabilidade do desenvolvimento da Malásia, utilizado posteriormente por Adnan *et al.* (2018) para avaliar a sustentabilidade em práticas agrícolas. Andrade, (2014) avaliou as políticas públicas de resíduos sólidos se utilizando de uma metodologia semelhante a proposta por Waas *et al.* (2014).

Adicionalmente, Sighn et al, (2012) analisou diversas metodologias de avaliação de sustentabilidade em diversas áreas como inovação, desenvolvimento, ambiental e de mercado e a partir desse seu trabalho, observa-se que os pressupostos metodológicos essenciais para o desenvolvimento de todas essas avaliações enquadram-se na estrutura epistemológica proposta no DSR.

3.3 Maturidade tecnológica

Roussel (1984) foi um dos primeiros a avaliar o conceito de maturidade tecnológica ao analisar os ciclos tecnológicos industriais, classificando as tecnologias em embrionária, em crescimento, madura e envelhecida de acordo com recursos investidos e tempo para comercialização. Essa caracterização permite análises do comportamento do mercado: se um mercado ou empresa em crescimento usar como base uma tecnologia já envelhecida, esse está vulnerável a entradas de novas tecnologias.

As proposições supracitadas de Roussel (1984), podem ser adaptadas ao nível técnico-científico fornecendo informações essenciais para tomadas de decisão, por exemplo, no trabalho de Beierlein *et al.* (2015) que a partir de curvas S de artigos associados a Alzheimer, pode prever a maturidade de tecnologias associadas a essa doença, assim como demonstrar os entraves técnico-científicos superados e os que ainda eram um desafio.

Considerando as informações geradas e associadas ao conceito de maturidade tecnológica, ele se demonstra essencial para a elaboração de uma avaliação de C,T&I que auxilie efetivamente a tomadas de decisões em ICT.

4 PROPOSIÇÃO DE UM ARTEFATO TECNOLÓGICO

O modelo a ser descrito é um recorte da pesquisa de Simonetti (2019) que propõe a avaliação de C,T&I, utilizou a teoria de Waas *et al.* (2014) para elaborar uma metodologia de avaliação com 54 indicadores gerando um índice que auxiliou a mapear e catalogar substâncias originárias da biodiversidade amazônica nas pesquisas científicas e tecnológicas já realizadas (Teses e Dissertações), propiciando uma identificação das substâncias com maior potencialidade para se tornarem medicamentos assim como a maturidade tecnológica para este uso. Este modelo é um recurso de informação e conhecimento, o qual pode servir como ferramenta para a tomada de decisão em relação à continuidade, criação e/ou retomada de projetos de pesquisas, assim como uma melhor catalogação de tal conhecimento técnico-científico já existente sobre a biodiversidade amazônica.

Foram identificados quatro sistemas associados ao percurso tecnológico de desenvolvi-

EIXO 3: Indicadores e métricas

mento de medicamentos (fármacos e fitoterápicos), dentro dos quais foram elaborados 54 indicadores associados aos atributos mais relevantes dos sistemas que foram resumidos no Índice Sustentável de Maturidade do Desenvolvimento de Fármacos (ISMDF). Esse último variando de 0 a 1 sendo quanto mais próximo de 1, mais avançado está o conhecimento associado a substância no percurso para a elaboração de medicamentos. Portanto, a partir desse índice, pode-se sugerir possíveis estratégias de investimentos em substâncias da biodiversidade amazônica.

Em seguida serão descritas as atividades executadas para a construção desse artefato tecnológico, a partir do DSR, na ambiência de inovação em ICT's. O Quadro 1, demonstra as atividades com base em Peffers *et al.* (2007).

Quadro 1 – Etapas do percurso metodológico para aplicação da Design Science Research

| ATIVIDADES | DESCRIÇÕES DA PRÁTICA PARA A ELABORAÇÃO DO ARTEFATO TECNOLÓGICO |
|---|--|
| Atividade 1: Identificar o problema e motivação | A gestão da informação e do conhecimento são fatores cruciais para a inovação. A interação entre a universidade e a indústria também são elementos essenciais para a inovação. Contudo, seja para a gestão quanto para a interação entre atores do sistema de inovação, muitos entraves são causadores de ruídos. Sugestiona-se que um modelo sustentável é um recurso de informação e conhecimento, o qual pode servir como ferramenta para a tomada de decisão em relação à continuidade, criação e/ou retomada de projetos de pesquisas. O modelo deve considerar informações tecnológicas e científicas, bem como elementos técnicos, que aproximem a um cenário real. |
| Atividade 2: Definir o objetivo da solução | Uma ferramenta de gestão constituída em um sistema de avaliação a partir de indicadores associados ao desenvolvimento de medicamento da indústria farmacêutica. Objetivo da ferramenta é mensurar a maturidade do conhecimento técnico-científico associado à substâncias com potencial para inovação de biomoléculas. |
| Atividade 3: Projetar e desenvolver o artefato | O sistema de avaliação pode ser utilizado (i) na catalogação e classificação de conhecimento associado à biodiversidade molecular amazônica; (ii) no direcionamento de investimentos para pesquisas com maiores potenciais de gerarem produtos farmacêuticos; e, (iii) na criação de políticas públicas e institucionais que contribuam com o ambiente inovador integrados a esta temática. Podem fazer uso desta ferramenta: pessoa física (pesquisadores, professores, alunos, especialistas, etc.) e pessoa jurídica (instituições de ensino, centros de pesquisa, centros de inovação, ONG's, etc.) O artefato tecnológico recebeu o nome de Sistema de Avaliação do Potencial para a Inovação de Biomoléculas – SInBIOMOL |

| | |
|--------------------------------|---|
| <p>Atividade 4: Demonstrar</p> | <p>A demonstração foi instanciada por experimentação. Em sua completude foram coletados dados de teses e dissertações defendidas em programas de pós-graduação da Universidade Federal do Amazonas, sendo a classificação das substâncias a partir de outros fatores, como dados científicos (mapeamento da ciência) e tecnológicos (análise de patentes) já existentes.</p> <p>Para a elaboração do índice, foi possível identificar os gargalos e entraves que influenciam no desenvolvimento de fármaco de origem natural, considerando os ensaios biológicos realizados e identificados nas teses e dissertações. Com base nestes dados, foram criados eixos temáticos, baseados na qualidade do ensaio a nível tanto estatístico quanto farmacológico (toxicologia, provas de conceito, ensaios de mecanismo, entre outros).</p> <p>Foram criados quatro eixos temáticos: Obtenção do Recurso (OR); Ensaio biológico da Tese ou Dissertação (ETD); Informação técnico-científica (ITC); Informação Protegida e de Mercado (IPM).</p> <p>A fonte de informação de cada um dos eixos temáticos foi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • OR – Dados de extrativismo e produção da espécie vegetal da qual se origina a substância, encontram-se presentes nos dados estatísticos da Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); dos dados estatísticos de exportação do Portal Comex Start, do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC); lista de espécies do Cadastro Nacional de Cultivares Registradas (CNCR); e, de trabalhos descritos na literatura (BENEVIDES, 2017; CLEMENT, 1999; CALVI; FERRAZ, 2014). • ETD – Teses e dissertações defendidas nos programas de pós-graduação da UFAM. • ITC – Base de dados <i>Scopus</i>. • IPM – Base de dados <i>Derwent Innovations Index</i> (DII). |
| <p>Atividade 5 : Avaliar</p> | <p>Escolha de uma biomolécula para o teste de cada passo do percurso metodológico. A geração de redes de coocorrência de palavras foi testado num workshop sobre software livre para a geração de redes.</p> |
| <p>Atividade 6: Comunicar</p> | <p>No caso do resultado da pesquisa, o depósito do documento da dissertação em acesso aberto na biblioteca da universidade já se configura como um processo de comunicação. Além da posterior comunicação científica por meio da produção de artigos com os resultados da pesquisa e a comunicação em conferências, eventos ou workshops.</p> |

Fonte: Dados da pesquisa.

É fundamental destacar e considerar que neste capítulo são apresentados apenas a construção do artefato tecnológico, baseado no DSR. Porém, existe um abastado conjunto de dados que pode ser acessado em sua completude e riqueza de detalhes em Simonetti (2019), que não foram possíveis de demonstração nesta comunicação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação da C,T&I nas ICT's devem ser enxergadas não como o fim, mas sim como o primeiro passo para uma melhor gestão dos recursos financeiros, em especial os direcionados para o setor tecnológico. Adicionalmente, pode-se contribuir para uma GI e GC mais consolidada

permitindo a identificação e respectivo fomento em tecnologias sensíveis que permita por sua vez o desenvolvimento sustentável.

Neste capítulo, apresentou-se o *Design Science Research* (DSR) como metodologia direcionadora para propor um artefato tecnológico sistematizado para utilização de métricas e indicadores de avaliação da inovação em contextos técnico-científicos. Percorrendo a relevância em contextualizar a ambiência inovadora de P&D&I em ICT, descrevendo um processo sistemático para a elaboração de métricas e indicadores, com base no modelo de Waas *et al.* (2014) originando em um sistema de avaliação do potencial para inovação de biomoléculas (SIMONETTI, 2019).

Sugere-se que o DSR possa ser aplicado na construção de outros artefatos tecnológicos, tais como: construtos (entidades e relações), modelos (abstrações e representações), frameworks, princípios de projetos, métodos (algoritmos e práticas) e instanciações (implementação de sistemas e protótipos).

REFERÊNCIAS

ABBAS, A.; ZHANG, L.; KHAN, S. U. A literature review on the state-of-the-art in patent analysis. **World Patent Information**, v. 37, p. 3-13, 2014.

ADNAN, N. et al. The effects of knowledge transfer on farmers decision making toward sustainable agriculture practices: In view of green fertilizer technology. **World Journal of Science, Technology and Sustainable Development**, v. 15, n. 1, p. 98-115, 2018.

ANDRADE, . B. L. **Indicadores de sustentabilidade aplicáveis à gestão e políticas públicas para os resíduos sólidos industriais**: uma contribuição com o foco no Polo industrial de Manaus. Manaus: EDUA, 2014

BAX, M. P. Design Science: filosofia da pesquisa em ciência da informação e tecnologia. **Ciência da informação**, Brasília, DF, v. 42 n. 2, p.298-312, maio/ago., 2013.

BEIERLEIN, J. M. et al. Patterns of innovation in Alzheimer’s disease drug development: a strategic assessment based on technological maturity. **Clinical therapeutics**, v. 37, n. 8, 1643-1651, 2015.

BELL, S.; MORSE, S. *Measuring sustainability: Learning from doing*. Routledge, 2013.

BRAAM, R. R.; MOED, H. F.; VAN RAAN, A. F. J. Mapping of science by combined co-citation and word analysis I. Structural aspects. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 42, n. 4, p. 233, 1991.

BRAUN, C. C.; MUELLER, R. R. A gestão do conhecimento na administração pública municipal em Curitiba com a aplicação do método OKA – Organizational Knowledge Assessment. **Revista de Administração Pública-RAP**, v. 48, n. 4, 2014.

CASADO, F. L.; MAIRESE SILUK, J.C.; VENTURINI ZAMPIERI, N. L. Universidade empreendedora e desenvolvimento regional sustentável: proposta de um modelo. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 5, 2012.

CHASTON, I. Knowledge management systems and open innovation in second tier uk universities. **Australian Journal of Adult Learning**, v. 52, n. 1, p. 153, 2012.

COBO, M. J. et al. Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 62, n. 7, 1382-1402, 2011.

COHEN, F. J. Macro trends in pharmaceutical innovation. **Nature Reviews Drug Discovery**, v. 4, n. 1, p. 78, 2005.

ETZKOWITZ, H. The second academic revolution: The role of the research university in econom-

- ic development. In: **The research system in transition**. Springer, Dordrecht, 1990. p. 109-124.
- GALLOPIN, G. C. Indicators and their use: information for decision-making. **Scope-scientific committee on problems of the environment international council of scientific unions**, v. 58, p. 13-27, 1997.
- GARFIELD, E. Mapping science in the Third World. **Science and Public Policy**, v. 10, n. 3, p. 112-127, 1983.
- HE, Q. Knowledge discovery through co-word analysis. **Library Trends**, p133-160, 1999.
- HERZI, A. **Sustainability Indicators System and Policy Processes in Malaysia: A Framework for Utilisation and Learning**. 2004.
- HEVNER, A. R. A three cycle view of design science research. **Scandinavian Journal of Information Systems**, v. 19, n. 2, p. 4, 2007.
- HUANG, M. H.; CHEN, D. Z. How can academic innovation performance in university–industry collaboration be improved?. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 123, p. 210-215, 2016.
- INOMATA, D. O. **Redes colaborativas em ambientes de informação: uma análise dos fluxos de informação**. 2017. 421f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/182585/351115.pdf?sequence=1> >. Acesso em: 17 jun. 2019.
- INOMATA, D. O.; VARVAKIS, G. SOARES, A. L. Diretrizes para o gerenciamento dos fluxos informacionais em redes colaborativas: uma abordagem constituída a partir do Design Science Research. In. XVIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. **Anais...** Florianópolis, 2017.
- JÄRVINEN, P. Action research is similar to design science. **Quality & Quantity**, v. 41, n. 1, p. 37-54, 2007.
- LANCKER, E.; NIJKAMP, P. A policy scenario analysis of sustainable agricultural development options: a case study for Nepal. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 18, n. 2, p. 111-124, 2000.
- OFFERMANN, P. et al. Artifact types in information systems design science: A literature review. In. International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology, 5th, 2010. **Proceedings...** DESRIST 2010.
- PEFFERS, K. et al. A design science research methodology for information systems research. **Journal of Management Information Systems**, v. 24, n. 3, p. 45–77, 2007.
- REÁTEGUI, R. et al. Sistema de memoria organizacional para centros I+ D de una institución de educación superior. **Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación**, v. 15, n. 2, 2015.
- SANTOS, C. D.; VALENTIM, M. L. P. As interconexões entre a gestão da informação e a gestão do conhecimento para o gerenciamento dos fluxos informacionais. **Perspectivas em gestão & Conhecimento**, p. 19-33, 2014.
- SANTOS, M. C. B. G. **Estratégias tecnológicas em transformação: um estudo da indústria farmacêutica brasileira**. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Producao) – Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2010.
- SHAHBUDIN, A. S.; NEJATI, M.; AMRAN, A. Sustainability-based knowledge management performance evaluation system (SKMPES): linking the higher learning institutes with the bottom billions. **African Journal of Business Management**, v. 5, n. 22, p. 8843, 2011.
- SHIH, M.J.; LIU, D.R.; HSU, M. L. Discovering competitive intelligence by mining changes in patent trends. **Expert Systems with Applications**, v. 37, n. 4, p. 2882-2890, 2010.
- SILVA, V. J. B. **Produção do conhecimento científico e tecnológico por meio da análise dos registros bibliográficos dos artigos científicos e patentes sobre espécies vegetais da biodiversidade amazônica**. Dissertação (Mestrado em Sociedade e Cultura na Amazônia), Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Manaus, 2010.

SIMON, H. **The Sciences of Artificial**. 3rd Edition. MIT Press, Cambridge, MA, 1996.

SIMONETTI, Paulo Alexandre do Couto. Sistema de Avaliação do Potencial para Inovação de Biomoléculas - SInBIOMOL: da biodiversidade amazônica a fármacos. 2019. 186 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2019. Disponível em: < <http://200.129.163.131:8080/handle/tede/7057> >. Acesso em: 17 jun. 2019.

SINGH, R. K. et al. An overview of sustainability assessment methodologies. **Ecological indicators**, v. 15, n. 1, p. 281-299, 2012.

SOUZA, C. da M. de. **A Amazônia nas publicações científicas**: mapeando temáticas e atores. 100f. Dissertação (Mestrado em Ciência da informação), Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2018.

SOUZA, I. D. da S.; ALMEIDA, T. L.; TAKAHASHI, V. P. Will Governmental Incentives in Developing Countries Support Companies to Innovate More?: Evidences from Skin Care Patent Applications in Brazil. **Journal of Technology Management & Innovation**, v. 9, n. 3, p. 1-20, 2014.

VAISHNAVI, V. K.; KUECHLER, W. J. **Design science research methods and patterns**. v. 1, 2015. doi:10.1201/b18448.

VAN AKEN, J. E. Management research based on the paradigm of the design sciences: The quest for field-tested and grounded technological rules. **Journal of Management Studies**, v. 41, n. 2, p.219–246, 2004.

VERBEEK, A. et al. Measuring progress and evolution in science and technology—I: The multiple uses of bibliometric indicators. **International Journal of Management Reviews**, v. 4, n. 2, p. 179-211, 2002.

WAAS, T. et al. Sustainability assessment and indicators: Tools in a decision-making strategy for sustainable development. **Sustainability**, v. 6, n. 9, p. 5512-5534, 2014.

Capítulo 8 - Plantas aromáticas amazônicas ricas em linalol: potencial tecnológico

Paulo Alexandre Do Couto Simonetti

Mestre em Biotecnologia

Angela Emi Yanai

Doutoranda em Ciência da Informação (Universidade de Coimbra); Bibliotecária Documentalista (UFAM)

INTRODUÇÃO

De acordo com Benevides (2017), a oferta de produtos oriundos da floresta amazônica é regulada pela produtividade da natureza, fator dificilmente controlado, e pela capacidade extrativista das comunidades resultando em certa limitação da quantidade do produto no mercado. Segundo Silva et al. (2016), em muitos casos, esta oferta extrativista não consegue atender o aumento da demanda do mercado o que resulta em dois fenômenos: o aumento do preço de mercado e o extrativismo indiscriminado que pode resultar na aniquilação da espécie.

Pode-se exemplificar esse extrativismo mais predatório através do caso do pau-rosa (*Aniba rosaeodora*) notando-se a importância do desenvolvimento tecnológico nessa atividade (SILVA et al. 2016; BATISTA, 2007).

Conforme indicado no estudo de Silva et al. (2016) e Batista (2007), em 1926, deu-se início à extração do pau-rosa (*Aniba rosaeodora*) na Amazônia brasileira, época em que a Guiana Francesa era o maior produtor, mas entrou em decadência devido ao esgotamento dessa matéria-prima em seu território. A *Aniba rosaeodora* logo tornou-se um grande produto de extrativismo na Amazônia brasileira, seu óleo essencial, utilizado inicialmente, para produzir sabonetes, passou a ser o produto mais importante no mercado internacional como fixador para perfumes. A dificuldade do transporte fluvial das toras da árvore para a extração do óleo levou à criação de cerca de 50 destilarias no interior que chegaram a exportar cerca de 86 toneladas de óleo essencial de pau-rosa, o que provocou quase à extinção da espécie na região. Pode-se estimar a quantidade de árvores utilizadas para tal produção considerando que entre 1937 e 2002 foram exportadas 13 mil toneladas do óleo essencial de pau-rosa. Para a produção de 10 kg de óleo (rendimento de 0,7 a 1,1%) são necessárias uma tonelada de madeira, e, uma árvore de porte adequado pesa cerca de 1,75 toneladas. Portanto, foram abatidas 825 mil árvores. A *A. roseadora* possui uma distribuição de uma árvore a cada cinco hectares o que resulta em mais de 4 milhões de hectares explorados para tamanha produção o que só foi permitida devido ao alto valor do produto no mercado de cosméticos, em especial, perfumes. Entre o fim da década de 1950 e meados da de 1960 a matéria-prima começou a dar sinais de esgotamento. No entanto, nesse mesmo período iniciou-se a comercialização

de um similar sintético (linalol), o que levou a certa desvalorização do produto natural.

Vale ressaltar que desde 1950 e de uma forma mais intensa na década de 1960, foram iniciadas pesquisas para atingir o cultivo da espécie. Em 1970, tem-se a primeira plantação comercial de *Aniba rosaeodora* que não obteve muito sucesso, tendo o extrativismo se perpetuado. Na década de 1990 surgiram novos estudos que revelaram que a extração de folhas e galhos finos, sem derrubar a árvore, resultavam em maior rendimento a longo prazo, visto que a árvore produzia novos galhos e folhas com rapidez transformando o processo de obtenção dessa matéria-prima em um método mais sustentável. No entanto, desde noventa começou-se a questionar eticamente o uso de insumos naturais cuja extração fosse predatória. Atualmente o mercado do óleo essencial de pau-rosa é bem menor tendo o substituto sintético - e estrangeiro - dominado o setor do mercado (HOMMA, 2003).

Na história do extrativismo amazônico, no episódio pau-rosa, torna-se evidente a influência da tecnologia no desenrolar econômico: a demanda do mercado resulta numa avidez pelo consumo dos recursos regionais o que acaba por resultar no extrativismo predatório e a busca por novas fontes e ou desenvolvimento tecnológico que otimize a produção do insumo natural, tal como plantios domesticados e o manejo sustentável. Outra possibilidade é a sua substituição por outro produto natural ou por um sintético. Diversas instituições brasileiras de pesquisa fizeram grandes avanços, em especial o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), na obtenção de plantações comerciais com bons rendimentos de açaí e guaraná, por exemplo (HOMMA, 2003; SILVA et al., 2016). Destaca-se outros esforços realizados por instituições nacionais no que tange a descoberta de novos usos da biodiversidade Amazônica com o intuito de gerar novas cadeias de valor para insumos regionais, o que permitiria o aumento da renda da população extrativista e a valorização de recursos amazônicos, o que favoreceria a conservação desse bioma (CLEMENT; VAL; OLIVEIRA, 2003).

Linalol é o principal constituinte do óleo essencial do pau rosa, todavia, sabe-se que existem outras plantas amazônicas cujos óleos essenciais também são ricos nessa mesma substância. Segundo Maia e Andrade (2009), *Aniba rosaeodora* possui um óleo que pode variar entre 85 a 90% de linalol. Adicionalmente, outra árvore, a Macacaporanga (*Aniba fragrans*), possui um óleo essencial com cerca de 30-50% dessa mesma substância, sendo a casca utilizada para a produção de artesanatos. Dentre os arbustos e ervas que possuem crescimento mais rápido, representando um grande potencial de utilização, tem-se a Sacaca (*Croton cajucara*) e a Catinga-de-mulata (*Aeollanthus suaveolens*) que possuem uma concentração dentre 30 a 50% de linalol. Portanto, essas espécies demonstram o potencial na biodiversidade amazônica, no entanto, foram e ainda são pouco exploradas pelo setor produtivo.

Com o intuito de contribuir para o processo de inovação de óleos essenciais ricos em linalol da região amazônica, esse capítulo objetivou apontar possíveis aplicações de plantas amazônicas baseada no conhecimento técnico científico associado à substância majoritária nelas contida, linalol. Para tanto, buscou-se realizar o mapeamento científico e tecnológico de plantas amazônicas ricas em linalol, assim como, da substância linalol; e comparar o conhecimento técnico-científico associado das plantas e da substância, propondo possíveis rotas de investimento tecnológico.

METODOLOGIA

Para atingir os objetivos deste trabalho, foram utilizados dados de natureza quantitativa e qualitativa de patentes e artigos associados ao tema de tal forma que propiciem a ampliação do entendimento do objeto investigado. O procedimento metodológico para alcançar tais objetivos, apesar de se utilizar de ferramentas conhecidas e *softwares* validados, possui uma abordagem inovadora e no contexto amazônico, não existem estudos comparativos que possam basear a metodologia deste trabalho em sua completude, representando uma pesquisa impar.

Para realizar o mapeamento científico, a base de dados escolhida foi a *Scopus* (pertencente ao grupo *Elsevier*, maior editora de literatura médica e científica do mundo), disponível a partir do Portal de Periódicos da Capes, contém documento das mais diversas áreas do conhecimento somando ao todo mais de 70 milhões. O termo de busca utilizado foi o nome da substância (linalol) e possíveis sinônimos entre aspas⁷, estes encontrados através do site *Pubchem* e do site *ChemIDplus* (os dois sites são bancos de dados de moléculas operados e mantido pelo *National Institutes of Health* do Estados Unidos da América). Os termos de busca foram pesquisados no título, resumo e nas palavras-chave. A opção em não fazer a busca em todo o documento é devido ao fato de levar ao encontro de diversos documentos que apenas citam a substância, mas não necessariamente desenvolvem algum tipo de trabalho científico com a palavra pesquisada. A busca foi realizada pelo espaço temporal permitido pela base (1960-dias atuais) e filtrada utilizando mecanismos da própria base de dados, evitando artigos de revisão que possam gerar alterações na análise posterior. As informações referenciais (palavras-chave, título, resumo, autores, ano de publicação, volume, referências bibliográficas, entre outras) dos artigos foram baixadas e analisadas através de um *software* de análise de dados em grande volume. O mesmo procedimento foi repetido para as espécies vegetais *Aniba rosaeodora* (Pau-rosa), *Aniba fragrans* (Macacaporanga, louro amarelo ou, ainda, louro rosa), *Croton cajucara* (Sacaca) e *Aeollanthus suaveolens* (Catinga-de-mulata), sendo pesquisados os nomes científicos e os respectivos sinônimos taxonômicos do recurso natural que originam as substâncias. Os sinônimos dessas espécies vegetais foram encontrados nos sites *Theplantlist* (mantido pela instituição britânica *Royal Botanic Gardens* e a estadunidense *Missouri Botanical Garden*) e o *Tropicos* (mantido por *Missouri Botanical Garden*).

As informações referenciais do linalol e das espécies vegetais supracitadas foram baixadas no *Scopus* e analisadas a partir do programa chamado *VOSviewer*, que é um *software* para criar, visualizar e explorar mapas baseados em dados de rede. Dentro dos possíveis métodos de análise, o método escolhido foi o de mapeamento de coocorrência de palavras-chave, visto que através dessa análise pode-se inferir sobre as áreas de conhecimento associado às substâncias, como por exemplo, principais testes realizados. Outra informação obtida a partir dessa análise é a correlação entre tópicos definindo-se assim as principais áreas, assim como aqueles emergentes (VERBEEK et al., 2002).

Através desse programa foi gerado o mapa de coocorrência de palavras-chave indexadas nas informações referenciais baixadas no *Scopus*. Vale ressaltar que as palavras-chave

⁷ Termos de buscas entre aspas garante que a palavra será buscada exatamente como foi escrita e não palavras semelhantes, evitando assim a coleta de documentos que não fazem parte do corpo de estudo.

foram padronizadas, isto é, palavras como “animal” e “animais”, que apresentam o mesmo significado foram organizadas de tal forma que só apareça uma dessas opções. Através da padronização, pode-se simplificar o mapa de palavras-chave tornando-o mais legível.

Em relação ao mapeamento tecnológico, foram utilizados documentos de patentes como fonte. A proteção do conhecimento tecnológico é um passo muito importante para a comercialização de produtos e processos. O linalol ou as espécies podem fazer parte de alguma patente, demonstrando certo acúmulo de conhecimento associado, gerando possivelmente uma inovação (produto, processo ou serviço). A análise desses documentos é primordial para entender o estado do conhecimento relacionado a essa substância.

O levantamento de documentos de patentes publicados foi realizado através da busca na base de dados disponível no Portal de Periódicos Capes chamada *Derwent Innovations Index* (DII), sendo o período estudado de 1963 aos dias atuais (é uma das bases de dados de informações de patente internacional mais abrangente do mundo e pertence, atualmente, a *Clarivate Analytics*). O termo de busca aplicado foi o nome da substância (linalol) e seus respectivos sinônimos, assim como, os nomes científicos dos vegetais e seus respectivos sinônimos taxonômicos, como descrito anteriormente.

A patente possui diversos dados estruturados que podem ser utilizados em análises como, por exemplo: o detentor, o inventor, país e o ano de publicação do documento e a Classificação Internacional de Patente (IPC - sigla em inglês). O código IPC, por sua vez, revela a finalidade do conhecimento protegido pelo documento de patente, indicando possíveis atividades das substâncias. Outro parâmetro importante é a citação de patentes que indica um possível desenvolvimento de uma rota tecnológica (SILVA, 2010).

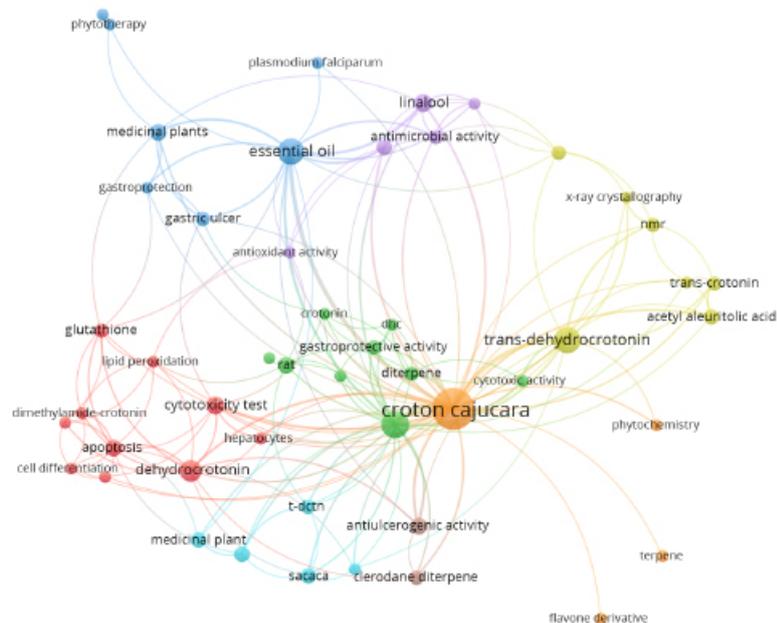
Desta forma, os dados dos documentos de patentes foram tratados e analisados utilizando o *software* VantagePoint, que por sua vez, permite tratar um grande volume de dados, identificando padrões, elaborando listas e matrizes. Os gráficos foram gerados a partir das Planilhas Google, assim como, o UCINET e NetDraw, para demonstrar a relação entre os principais titulares das patentes e os domínios tecnológicos associados ao linalol.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo os dados estatísticos de exportação do Portal Comex Stat (antigo portal aliceweb) do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC), o óleo essencial pau-rosa era vendido de US\$ 50 a 100/kg. E no período de janeiro de 2005 a outubro de 2008, foram exportados 121 t, perfazendo US\$ 9,4 milhões, ou seja, um valor médio de US\$ 77/kg, sendo o Amazonas responsável por 80% dessa produção. Vale ressaltar que o Brasil é o único fornecedor desse óleo essencial, no entanto, a principal fonte de linalol no mundo é a sintética sendo seu principal uso para a área de cosméticos e de fragrâncias, por ser um ingrediente com aroma floral. Ele também é adicionado a detergentes domésticos, a produtos de cuidado com móveis e ceras, além de ser adicionado a bebidas e alimentos processados como um agente de sabor e fragrância. Na indústria, é um intermediário importante na síntese de vitamina E, além de ser usado para a produção de vitamina

EIXO 3: Indicadores e métricas

Figura 3 – Evolução dos documentos de patentes associados à substância linalol no período de 2000 a 2018.



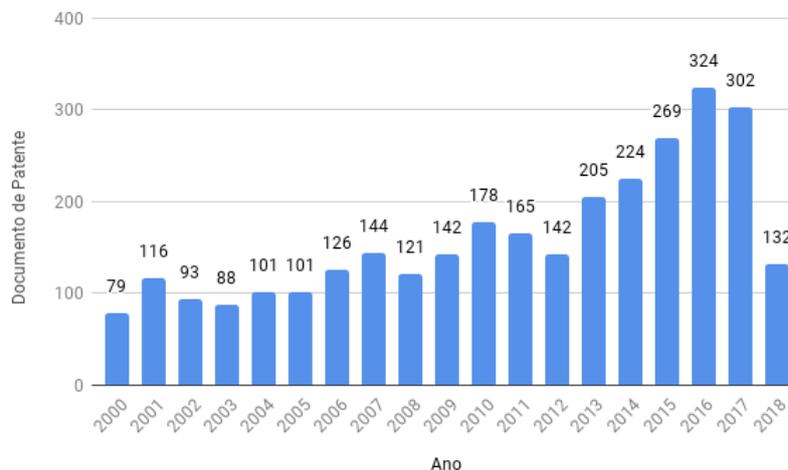
Fonte: Elaboração própria (2019).

Dentre as atividades descritas na Figura 2, pode-se observar, em destaque, a atividade gastroprotetora, atividade antiulcerogênica, antimalária, antioxidante e antimicrobiana. Nota-se que tanto as atividades descritas para o pau-rosa como para a sacaca, boa parte delas também estão presentes nos artigos associados à substância linalol o que sugere que boa parte da atividade comprovada dessas plantas está associada à presença dessa molécula. Corroborando tal afirmativa, o trabalho de Santos (2017), realiza ensaios em roedores para avaliar os efeitos neurocomportamentais dos óleos essenciais de *Aniba rosaeodora*, *Aniba parviflora* e *Aeollanthus suaveolens*, assim como da substância linalol pura. O autor comprovou que todos esses óleos essenciais apresentaram efeito antidepressivo devido à alta concentração de linalol, responsável por essa atividade.

Em relação ao conhecimento tecnológico (patentes), foram encontradas um total de 3602 patentes vinculados ao linalol, sendo o primeiro documento de 1963. Seguido pela *A. rosaeodora* com 33, *Croton cajucara* com 9, *Aniba fragrans* com 4, e *Aeollanthus suaveolens* não apresentou patentes no escopo desse trabalho.

A Figura 3 apresenta a evolução das patentes relacionadas ao linalol, entre os anos de 2000 a 2018, o que corresponde a 85% das patentes do período total.

Figura 2 - Mapa de coocorrência de palavras-chave da Sacaca (Croton cajucara)



Fonte: Elaboração própria (2019).

Cabedestacarqueosdocumentosdepotentepassamporumperíododesigilo, até sua divulgação à sociedade. Portanto, segundo Macedo e Barbosa (2000, p. 62), no Brasil “a primeira publicação do pedido é feita até 18 (dezoito) meses após o depósito do pedido no país ou da prioridade mais antiga (primeiro depósito no país de origem), sendo possível em alguns deles antecipar a divulgação, se assim for desejado pelo depositante”. Desta maneira, o número de documentos de patentes nos anos de 2017 (302) e/ou 2018 (132), podem variar em pesquisas futuras, tendo em vista o período de sigilo e o tempo em que as bases de dados levam para processar as informações e disponibilizá-las.

Observa-se no âmbito das patentes do linalol que, dentre as 10 mais citadas, 2 versam sobre repelentes e as outras 8 versam sobre elaboração de fragrância para cosméticos perfumaria e produtos de limpeza.

Destaca-se, ainda que entre os códigos IPC de classificação das patentes, o A61K que versa sobre preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas, sobressai-se estando presente em 1502 documentos de patentes relacionados ao linalol (Tabela 1), sendo um código em comum entre as espécies vegetais estudadas e a molécula. Assim como, apresentam-se patentes codificadas com a temática de extração de óleo essencial, biocidas genéricos, produtos de limpeza e de higiene e cosméticos e usos terapêuticos com atividades específicas, fato que corrobora o uso já relatado (LAPCZYNSKI; LETIZIA; API, 2008; BIZZO; HOVELL; REZENDE, 2009; MAIA; ANDRADE, 2009).

EIXO 3: Indicadores e métricas

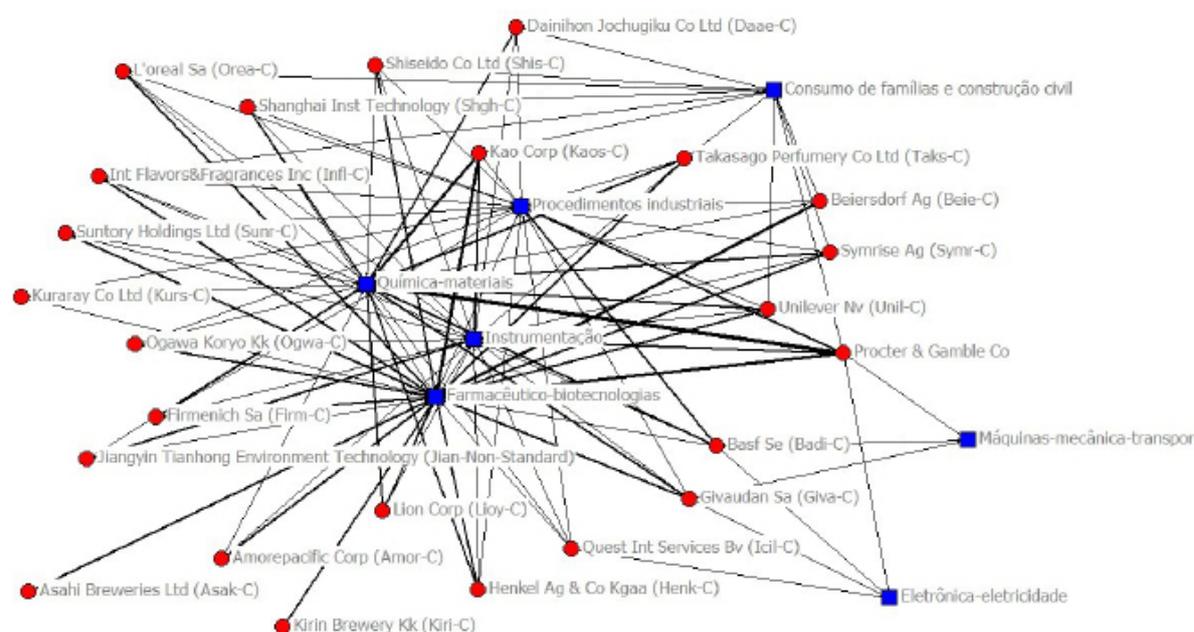
Tabela 1 – Classificação Internacional de Patentes (IPC) dos documentos de patente relacionados ao linalol.

| # | Total | Classificação Internacional de Patentes (4-Dígitos) |
|----|-------|---|
| 1 | 1502 | A61K PREPARAÇÕES PARA FINALIDADES MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS OU HIGIÊNICAS |
| 2 | 697 | A61Q USO ESPECÍFICO DE COSMÉTICOS OU PREPARAÇÕES SIMILARES PARA HIGIENE PESSOAL |
| 3 | 601 | C11B PRODUÇÃO, POR EX., POR COMPRESSÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS OU POR EXTRAÇÃO A PARTIR DE SUBSTÂNCIAS DE REJEITOS, REFINAÇÃO OU PRESERVAÇÃO DE ÓLEOS, SUBSTÂNCIAS GRAXAS, POR EX., LANOLINA, ÓLEOS GRAXOS OU CERAS; ÓLEOS ESSENCIAIS; PERFUMES |
| 4 | 542 | A01N CONSERVAÇÃO DE CORPOS DE SERES HUMANOS OU ANIMAIS OU PLANTAS OU PARTES DOS MESMOS; BIOCIDAS, por ex., COMO DESINFETANTES, COMO PESTICIDAS OU COMO HERBICIDAS; REPELENTE OU ATRATIVOS DE PESTES; REGULADORES DO CRESCIMENTO DE PLANTAS |
| 5 | 463 | A61P ATIVIDADE TERAPÊUTICA ESPECÍFICA DE COMPOSTOS QUÍMICOS OU PREPARAÇÕES MEDICINAIS |
| 6 | 389 | A23L ALIMENTOS, PRODUTOS ALIMENTÍCIOS OU BEBIDAS NÃO ALCOÓLICAS, NÃO ABRANGIDOS PELAS SUBCLASSES A21D OU A23B-A23J; SEU PREPARO OU TRATAMENTO, por ex., COZIMENTO, MODIFICAÇÃO DAS QUALIDADES NUTRITIVAS, TRATAMENTO FÍSICO; CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS OU PRODUTOS ALIMENTÍCIOS, EM GERAL |
| 7 | 343 | C07C COMPOSTOS ACÍCLICOS OU CARBOCÍCLICOS |
| 8 | 339 | C11D COMPOSIÇÕES DE DETERGENTES; USO DE SUBSTÂNCIAS ISOLADAS COMO DETERGENTES; SABÃO OU FABRICAÇÃO DO SABÃO; SABÕES DE RESINA; RECUPERAÇÃO DO GLICEROL |
| 9 | 327 | A61L MÉTODOS OU APARELHOS PARA ESTERILIZAR MATERIAIS OU OBJETOS EM GERAL; DESINFECÇÃO, ESTERILIZAÇÃO OU DESODORIZAÇÃO DO AR; ASPECTOS QUÍMICOS DE ATADURAS, CURATIVOS, ALMOFADAS ABSORVENTES OU ARTIGOS CIRÚRGICOS; MATERIAIS PARA ATADURAS, CURATIVOS, ALMOFADAS ABSORVENTES OU ARTIGOS CIRÚRGICOS |
| 10 | 308 | A01P ATIVIDADE DE COMPOSTOS QUÍMICOS OU PREPARAÇÕES BIOCIDAS, REPELENTE OU ATRATIVOS DE PESTES OU REGULADORES DO CRESCIMENTO DE PLANTAS |

Fonte: Elaboração própria (2019).

Portanto, os documentos de patentes associados ao linalol estão 40,4% relacionados ao domínio tecnológico de Farmacêutico-Biotecnologia, 33,8% de Química-Materiais, 10,5% de Procedimentos Industriais, 9,5% de Instrumentação, 4,1% de Consumo de Famílias e Construção. Na Figura 4, apresenta-se a relação entre os principais titulares destas patentes e os domínios tecnológicos.

Figura 4 – Relação entre os principais titulares e o domínio tecnológico dos documentos de patentes associados à substância linalol.



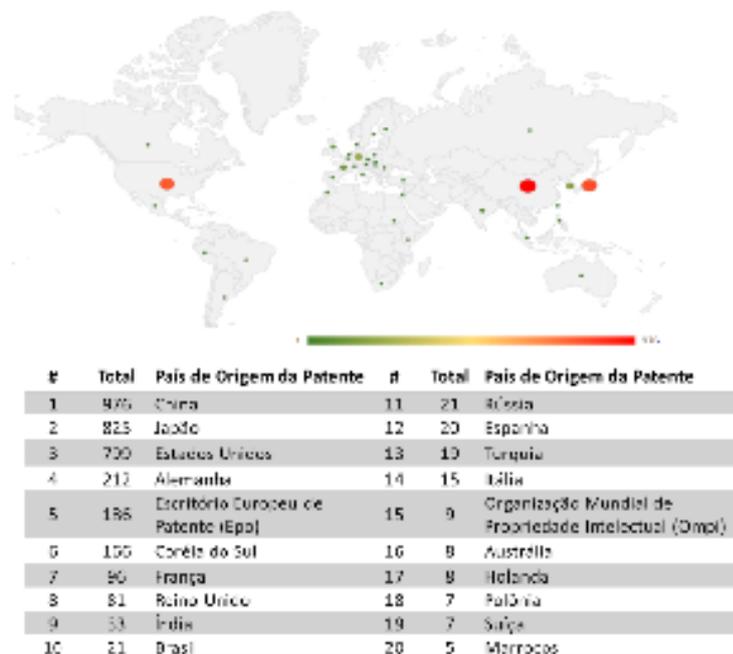
Fonte: Elaboração própria (2019).

No que diz respeito aos principais detentores dos documentos de patentes relacionados à substância linalol, observa-se importantes empresas entre os principais titulares, tais como: a multinacional americana, Procter & Gamble, com 128 patentes ligadas ao domínio tecnológico de Química-materiais (95) e Farmacêutico-biotecnologias (73); a empresa japonesa, Kao Corporation (108) que atua no setor de químicos e cosméticos; a multinacional alemã, Beiersdorf AG (75) com a maior parte das patentes relacionadas a Farmacêutico-biotecnologias (74). Além de empresas no setor de cosméticos e higiene pessoal, nota-se empresas no setor de bebidas como: as japonesas, Asahi Breweries (45) e Kirin Brewery (34). O resultado aponta para a importância, uso e potencial da substância nos setores de cosméticos, higiene pessoal e bebidas.

Pode-se observar que apesar do óleo essencial de pau-rosa ser um marco importante no extrativismo brasileiro, sobretudo amazônico, este pouco foi explorado cientificamente ou tecnologicamente. O que pode ser verificado ao analisar o país de origem dos documentos de patentes associados ao linalol (Figura 4), o Brasil está em décimo lugar com apenas 21 documentos de patentes, correspondendo a 0,6% do total de patentes. A China, por sua vez, se encontra em primeiro lugar no *ranking* com 27,1%, seguido do Japão com 22,9% e dos Estados Unidos com 22,2%.

EIXO 3: Indicadores e métricas

Figura 5 – País de origem dos documentos de patentes associados à substância linalol.



Fonte: Elaboração própria (2019).

O linalol possui diversas atividades terapêuticas, assim como, anti-inflamatório (PEANA et al., 2002), anticonvulsionante (SOUSA et al., 2010) e antidepressivo (SANTOS, 2017). Adicionalmente Letizia et al. (2003), realizou um extenso trabalho de toxicologia com essa substância, não encontrando efeitos adversos. Portanto, essas atividades apresentam um grande potencial de inovação ainda por ser explorado da substância linalol, mas em especial dos óleos essenciais de sacaca (*Croton cajucara*) e de catinga-de-mulata (*Aeollanthus suaveolens*) por serem ervas de rápido crescimento e fácil cultivo.

Em relação às patentes de *Aniba rosaeodora* e *Aniba fragrans* não foram encontradas nenhuma patente brasileira, o que demonstra a lacuna tecnológica brasileira associada a esse recurso natural, fato corroborado pelo perfil do mapa de ocorrência de palavras-chave, um perfil de ciência básica. Adicionalmente *Croton cajucara* apresentou majoritariamente patentes nacionais, provavelmente devido ao amplo uso dessa planta na medicina popular, vale ressaltar que as patentes brasileiras dessa última espécie possuem o mesmo detentor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com Clement, Val e Oliveira (2003), a exploração de forma sustentável dos recursos amazônicos se faz necessário para contribuir com o desenvolvimento regional de forma harmoniosa com a natureza e com as comunidades tradicionais. No entanto, em uma análise histórica, pode-se observar como a pressão causada pela demanda do setor produtivo e a falta de políticas públicas regionais ou nacionais que direcionassem o desenvolvimento de forma sustentável, resultaram na maioria dos casos, na degradação de recursos, exploração de comunidades e pouco desenvolvimento regional, o que perpetuou para que a Amazônia fosse explorada e não desenvolvida.

O Linalol e as respectivas espécies vegetais apresentaram um grande

potencial de inovação ainda não explorado pelo meio técnico-científico, representando um potencial no desenvolvimento de novos produtos amazônicos.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Djalma. **O complexo da Amazônia**: análise do processo de desenvolvimento. Manaus: Valer, 2007.

BENEVIDES, Paulo J. C. Bioindústria e bioprodutos na Amazônia. *In*: SEMINÁRIOS PPG-BIO-TEC, 2017, Manaus. **Palestras...** Manaus: UFAM, 2017.

BIZZO, Humberto R.; HOVELL, Ana Maria C.; REZENDE, Cláudia M. Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. **Química Nova**, v. 32, n. 3, p. 588–594, 2009.

CLEMENT, C. R.; VAL, A. L.; OLIVEIRA, J. A. O desafio do desenvolvimento sustentável na Amazônia. **T&C da Amazônia**. Ano 1, n. 3, p. 21-32, 2003.

HOMMA, Alfredo Kingo Oyama. **O extrativismo do óleo essencial de pau-rosa na Amazônia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003.

LAPCZYNSKI, A.; LETIZIA, C. S.; API, A. M. Addendum to fragrance material review on linalool. **Food and Chemical Toxicology**, v. 46, n. 11, p. S190–S192, 2008.

LETIZIA, C. S. *et al.* Fragrance material review on linalool. **Food and Chemical Toxicology**, v. 41, n. 7, p. 943–964, 2003.

MACEDO, M. F. G.; BARBOSA, A. L. F. **Patentes, pesquisa e desenvolvimento: um manual de propriedade intelectual**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/6tmww/pdf/macedo-8585676787.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2019.

MAIA, José Guilherme. S.; ANDRADE, Eloísa Helena A. Database of the Amazon aromatic plants and their essential oils. **Química Nova**, v. 32, n. 3, p. 595–622, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422009000300006-&lng=en&nrm=iso&tlng=en. Acesso em: 17 jan. 2019.

PEANA, A. T. *et al.* Anti-inflammatory activity of linalool and linalyl acetate constituents of essential oils. **Phytomedicine**, v. 9, n. 8, p. 721–726, 2002.

SANTOS, Everton Renan Quaresma dos. **Óleos essenciais ricos em linalol (Aniba Rosaeodora, A. Parviflora e Aeollanthus Suaveolens) na Amazônia e seus efeitos neurocomportamentais em roedores**. 2017. 76 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Pará, Belém, 2017.

SILVA, Danielle Wagner *et al.* Extrativismo e desenvolvimento no contexto da Amazônia brasileira. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 38, p. 557–577, 2016. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/made/article/view/44455>. Acesso em: 13 abr. 2019.

SILVA, Vanusa Jardim Borges. **Produção do conhecimento científico e tecnológico por meio da análise de registros bibliográficos dos artigos científicos e patentes sobre espécies vegetais da biodiversidade amazônica**. 2010. 94 f. Dissertação (Mestrado em Sociedade e Cultura na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2010.

SOUSA, Damião P. de *et al.* Anticonvulsant activity of the linalool enantiomers and racemate: investigation of chiral influence. **Natural Product Communications**, v. 5, n. 12, p. 1847–1851, 2010.

VERBEEK, Arnold *et al.* Measuring progress and evolution in science and technology – I: The multiple uses of bibliometric indicators. **International Journal of Management Reviews**, v. 4, n. 2, p. 179–211, 2002.

Capítulo 9 - Domínio científico biotecnologia e o panorama da inovação na Amazônia: uso dos diretórios da CAPES como ferramenta de gestão

Danielly Oliveira Inomata

Doutora em Ciência da Informação, Docente Adjunto da Faculdade de Informação e Comunicação (UFAM)

Cleiton Da Mota De Souza

Mestre em Ciência da Informação, Docente substituto Faculdade de Informação e Comunicação (UFAM)

Raquel Santos Maciel

Mestra em Ciência da Informação, Bibliotecária-Documentalista (UFAM)

Mateus Rebouças Nascimento

Graduando de Biblioteconomia (UFAM)

1 INTRODUÇÃO

A produção do conhecimento pode gerar inovação. Numa economia baseada em conhecimento e aprendizagem, a qual se desenvolveu numa sociedade em rede, cujo capital intelectual passou a ser o fator de valor e riqueza para as organizações, é legítimo que: o conhecimento é a base fundamental e o aprendizado interativo é a melhor forma para indivíduos, empresas, regiões e países estarem aptos a enfrentar as mudanças em curso, intensificarem a geração de inovações e se capacitarem para uma inserção mais positiva nesta fase (LEMOS, 2009, p. 158).

Os artigos científicos são produtos da ciência, que para além de comunicar os resultados das pesquisas, o estado da arte de uma determinada tecnologia, as reflexões de um fazer, são fontes de informações essenciais para criar novos conhecimentos. As bases de dados se configuram como meio de disseminação desses conhecimentos registrados. No entanto,

Embora exista uma grande variedade de bases de dados, cada uma possui particularidades e limitações que dificultam obter uma informação abrangente e interdisciplinar sobre determinado assunto científico. Algumas são importantes, pois permitem referenciar a produção científica de uma área, mas falham em relacionar pesquisadores, instituições e atividades de pesquisa. (MAGALHÃES et al., 2014, p. 32)

Sobre isso, a base de dados da Plataforma Lattes (PL) é considerada uma base integrada, reunindo pesquisadores, atividades, produção científica e instituições envolvidas com a ciência. Ou seja, a Plataforma Lattes representa a experiência do CNPq na integração de bases de dados de Currículos, de Grupos de pesquisa e de Instituições em um único Sistema de Informações. Ade-

mais, e tornou estratégica não só para as atividades de planejamento e gestão, mas também para a formulação das políticas do Ministério de Ciência e Tecnologia e de outros órgãos governamentais da área de ciência, tecnologia e inovação. (CNPQ, 2019).

Vale destacar que, também, concorda-se que a PL “é uma ferramenta para gestão contábil dos currículos”, é uma base robusta e que se torna muito difícil uma atividade qualquer de pesquisa institucional sem o cadastro no currículo Lattes. Assim, pode-se concluir que esse sistema é considerável em termo de representar a “ciência brasileira” (MAGALHÃES et al., 2014).

O objetivo deste capítulo consiste em analisar o panorama temático do domínio científico Biotecnologia, com vistas à verificação da Inovação relacionada à Amazônia, a partir da análise da produção de artigos científicos dos diretórios de pesquisa cadastrados na CAPES.

Como destacado por Silva, Casimiro e Duarte (2016, p. 14), “os grupos de pesquisa são responsáveis pela investigação de temáticas relevantes no âmbito científico, pois conduzem o debate e acirram o saber-fazer, contribuindo, sobremaneira, para a construção de conhecimentos”.

O Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq reúne informações sobre os grupos de pesquisa em atividade no País abrangendo pesquisadores, estudantes, técnicos, linhas de pesquisa em andamento, produção científica, tecnológica e artística geradas pelos grupos (RAPINI, 2007). Trata-se de uma base de informações de preenchimento opcional, cujo universo de abrangência vem aumentando ao longo do tempo, podendo-se supor ter relativa representatividade da comunidade científica nacional (CARNEIRO; LOURENÇO, 2003).

Alguns estudos foram realizados nesta perspectiva do uso dos diretórios como fonte de informação para o mapeamento da produção de uma determinada área do conhecimento (COXE; BARROSO; HOFFMANN, 2019; INOMATA et al., 2016; SILVA; CASIMIRO; DUARTE, 2016), bem como o uso da plataforma Lattes para monitorar a produção de artigos para a gestão, por exemplo, dos programas de pós-graduação (MACIEL, 2018), identificação e análise de colaboração científicas em programas de pós-graduação (BORDIN et al., 2015).

2 METODOLOGIA

No que tange à caracterização da pesquisa, quanto aos objetivos ela é de cunho exploratória e descritiva, de natureza básica, com abordagem quanti-qualitativa e como estudo do tipo documental no ambiente da web.

Utiliza como fonte de informação para a recolha de dados, a Plataforma Lattes (PL), utilizando o recurso Diretórios de Grupos de Pesquisa (DGP). Os dados preliminares relacionados aos grupos de pesquisa foram coletados no período entre maio e junho de 2019 no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq, por meio de busca na base corrente dos grupos fazendo uma consulta parametrizada. As etapas da pesquisa referentes à coleta de dados seguiu as seguintes atividades:

- Acesso ao Diretório (<http://lattes.cnpq.br/web/dgp>)
- Buscar grupos. Permite buscar informações sobre os grupos de pesquisa certificados. Grupos que estejam sendo alterados - em preenchimento - no momento da busca aparecem na configuração do último envio.



EIXO 3: Indicadores e métricas

- Consulta parametrizada. Permite criar parâmetros de busca.
- Parâmetros:
 - Termo de busca: Biotecnologia AND Amazônia
 - Todas as palavras
 - Consultar por: grupo
 - Aplicar a busca nos campos: Nome do grupo; Nome da linha de pesquisa; Palavra-chave da linha de pesquisa.
 - Situação: Certificado

Com essa estratégia, foram identificados um total de 12 grupos. Em seguida foram acessados os currículos Lattes dos Líderes, 2º Líderes e membros pesquisadores (mestre e doutor) de cada um dos grupos. Os dados foram tratados com o auxílio do software VOSviewer, a partir de planilha de exportação da PL.

Quanto à contagem dos artigos da produção científica dos membros dos grupos de pesquisa, foi relevante (i) verificar a entrada do membro no grupo de pesquisa (somente os pesquisadores) e contar os artigos publicados a partir dessa data; (ii) mapear a produção científica de artigos dos grupos; (iii) verificar o grupo mais produtivo e, a partir desse grupo, (iv) realizar análise qualitativa sobre a temática Biotecnologia e Amazônia.

Quanto a sua abordagem, trata-se de uma pesquisa inicialmente quantitativa, ao explorar a somatória de artigos científicos produzidos por um determinado grupo de pesquisa cadastrado no Diretório da CAPES. Adicionalmente, os dados foram tratados de forma qualitativa, visando conhecer as temáticas em evidência sobre a biotecnologia na Amazônia.

Sobre o processo de seleção dos documentos, Prado e Sayd (2004) já destacavam que na análise dos dados sobre linhas de pesquisa é preciso ter certa cautela,

[...] pois o fato de um determinado grupo de pesquisa ter se formado, por exemplo, na década de 1970 não significa que esses pesquisadores iniciaram seus estudos nesse momento; nos setores com maior história e tradição de geração de conhecimento, a pesquisa científica pode ser muito anterior à formação dos grupos. (PRADO; SAYD, 2004, p. 61).

Além disso, destaca-se que uma determinada linha de pesquisa pode ser cadastrada posterior a criação do grupo de pesquisa (INOMATA et al., 2016). Neste trabalho, consideraram-se apenas as publicações a partir da data de criação do grupo de pesquisa. Ademais, como destacado por Inomata et al. (2016), considerou-se também que:

As limitações da pesquisa podem ter tangenciado a identificação completa da produção científica dos artigos, por exemplo, ao limitar a busca apenas por pesquisadores e não ter incluído os demais membros, outro limitante – de responsabilidade dos pesquisadores – pode ser a atualização do currículo Lattes. No entanto, entende-se que a sistemática e os critérios definidos para a coleta de dados foram cuidadosos para mapear as publicações científicas, sendo assim, estes resultados que ora apresentou-se são concretos.

No que consiste à análise, considerou-se a ocorrência das palavras-chaves indexadas nos artigos científicos. Foi realizada para identificar e categorizar os artigos a partir das especificidades sobre domínios de conhecimentos em Biotecnologia e inovações nessa área. Neste sentido, utili-

zou-se como base o domínio de conhecimentos do CNPq para Biotecnologia.

Quanto a análise quantitativa dos dados, os 609 artigos científicos aptos para a compilação do estudo foram analisados de duas formas principais: análise descritiva dos dados, a citar sua distribuição temporal, e análise de rede, ou, mapas da ciência.

Para a análise de rede, foram consideradas duas variáveis: coautores, ou seja, a frequência nas publicações de cada par de autor e a concorrência de palavras, ou seja, a frequência de pares de palavras no campo palavras-chave das publicações, no caso deste estudo, foram selecionadas as palavras-chave indexadas pelos próprios autores. Para esta análise, utilizou-se o software VOSviewer, versão 1.6.11. (CENTRE FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY STUDIES, 2019). Criado em 2010 pelo Centre for Science and Technology Studies da Universidade de Leiden (Holanda), é um software gratuito que compila mapas de redes baseados em dados extraídos da produção científica (SOUZA, 2018).

O Estudo considerou, com o auxílio do programa, as análises das informações de coautoria e de coocorrência de palavras, gerando matrizes que serviram de base para a elaboração de mapas, em forma de redes. Os mapas mostram itens que são indicados por um rótulo (autor, instituição no caso dos mapas de coautoria; palavras, para os mapas de coocorrência) e estão em formato circular (SOUZA, 2018). Para cada item, o tamanho do rótulo e do círculo pode variar, ou seja, quanto maior o peso ou a frequência destes itens maiores serão seus rótulos e círculos. A cor do item é definida pelo *cluster*, ou grupo ao qual pertence determinado item. Quanto mais próximos os itens, mais forte é a sua relação (VAN ECK; WALTMAN, 2016).

Para a padronização dos dados coletados foram necessários a criação de tesouros para desambiguação das informações, como palavras com o mesmo significado porém com grafias diferentes, exemplo de singular e plural. Para esta etapa, utilizou-se o modelo de tesouro disponibilizado pelo VOSviewer, em formato “.txt” e editado no *software* Notepad++.

3 A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO E O DOMÍNIO CIENTÍFICO

A classificação das áreas da ciência se configura como suporte na identificação de conhecimentos acumulados, visando à sua aproximação com a realidade social à qual circunda o desenvolvimento proposto por tais áreas, neste sentido, se faz importante classificar a comunidade científica, com características em comum, que compartilha discursos, e que são vinculadas a um âmbito qualquer em que se desenvolve uma certa atividade, para tanto Wenger (1998) entendia que o termo “Domínio” englobava toda essa similaridade.

Ademais, chegando as especificidades científicas e não muito diferente do termo proposto por Wenger em 1998, Canchumani (2015) entende que um campo onde se desenvolvem atividades específicas, composto por indivíduos com determinadas características com objetivos em comum, corpo de conhecimento especializado, redes de comunicação constante e outras que abarcam a interação do conhecimento científico produzido pode ser caracterizado então como “Domínio Científico”, ressaltando sua importância no âmbito da atividade científica, no que diz respeito ao desenvolvimento da ciência por meio de suas atitudes cooperativas e da sua própria comunicação.

Neste sentido, a importância das unidades de análise que configuram tais domínios, a citar os artigos científicos, se pautam no sentido de que individualmente constituem-se como peças de um enorme quebra cabeça da ciência, onde em sua totalidade, ou seja, em um quebra cabeça completo, nos auxilia no entendimento de um panorama geral de comportamento de um determinado Domínio Científico, seja ele no campo temático ou no campo dos estudos métricos da informação.

Observa-se que, a avaliação da produção científica individual ou em grupo facilita o reconhecimento dos pesquisadores junto à comunidade científica, das agências financiadoras e potenciais parceiros, visando não somente o desenvolvimento científico como o mercadológico (SOUZA, 2018).

Sob esta premissa, compreende-se a necessidade da mensuração destas unidades de análises, dentre as quais podemos citar: número e distribuição dos trabalhos publicados, produtividade dos autores, coautoria dos trabalhos, distribuição de referências entre trabalhos e autores, citações, entre outras. Segundo Glanzel, os indicadores científicos, obtidos através dos estudos deste domínio, podem ser classificados em: 1) “indicadores de impacto”, onde, os números de citações se configuram em uma medida do impacto ou visibilidade, 2) “indicadores de produção”, onde o número de artigos é o ponto focal, podendo ser considerados o tipo de publicação e período de tempo e 3) “indicadores de colaboração”, onde a cooperação entre pesquisadores, autores, instituições e países é medida pela frequência de publicações compartilhadas entre estes atores (GLANZEL, 2003).

Nota-se que o uso de técnicas voltadas para a análise de domínios científicos podem contribuir para a tomada de decisão por gestores de instituições dedicadas à ciência e/ou à tecnologia, bem como pode auxiliá-los na eficiência e eficácia do uso do objeto informação (SOUZA, 2018).

3.1 Caracterização do domínio científico Biotecnologia e sua relevância para o desenvolvimento econômico para uma região

No Brasil, observa-se um interesse por parte dos atores (pesquisadores, agências de fomento, instituições de ensino e pesquisa, administradores) envolvidos com a Ciência em se consolidar as ditas “áreas do conhecimento”. Visto esta necessidade, a criação de uma documento ou tabela discriminando estas áreas acaba por perpassar por metodologias de organização e classificação do conhecimento.

Mesmo com esta necessidade, no Brasil, ainda existe uma carência quanto a existência de instrumentos voltados a classificação científica, através de dados provenientes de atividades de pesquisa. Neste sentido, a “tabela de áreas do conhecimento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq” se configura como um dos instrumentos mais conhecidos do país, e que ainda hoje é “reconhecido como referencial por ser o mais utilizado pelas diversas instituições do sistema de C&T do país [...] cuja estrutura de base data da década de 50.” (SOUZA, 2004, p. 4).

Para a Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), as áreas do conhecimento possuem a finalidade “eminente prática, objetivando proporção

nar aos órgãos que atuam em Ciência e Tecnologia, uma maneira ágil e funcional de agregar suas informações” (CAPES, 2019). Neste sentido, tanto CAPES quanto CNPq entendem que a classificação destas áreas permite, primordialmente, sistematizar informações sobre o desenvolvimento científico e tecnológico das atividades científicas do país.

No que tange a área de biotecnologia, sua primeira discussão veio por meio da Comissão Especial de Estudos nomeada pelo CNPq, CAPES e FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) que visava a criação de uma proposta para uma nova tabela das Áreas do Conhecimento, documento este divulgado em 2005. Nesta proposta, à Biotecnologia era considerada uma especialidade e não uma área.

Em 2008, a área da biotecnologia foi criada mas somente em 2013, através do seu documento de área, a mesma foi oficializada reunindo Programas de Pós-Graduação (PPG) que tinham Biotecnologia no nome ou como área de concentração.

Quanto a sua caracterização, a Biotecnologia:

1) refere-se ao uso de microrganismos, animais, plantas ou enzimas para sintetizar, degradar e/ou transformar materiais; 2) tem uma alta dependência da pesquisa básica, a qual deve ser transferida para a indústria, o que muitas vezes não é uma tarefa fácil em função do grau de maturidade das empresas de um país; 3) o sistema de legislação, patentes, propriedade intelectual de organismos vivos, testes de novos produtos biotecnológicos são gargalos importantes na velocidade com que o conhecimento básico pode ser transferido para a indústria. (CAPES, 2013, p. 2).

Ainda quanto a classificação da CAPES, a Biotecnologia está concentrada na Grande área Multidisciplinar, que também possui as áreas Interdisciplinar, Ensino de Ciências e Matemática e Materiais. Quanto ao CNPq, observa-se que a área ou domínio científico biotecnologia não está incluso em sua tabela de áreas do conhecimento.

No que tange a sua importância, a Biotecnologia é considerada como uma área estratégica para o desenvolvimento econômico de países desenvolvidos e em desenvolvimento, visto o seu papel de subsidiadora da evolução social por meio da manipulação do ecossistema disponível de forma sustentável, neste sentido, países como o Brasil identificaram nesta área uma oportunidade estratégica que poderá auxiliar o desenvolvimento tecnológico do País e, conseqüentemente, o seu bem-estar social e desenvolvimento socioeconômico sem necessariamente esgotar os seus recursos naturais.

Somado a este contexto, a posição estratégica da região Amazônica no país se configura como um dos pilares do desenvolvimento nacional e internacional. Sendo a maior das três florestas tropicais do mundo (Floresta Amazônica, Floresta Tropical Africana e Floresta Tropical do Sudeste Asiático), a mesma ocupa a extensão de nove países, incluindo o Brasil e detém cerca de 10% de todas as espécies de plantas e animais do planeta (SOUZA, 2018).

Neste sentido, fica evidente a importância da região, configurando-se como uma das “principais regiões do planeta com grande potencial de geração de produtos e inovação no mercado, o que a torna alvo de interesses econômicos nacionais ou internacionais” (SOUZA, 2018).

Logo, o desenvolvimento da biotecnologia na região é de caráter primordial, vistas à sua relevância estratégica e econômica, ademais compreende-se que esta biodiversidade inexplorada



pode vir a se tornar a base do desenvolvimento econômico em uma sociedade que, cada vez mais, busca por alternativas de consumo sustentável, onde os recursos de hoje consigam sobreviver até as gerações futuras.

4 PLATAFORMA LATTES COMO FERRAMENTA DE GESTÃO PARA ANALISAR PANORAMAS TEMÁTICOS

A Plataforma Lattes (PL) simboliza o esforço público, representado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e iniciado em meados da década de 1980, em integrar informações sobre a pesquisa científica e tecnológica brasileira, por meio do inventário das atividades desenvolvidas por pesquisadores, grupos de pesquisas e instituições. Sua ampliação está atrelada à informatização da comunicação que gerou avanço na coleta, indexação, extração e análise de grandes volumes de informação, graças aos estudos que visam ao aperfeiçoamento dessa ferramenta (CNPQ, 2019).

Pode-se afirmar que a evolução da Plataforma Lattes partiu do preenchimento de formulários impressos, passando pela coleta de informações via disquetes até o momento atual, onde os pesquisadores preenchem o currículo Lattes de forma online. Em seus primórdios, a Plataforma contava com aproximadamente 30.000 registros e hoje soma mais de três milhões e meio de currículos, cuja potencialidade de uso possibilita a tomada de decisão não só no que diz respeito ao fomento público destinado à ciência e tecnologia, mas, também, à gestão das instituições (CNPQ, 2019).

Isso se deve, em grande medida, às informações disponibilizadas por meio dos currículos, as quais, pela sua abrangência, permitem a identificação da formação, atuação, produção e experiência dos pesquisadores (SILVA; SILVA, 2015). Esses dados, contextualizados, trazem subsídios para o entendimento acerca das características de colaboração *inter* e *intra* institucionais (BALANCIERE et al., 2005), sobre a relação da produção científica com instrumentos avaliativos como, por exemplo, o Qualis Periódico – que possibilita o monitoramento da produção dos Programas de Pós-Graduação (PPGs) com vistas a sua gestão (MACIEL, 2018) –, além da possibilidade de se traçar o perfil da pesquisa e da inovação no âmbito nacional.

No portal da Plataforma Lattes, no link Painel Lattes, é possível acessar um agregado de informações que dão conta a respeito da distribuição geográfica, por área de conhecimento, por instituição de vínculo (pública ou privada), além da natureza das atividades (ensino, pesquisa ou administrativa), com base nos currículos de doutores e mestres brasileiros. Apesar das informações dispostas no Painel Lattes terem sido extraídas em fins do ano de 2016, trazem um importante potencial de análise com vistas à gestão, dentre outros objetivos, além da identificação de importantes assimetrias entre as regiões geográficas brasileiras (PAINEL..., 2019).

Além do registro dos currículos dos pesquisadores de forma individual, a Plataforma Lattes também permite agregar os grupos de pesquisa vinculados às universidades ou institutos de pesquisa previamente cadastrados no Diretório de Grupos de Pesquisa (DGP) da PL. Esses grupos representam a liderança de instituições, áreas de conhecimento e pesquisadores em determinadas

temáticas, o que possibilita a relação de informações importantes sobre o quadro científico e tecnológico nacional.

No que concerne à extração de dados, em virtude da capacidade restrita da Plataforma Lattes em gerar relatórios, destacam-se duas ferramentas desenvolvidas com o objetivo de dar suporte tanto à extração como ao tratamento dos dados: o *ScriptLattes* (MENA-CHALCO; CESAR JUNIOR, 2009) e o *SyncLattes* (MATIAS, 2015). O *ScriptLattes* e o *SyncLattes* constituem-se em softwares que permitem a extração e o tratamento automáticos de dados dos currículos Lattes permitindo a importação para outros softwares especialistas no desenvolvimento de indicadores, por meio de arquivos de saída em diversos formatos, conforme o objetivo de cada projeto. Essas duas iniciativas contribuem para a análise de grandes volumes de dados. No entanto, a Plataforma também permite a extração manual dos currículos Lattes, no formato XML, a partir de seu portal.

O uso da Plataforma Lattes como fonte de extração dos dados pode representar maior abrangência quanto, por exemplo, às diferentes áreas do conhecimento, bem como aos tipos de publicação científica, em virtude das características das bases de dados internacionais, em especial, a Web of Science, cuja estrutura privilegia as publicações de origem anglo-saxã além do tipo de publicação artigo publicado em periódico (BASSOLI, 2017). Nesse sentido, utilizar a PL constitui potencial significativo para as análises da realidade científica e tecnológica no âmbito nacional.

4.1 Caracterização dos diretórios de grupos de pesquisa

O sistema da PL funciona de modo participativos, com base na concepção da “Web 2.0” (MAGALHÃES et al., 2014), sendo que cada pesquisador mantém seu próprio currículo e detém a responsabilidade de manter atualizado e com informações verdadeiras, a base é aberta, por isso permite que qualquer pessoa possa consultar o currículo de uma ou várias pessoas. Além dos currículos, a PL mantém o Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, que:

[...] é um inventário dos grupos em atividade no país. Os recursos humanos constituintes dos grupos, as linhas de pesquisa e os setores de atividade envolvidos, as especialidades do conhecimento, a produção científica, tecnológica e artística e os padrões de interação com o setor produtivo são algumas das informações contidas no Diretório. Os grupos estão localizados em instituições de ensino superior, institutos de pesquisa, etc. As informações individuais dos participantes dos grupos são extraídas dos seus Currículos Lattes. (CNPQ, 2019, s.p.)

Magalhães et al. (2014) destacam que o Lattes é importante para produzir dados com valor agregado em cima dela própria. “O Diretório de Grupos de Pesquisa contém dados sobre um “reagrupamento” de pesquisadores que possuem currículo e, portanto, trabalham em conjunto nessas linhas de pesquisas definidas nesse grupo de pesquisa”. (MAGALHÃES et al., 2014, p. 38).

O Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq reúne informações sobre os grupos de pesquisa em atividade no País abrangendo pesquisadores, estudantes, técnicos, linhas de pesquisa em andamento, produção científica, tecnológica e artística geradas pelos grupos (RAPINI, 2007). Trata-se de uma base de informações de preenchimento opcional, cujo universo de abrangência vem aumentando ao longo do tempo, podendo-se supor ter relativa representatividade da comunidade

científica nacional (CARNEIRO; LOURENÇO, 2003).

Pode ser uma vantagem o uso do DGP como fonte de informação o fato da possibilidade de capturar a interdisciplinaridade do grupo, em função da possibilidade de analisar as vertentes interdisciplinares de um determinado campo científico (MAGALHÃES et al., 2014), no que tange à cooperação entre disciplinas.

Outra vantagem do uso do DGP está na questão de não se fazer ciência de forma isolada, neste caso, considera-se que os pesquisadores podem estar vinculados a grupos de pesquisa, seja como Líder, seja como membro.

É válido ainda evidenciar que o currículo Lattes, por permitir a inclusão de artigos sem obrigatoriamente estarem indexados em bases de dados como *Scopus* e *Web of Science*, também é uma vantagem, por permitir acessar “currículos em vez de artigos, proporcionando uma visão mais holística e sistêmica da ciência envolvida ao redor do assunto analisado” (MAGALHÃES et al., 2014, p. 46).

Ademais, sendo o grupo de pesquisa ser predominantemente interdisciplinar, uma Linha de Pesquisa representa temas aglutinadores de estudos científicos que se fundamentam em tradição investigativa, de onde se originam projetos cujos resultados guardam afinidades recíprocas (COXE; ROCHA; HOFFMANN, 2019). Acrescenta-se também o fato de:

Não obstante, encontra-se centrado em liderança científica com trajetória e experiência na produção de conhecimento científico, tecnológico e de inovação e é operacionalizado por projetos de pesquisa vinculados a linhas de pesquisa com aderência ao campo de conhecimento que o identifica.

Um líder de Grupo de Pesquisa detém a liderança acadêmica e intelectual em determinado ambiente de pesquisa. (COXE; ROCHA; HOFFMANN, 2019, p. 6)

4.2 Parâmetros de análise da produção de artigos científicos

A produção científica é uma produção intelectual (TARGINO, 2010) considerada um recurso indispensável para promover o desenvolvimento da ciência e tecnologia, ao acrescentar conhecimentos consolidados em uma área ou especialidade (WEITZEL, 2006; TARGINO, 2010).

Como evidenciado por Coxe, Rocha e Hoffmann (2019), a pesquisa científica pode se dar em diferentes tipos e formas de organização, como agências governamentais, instituições de ensino, organizações públicas e privadas, etc. Em qualquer um dos casos é possível identificar uma unidade elementar, comumente denominada grupo de pesquisa, laboratório acadêmico, laboratório de ensino, laboratório de pesquisa ou laboratório de desenvolvimento (RENAUX et al., 2001; STRAUHS et al., 2000)

Como resultado, a pesquisa científica gera publicações que tem como intuito o registro, a comunicação, bem como a ampliação ou desenvolvimento de seus achados. A comunicação científica abrange desde a etapa de identificação de um problema a ser pesquisado até a apresentação e apreensão dos resultados pelos demais membros da comunidade científica, e compreendem fenômenos complexos como, por exemplo, as especificidades inerentes a cada área de conhecimento, os canais ideais para publicação e o impacto das tecnologias. Portanto, a comunicação científica pode ser definida como “[...] conjunto de esforços, facilidades, processos dinâmicos e complexos,

consensual e socialmente compartilhados, por meio dos quais o conhecimento científico – em sua vertente tácita e explícita – é criado, compartilhado e utilizado” (LEITE; COSTA, 2007, p. 93).

A comunicação científica serve como abalizadora do processo e da estrutura científica, e pode ser de duas formas: um processo oral (informal) e um processo escrito (formal). O primeiro diz respeito às conferências, colóquios, seminários, nos quais os resultados das pesquisas são apresentados para debates com os pares; essa é a face pública da comunicação oral; a face privada da comunicação científica pode ser representada por conversas e mensagens entre os cientistas de forma não publicada. O processo escrito equivale aos livros, capítulos de livros, artigos publicados em periódicos científicos, *papers* apresentados em eventos (LE COADIC, 2004).

Apesar dos diversos canais de publicação científica existentes, os periódicos científicos indexados por importantes bases de dados ainda parecem ser os canais mais utilizados para a divulgação científica na maioria das áreas do conhecimento, o que levou a generalizações sobre quais os produtos científicos devem merecer destaque na avaliação da ciência (MUELLER, 2006).

De todo modo, os indicadores de produtividade relativos ao quantitativo de artigos publicados em periódicos científicos são tidos como importantes instrumentos para medição científica e utilizados na tomada de decisões quanto às políticas públicas nacionais, alocação de recursos públicos, bem como na estruturação e funcionamento institucionais (ALMEIDA; GUIMARÃES, 2013).

5 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

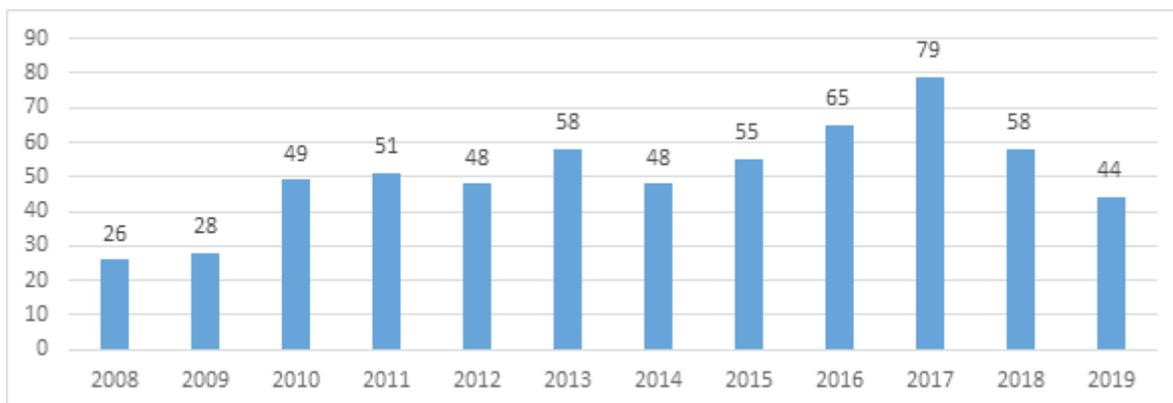
Foram detectados 12 grupos de pesquisas que atuam no tema Biotecnologia e Amazônia, deste total 6 classificam-se dentro da área de biológicas, 3 na área de agrárias, 2 na área de saúde e um em “outras”, vale lembrar que a Biotecnologia como critério de avaliação da CAPES é classificada como uma área multidisciplinar.

Dos 12 grupos detectados, considerou-se para a análise o grupo mais produtivo nos últimos 5 anos, tendo este delimitador como parâmetro, chegou-se ao grupo “Bioprocessos e Biotecnologia da Amazônia”, liderado pela pesquisadora Alessandra Santos Lopes e criado em 2008, o mesmo possui 349 artigos publicados nos últimos 5 anos vinculados aos seus integrantes.

Em relação aos artigos em periódicos do grupo mais produtivos relativo do período de 2008 a 2019 (Período de existência do grupo de pesquisa), foram encontrados 609 documentos indexados em várias bases de dados. A Figura 1 apresenta os totais por ano do total de de artigos do referido grupo.

EIXO 3: Indicadores e métricas

Figura 1 - Total de publicações de artigos por ano do Grupo de pesquisa Bioprocessos e Biotecnologia da Amazônia



Fonte: Autores.

Tendo iniciado em 2008, nota-se que o ápice de publicações do grupo concentra-se no ano de 2017, vale ressaltar que a análise do ano de 2019 baseia-se até a data da coleta de dados, o mês de junho do mesmo ano.

Para o entendimento sobre as responsabilidades institucionais das publicações levantadas, foram realizadas análise de redes autorial e temática, a partir das informações extraídas dos artigos disponibilizados na plataforma lattes, no período de 2008 a 2019.

Neste sentido, a Figura 2 apresenta a coautoria dos artigos detectados, a partir das instituições de afiliação dos autores. A elaboração dos mapas considerou que, para a contagem das instituições, era necessário se pautar na contagem integral dos artigos. Foram detectadas 220 instituições de afiliações.

Figura 2 – Mapa de coautoria entre instituições dos artigos detectados.



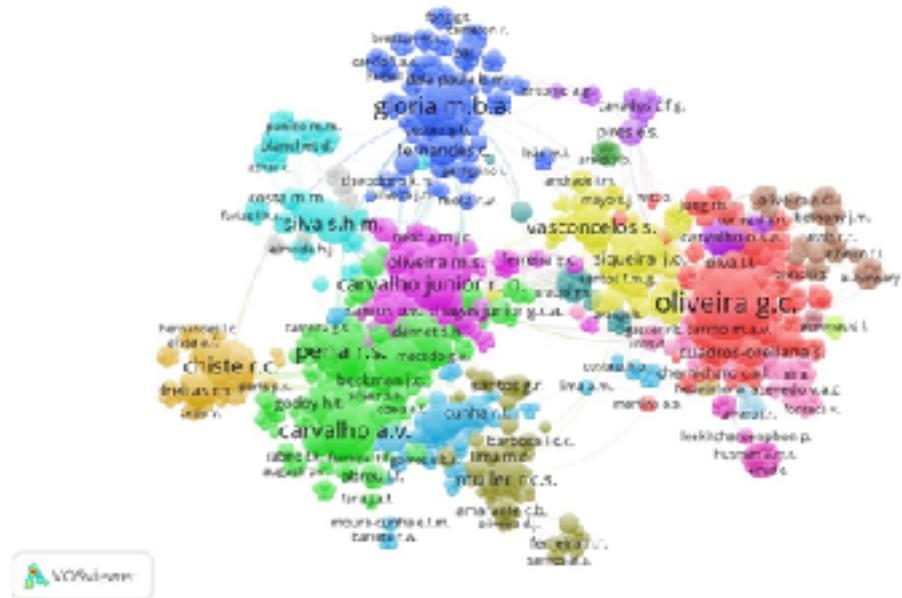
Fonte: Autores.

Observa-se na Figura 2 a predominância visual da Universidade Federal do Pará como instituição com maior número de publicações do referido grupo de pesquisa. Interessante observar que, mesmo que o grupo esteja centrado na região norte do país, suas correlações são com institui-

ções predominantes de fora da região, como a Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal de Santa Catarina e instituições internacionais como o Instituto Pasteur de Lille, localizado na França, a Universidade do Texas nos Estados Unidos, a Universidade do Porto em Portugal.

Quanto às correlações de coautoria, a Figura 3 demonstra a organização das publicações dos autores em *clusters* onde se pode observar grupos bem delimitados de publicações.

Figura 3 – Mapa de coautoria entre autores dos artigos detectados.



Fonte: Autores.

Na Figura 3, através da visualização do mapa, notam-se autores com uma maior evidência, a citar: Oliveira G.C., Gloria M.B.A., Carvalho Junior R.N., Pena R.S. e Carvalho A.V. O primeiro autor citado, encontra-se como autor e coautor de 140 artigos dos 609 detectados, 17,1% do total de documentos. Este mesmo autor possui um total de 1020 conexões, representando assim conexões com a maioria dos autores estudados, um total de 1581 autores e coautores.

É válido evidenciar que ao analisar a planilha dos metadados - que geraram os gráficos - houve um comportamento característico do grupo de pesquisa em que no início do povoamento das publicações científicas, as parcerias eram entre os membros dos grupos e com menor número de coautores. No entanto, a medida que o grupo foi galgando a sua maturidade, as colaborações foram expandindo em território geográfico, aumentando as parcerias e publicações em periódicos internacionais.

Para a elaboração dos mapas de coocorrência de palavras dos artigos utiliza-se a técnica de análise de coocorrência de palavras. Para esta etapa, utilizou-se as palavras-chave indexadas pelos próprios autores nos artigos coletados. Importante notar que o tamanho dos nós, em cada um dos mapas, diz respeito ao quantitativo de documentos que determinado item possui, critério esse pré-estabelecido pelo software VOSviewer, ressaltando-se que, a contagem de termos se pautou na contagem de pelo menos uma ocorrência dos termos. Esta distribuição pode ser observada na Figura 4.

estabelecido. Sobre esta última inferência, vale destacar que:

Na região Centro-Sul do Brasil, na divisa dos estados do Pará, São Paulo e Mato Grosso do Sul, formou-se um complexo agroindustrial que produz e processa, anualmente, cerca de 6 milhões de toneladas de raízes para a produção de amido e farinha de mandioca. Nessa região, nos últimos 40 anos, houve profundas transformações na cadeia produtiva da mandioca, seja pelo volume de produção, produtividade e tecnologia de produção agrícola. (VALLE; LORENZZI, 2014, p. 21).

Reforçando uma das premissas destacadas de que a produção do conhecimento pode gerar inovação (neste caso, o de melhoramento genético, para servir a indústria e a mesa do consumidor), que acompanha uma economia: de conhecimento e de mercado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho colaborativo se debruçou em estudar como a análise da produção científica de artigos de um grupo de pesquisa poderia ser uma ferramenta de gestão. Elegeu-se a Biotecnologia por seu potencial econômico, um setor intensivo em conhecimento, com alto valor agregado que fomenta o desenvolvimento do Brasil. Estas escolhas do *corpus* de pesquisa e do percurso metodológico corroboram em fundamentar a proposição de que a análise da produção científica de artigos publicados por membros de um grupo de pesquisa pode ser um indicador tecnológico e ser uma ferramenta de gestão.

Sobre os resultados alcançados, ficou evidente a colaboração entre pesquisadores de diversas instituições, em sua maioria a de ensino, mas com evidências para institutos de pesquisa e da indústria. Com a análise da coocorrência das palavras-chave localizou-se uma tendência de pesquisa que coaduna com a produção de conhecimentos para gerar inovação, que por sua vez está aderente com a produção agroindustrial da região onde o grupo de pesquisa está instalado.

Houveram limitantes da pesquisa, a saber recaem sobre a dificuldade e dispêndio de tempo na coleta dos dados, pela ausência de uma ferramenta que permitisse que os metadados fossem extraídos de forma mais rápida e dinâmica. Em função do tempo e escopo da pesquisa, não foi possível realizar a análise de conteúdo dos artigos científicos para extrair um mapa de tendências. Sugere-se que mais estudos dessa natureza possam ser realizados, sobretudo que possam testar a metodologia em outras áreas de conhecimento intensivo. Ademais, que outras pesquisas possam gerar artefatos tecnológicos com função de mineração de dados na Plataforma Lattes, em especial, nos diretórios de grupo de pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. C. E. de; GUIMARÃES, J. A. A comunicação científica e o desenvolvimento da ciência. In: _____. **A pós-graduação e a evolução da produção científica brasileira**. São Paulo: Senac, 2013. p. 17-59.

AMARAL, R. M. et al. Panorama da inteligência competitiva no Brasil: os pesquisadores e a produção científica na plataforma Lattes. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.21, n.4,

p.97-120, out./dez. 2016.

BALANCIERI R. et al. Análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação: um estudo na Plataforma Lattes. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 64-77, jan./abr. 2005.

BASSOLI, M. **Avaliação do currículo lattes como fonte de informação para construção de indicadores**: o caso da UFSCar. 2017. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade)–Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, 2017.

BORDIN, A. S. et al. Identificação e análise de comunidades de colaboração científica: Estudo de caso em um programa de pós-graduação interdisciplinar. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 5, n. 1, p. 109-126, 2015.

CANCHUMANI, R. M. L. **Domínios Científicos na UFRJ: mapeamento de áreas de conhecimento**. 2015. 185 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação)–Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Rio de Janeiro, 2015.

CENTRE FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY STUDIES. **VOSviewer: 1.6.11**. 2019. Disponível em: <http://www.vosviewer.com/> Acesso em: 15 jun. 2019.

CENTRE FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY STUDIES. **VOSviewer: 1.6.5**. 2017. Disponível em: <http://www.vosviewer.com/> Acesso em: 15 jan. 2017.

CNPQ. **Sobre a Plataforma Lattes**. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/>. Acesso em: 27 fev. 2019.

SOUZA, Cleiton da Mota de. **A Amazônia nas publicações científicas**: mapeando temáticas e atores. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro, 2018.

SOUZA, R. F. Áreas do Conhecimento. **DataGramZero: Revista de Ciência da Informação**. v.5, n.2, 2004.

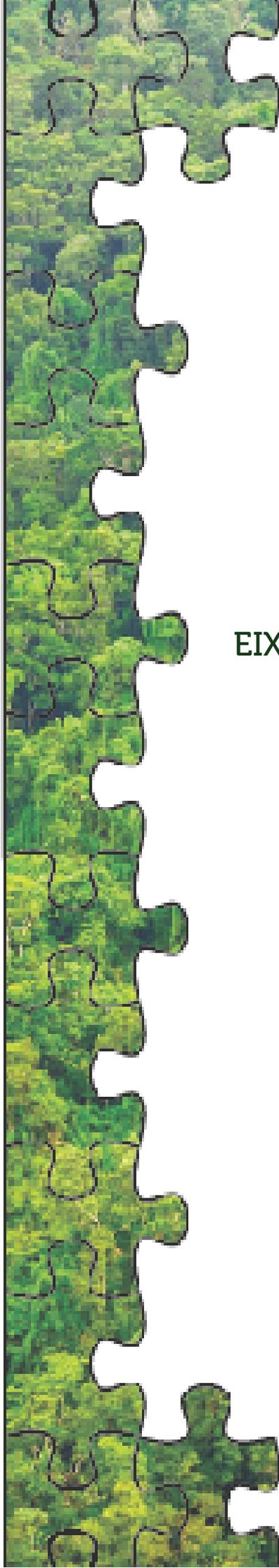
VALLE, T. L.; LORENZI, J. O. Variedades melhoradas de mandioca como instrumento de inovação, segurança alimentar, competitividade e sustentabilidade: contribuições do instituto agrônomo de campinas (IAC). **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 31, n. 1, p. 15-34, 2014.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. **VOSviewer manual**. Leiden: Universiteit Leiden. 2016

WENGER, E. **Communities of practice**: learning, meaning, and identity. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

CAPES. Tabela de áreas do conhecimento. Disponível em: http://www.ufrb.edu.br/pibic/images/repositorio/pdfs/areas_de_conhecimento_capes.pdf Acesso em: 21 mai. 2019.

CAPES. **Documento de área**: Biotecnologia. 2013. Disponível em: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=Y2FwZXMuZ292LmJyfHRyaWVudWwtMjAxM3xneDozNz-Q10GU4ZGQwMTQ1NDY0> Acesso em: 21 mai. 2019.



EIXO 4: CIÊNCIA ABERTA (NOVOS OLHARES)

Andrielle De Aquino Marques

Simone Santos De Freitas

Jeane Macelino Galves

Layde Dayelle Dos Santos Queiroz

Thiago Giordano De Souza Siqueira

Capítulo 10 - Repositório institucional de um centro tecnológico: na perspectiva da gestão da inovação tecnológica de processos e produtos a partir da biodiversidade Amazônica

Andrielle De Aquino Marques

Mestre em Ciências da Comunicação. Bibliotecária no Serviço Social da Indústria (SESI) - Escola de Itacoatiara.

Simone Santos De Freitas

Graduada em Biblioteconomia. Bibliotecária na Escola Professor Agenor Ferreira Lima (CEJA).

1 INTRODUÇÃO

É válido compreender o uso de informação e conhecimento produzido nas instituições principalmente as de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) para apoiarem a construção de novos conhecimentos o que reduz o retrabalho, tempo e esforço, desde que seja valorizada a organização e a devida disponibilização que favorecerão a recuperação em tempo hábil.

É fundamental entender o papel da informação e do conhecimento nos ambientes corporativos que são apoiadas por dados, informação e conhecimento para todas as atividades desenvolvidas, desde o planejamento até a execução das ações planejadas, assim como, no processo decisório de modo a aproximar o máximo possível da decisão correta apoiada em estudo de dados organizados. Tal fato é de conhecimento dos gestores que, de alguma forma, tentam, por meio de ferramentas informacionais, resolver ou amenizar os problemas inerentes à informação e ao conhecimento no ambiente organizacional (VALENTIM, 2007).

O modelo produtivo atualmente exige das organizações o emprego de mecanismos que viabilizem a seleção, captura, avaliação, análise, síntese, reestruturação, formatação, reformatação e assimilação de informações relacionadas às condições de seus ambientes externos e internos, de forma a gerar conhecimento oportunizando, a geração de bens e serviços que permitam uma atuação competitiva e oportuna no contexto onde elas se inserem convergindo para sua sobrevivência e crescimento (BARBALHO, 2007).

Diante a necessidade do emprego de mecanismos para garantir a geração de bens e serviços, além das crescentes demandas da Web 2.0, 3.0 por conseguinte, as atenções foram direcionadas com mais força nos últimos anos para os repositórios institucionais (RI) os quais, na contemporaneidade, têm participado das discussões como uma relevante saída para acelerar o

armazenamento e a recuperação da informação, principalmente nas instituições de PD&I como ferramenta importante de gestão do conhecimento (GC).

A gestão do conhecimento deve ser observada e valorizada nos ambientes corporativos para garantir a sobrevivência do conhecimento gerado internamente que garantirá uma maior oportunidade da geração de bens e serviços como citado por Barbalho (2007). Para tanto, pode-se apontar os repositórios institucionais para promover a aceleração do acesso as informações produzidas nas instituições. Desta forma, objetiva-se aqui dissertar sobre o planejamento, levantamento e estruturação do repositório institucional de um Centro Tecnológico para contribuir com a gestão do conhecimento (GC) da informação para inovação tecnológica produzida na instituição. Cooperar com a GC haja vista que este repositório foi planejado para reunir documentos do conhecimento explícito construído pelos colaboradores/bolsistas enquanto desenvolviam as atividades e/ou projetos de promoção da inovação com insumos da biodiversidade amazônica, no referido Centro.

2 INFORMAÇÃO PARA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

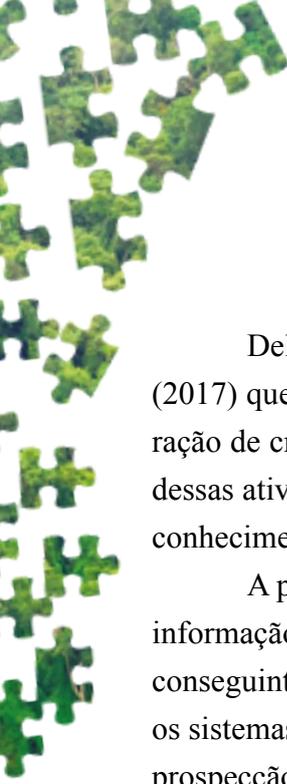
A informação pode ser pensada sob duas óticas: a produção e a disseminação. Cada um desses tópicos são diferentes, merecem e exigem análises diferentes. A produção da informação visa a recepção e a modificação do conhecimento. Aquela produzida não precisa ser necessariamente a que será recebida. Ela surge a partir da interação entre o que se pretendeu veicular no suporte informacional e o conhecimento da pessoa. Assim, toda informação não é estática, é antes um processo. (ALMEIDA, 2004, p. 78).

Todavia, existe aquela informação que é a reunião de dados que subsidiarão uma tomada de decisão, ou seja, além da produção e disseminação, neste caso, o uso por um público consciente daquilo que necessita quanto informação. O público ao qual se destina a informação científica, tecnológica, técnica, industrial e aquela voltada para segmentos técnicos da sociedade que possibilita conhecer, antecipadamente, aquilo que necessita (ALMEIDA, 2004, p. 78). Importa frisar que este público sabe bem o que prospectar e monitorar em termos de informações para desenvolver os seus trabalhos, como, por exemplo, para os processos inovativos, os quais necessitam de base para a criatividade, para inovar e tomar decisões.

Além de conhecer que a informação é produzida, disseminada, utilizada, destaca-se o modo de geri-la em ambientes corporativos. Para Carvalho (2007) as informações precisam ser gerenciadas da mesma forma que outros recursos dentro de uma instituição, o que necessita de programas e gestão, organização e tratamento informacional, direcionando-a assim ao papel tão vital, quanto dos recursos humanos, materiais ou financeiros, que são imprescindíveis à sobrevivência das organizações.

A informação discutida aqui é aquela que servirá de subsídios para a tomada de decisão nos processos de inovação que segundo Valentim e Silva (2017, p. 13) é

[...] a capacidade de a organização perceber as mudanças tecnológicas, no intuito de adaptar ou modificar um material, processo, produto ou serviço, melhorando significativamen-



EIXO 4: Ciência aberta (novos olhares)

te a qualidade destes, denominada de ‘inovação incremental’. [...] projetar tendências futuras e criar um novo material, processo, produto ou serviço se antecipando as demandas da sociedade, neste caso denominada de ‘inovação radical’.

Delimita-se, o uso da informação para o processo inovativo com base em Valentim e Silva (2017) que destacam que a prospecção e o monitoramento informacional são alicerces para a geração de criatividade e inovação e, por essa razão, há fatores que influenciam o desenvolvimento dessas atividades. Para tanto, a informação como base para a inovação tecnológica, uma vez que os conhecimentos serão gerados a partir dela.

A prospecção informacional possibilita o estabelecimento de um mapa inicial de fontes de informação e conhecimento que são essenciais ao bom desempenho de qualquer organização, por conseguinte a realização do mapeamento de dados, informações e conhecimento para alimentar os sistemas informacionais existentes da instituição (MOLINA e SALA, 2007). “As atividades de prospecção e monitoramento informacional geram serviços e produtos informacionais sistematizados, com alto valor agregado (MOLINA e SALA, 2007, p. 76).”

Segundo Valentim e Silva (2017) o tema inovação vem sendo integrado cada vez mais as pautas de discussões, especialmente a partir da década de 1990, nos diferentes setores, empresariais, esferas públicas e acadêmicas.

A inovação circunda o mundo dos negócios, as instituições precisam acompanhar este processo de desenvolvimento se quiserem ser competitivas no mercado. Segundo Valentim (2017, p.13) o processo de inovação é essencial para as organizações que necessitam gerar diferenciais competitivos o que contribuirá nos resultados gerando desenvolvimento sustentável. Ora pois, as instituições devem além de sentir as mudanças tecnológicas serem capazes de se adaptar, modificar o seu meio, trazer melhorias no desenvolvimento de seus produtos, processos.

Qualquer que seja o tratamento sobre inovação, esta necessita de uma gestão eficiente que, por sua vez, necessariamente deve abranger a gestão do conhecimento com especial enfoque na cultura organizacional e na cultura informacional, no assimilar de informação, no compartilhamento de conhecimento e informação e no uso competente de informação (VALENTIM e SILVA, 2017, p. 13).

Convém destacar a gestão do conhecimento somada ao processo de desenvolvimento da inovação, pois, o conhecimento gerado neste processo deverá ser gerido de modo a reduzir tempo gasto nas próximas atividades. É neste caso que a tecnologia também se delimita em alto grau de importância, pois será o alicerce da gestão destes conhecimentos, na forma de repositório, uma ferramenta emergente que tem a contribuir com as instituições para a disponibilização de informações internas e externas às organizações.

3 GESTÃO DO CONHECIMENTO EM UM CENTRO DE INOVAÇÃO

A tecnologia e as invenções científicas começam a progredir em meados do século XIX, acelerando “[...] o processo de geração de conhecimentos pelo uso mais acentuado da informação

nos processos operacionais” (INAZAWA, 2009, p. 207).

Para que haja o aporte competitivo muitas instituições na era da sociedade da informação devem ter em seu cerne a Gestão do Conhecimento para que possa se desenvolver.

Com o desenvolvimento da era do Conhecimento as organizações perceberam que para ser competitiva, o foco deixa de ser somente os bens tangíveis. Passando a mirar principalmente nos ativos intangíveis, o conhecimento gerado na instituição, o que vem a ser a gestão do conhecimento (GC).

Inazawa (2009, p. 210) expõe que a “Gestão do Conhecimento visa a desenvolver sistemas e processos que englobem desde a criação, a identificação, a integração, a recuperação e o compartilhamento do conhecimento, até sua utilização pela organização”.

Para Leite (2006) gestão do conhecimento é aquela que

[...] engloba as práticas e metodologias de gestão da informação quando diz respeito principalmente aos processos relacionados à captura, armazenamento, recuperação de uma parcela do conhecimento tácito, o qual neste momento é reduzido à estruturas de informação. Muito embora isso aconteça, a gestão do conhecimento não pode ser reduzida à gestão da informação, nem tampouco confundida, mesmo que ela se aproprie desta. No momento em que, por exemplo, o tipo de compartilhamento do conhecimento exige que ele seja veiculado por meio de sistemas formais (que permitem o seu ‘armazenamento e recuperação’), o conhecimento é reduzido a estruturas de informação. Esta, por sua vez, poderá vir a disparar ou desencadear o processo de geração do conhecimento no indivíduo (LEITE, 2006, p. 35).

Mediante colocação de Leite a gestão do conhecimento (GC) para além da gestão da informação (GI) realiza a disponibilização de uma informação que foi produzida na organização como conhecimento mas que foi explicitado e por conseguinte poderá ser armazenado com apoio da tecnologia, que na atualidade são os repositórios institucionais para armazenamento e recuperação, pois é um facilitador da disponibilidade da informação que contribuirá com a geração de conhecimento. Dando assim, um elevado grau de importância às instituições, que geram conhecimento e pesquisa, desenvolverem os seus repositórios.

Pensar em gerir conhecimento e desenvolver um repositório exige da equipe diretiva planejamentos e tomadas de decisões importantes tendo como base algumas prerrogativas, dentre elas, inicialmente a indicação das fontes das informações já que o conhecimento não existe se não houver uma fonte, uma origem, de informação que fornece subsídios para sua construção. Para criar um novo conhecimento é imprescindível que este seja embasado por outro conhecimento já existente e devidamente declarado em alguma fonte de informação (SALES e ALMEIDA, 2007).

Por conseguinte, aponta-se a comunicação como prerrogativa para ser observada durante o processo de GC, já que é um elo especial para que o conhecimento circule tácita e explicitamente, como oportunizado a seguir:

Gestão do conhecimento: refere-se ao planejamento e controle de ações (políticas, mecanismos, ferramentas, estratégias e outros) que governam o fluxo do conhecimento, em sua vertente explícita – engloba práticas da gestão da informação – e em sua vertente tácita. O planejamento e controle de ações pressupõem a identificação, aquisição, armazenagem, compartilhamento, criação e uso do conhecimento tácito e explícito, com o fim de maximizar os processos organizacionais em qualquer contexto. Todo esse processo viabiliza-se mediante o substrato comunicacional (LEITE, 2007, p. 98).

Leite prioriza, portanto, a comunicação no planejamento da GC para maximização dos processos organizacionais.

Costa e Leite (2018) destacam que o que “[...]sustenta relação entre a comunicação e a gestão do conhecimento é que a primeira, em seu aspecto da interação humana e, não reduzida, mas, apoiada nas tecnologias, é um dos processos essenciais para o sucesso da gestão do conhecimento.”

Ao considerar a comunicação sob o aspecto das tecnologias, o discurso da gestão do conhecimento apresenta-se reducionista. Por outro lado, a comunicação deve ser vista como um elemento de forte influência no desempenho das atividades organizacionais, sobretudo na GC, uma vez que é responsável pelo compartilhamento de conhecimento, pela aprendizagem e pela difusão da cultura na organização (LEITE, 2007) “[...] considerou-se que a comunicação é crucial para a gestão. (COSTA e LEITE, 2018, p. 247).

Todo esse discurso foi traçado para introduzir a GC como um aporte que funcionou no Centro Tecnológico em questão, que contou em sua estrutura com um setor que objetivava:

Monitorar e prospectar informações estratégicas para as atividades desenvolvidas no e pelo Centro;
Favorecer, através da prestação de informações, a implantação da bioindústria no Estado do Amazonas;
Viabilizar a produção de conhecimento sobre biotecnologia no Estado do Amazonas.
[...] foi prospectada a área de informação que compreende a seguinte composição: gestão do conhecimento, gestão da informação registrada e gestão da inteligência para negócios (BARBALHO, 2007, p. 249).

A área de gestão do conhecimento contou como a função de:

[...] promover o compartilhamento do conhecimento através da interação social entre o explícito e o tácito, com especial atenção aos aspectos que assegurem sua proteção. Além de outras funções, gerenciar, quando integralmente implantado: [...] Repositório institucional [...]. (BARBALHO, 2007, p. 251).

Como o Centro Tecnológico contou com várias ferramentas para apoiar as decisões das demandas recebidas, o repositório institucional fez parte destas ferramentas o qual foi construído e utilizado nos setores via intranet. Posteriormente, com o passar do tempo, a tecnologia que deu aporte a intranet e ao repositório necessitou de revalidação e substituição, pois apresentava defasagem. A estrutura pensada para o repositório novo será descrito a seguir.

4 REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS

A ascendência da internet impactou profundamente no ambiente científico, como um poderoso meio de comunicação e possibilitou que a produção científica ampliasse o seu alcance. As revistas e os livros eletrônicos, os repositórios são meios de divulgação da ciência, e se exibem como modelos bem-sucedidos de popularização das temáticas voltadas para a ciência e a tecnolo-

gia, ampliando cada vez mais a circulação da informação (ROSA e BARROS, 2018, p. 5).

É importante destacar que o uso da internet e de tecnologias emergentes no contexto da comunicação científica tem proporcionado e ampliado, ao longo do tempo, uma série de novas possibilidades e oportunidades de inovação nesse campo (LEITE e COSTA, 2007, p. 94).

A disseminação dos resultados de pesquisa na *web* fez surgir modelos alternativos para comunicação científica, tais como: repositórios institucionais e temáticos, periódicos de acesso aberto, constituindo hoje o Movimento pelo Acesso Aberto à Informação Científica. É importante frisar o seu caráter revolucionário, visto que, além de questionar, tem causado transformações paradigmáticas com significado econômico, tecnológico, político, cultural e social, ocasionando consequências como a quebra do monopólio de grandes editores científicos, a criação de canais alternativos de circulação de literatura científica validada ou não (repositórios institucionais ou temáticos), o aumento da visibilidade da produção científica e o auto arquivamento por parte dos próprios pesquisadores. Essas transformações incidem diretamente na maneira como os integrantes de uma comunidade científica criam, compartilham e utilizam o conhecimento (LEITE e COSTA, 2007, p. 94).

Tal discurso dá abertura ao que se chama de ciência aberta tão disseminada na atualidade, em que propõe novas atuações de aspectos do mundo da ciência como delineado no Quadro 1.

Quadro 1 – Diferenças entre a ciência tradicional e a “Ciência 2.0”

| Modelo atual | Modelo emergente (Ciência 2.0) |
|--|--|
| Pesquisa feita de forma privada, depois submetida a periódicos; revisada por pares (guardiões) dos periódicos; publicação. | Compartilhamento de dados em todos os estágios da pesquisa; cientistas colaboram e achados são disseminados <i>on-line</i> . |
| Literatura científica sob barreiras de pagamento. | Descobertas científicas <i>on-line</i> e sem custos. |
| Reputação estabelecida pelo renome do periódico ou fator de impacto. | Reputação estabelecida pelas citações, <i>page views</i> ou <i>downloads</i> . |
| Dados são privados até a publicação. | Dados são compartilhados antes da publicação. |
| <i>Papers</i> têm os direitos autorais protegidos de forma genérica. | Diferentes licenças são possíveis: <i>copyright</i> , <i>Creative Commons 3.0</i> , domínio público, etc. |
| Editores ganham pela cobrança ao acesso. | Editores usam novos modelos de negócio. |
| Resumo do artigo é disponível após a publicação. | Compartilhamento de dados, métodos e achados via <i>blogs</i> , redes sociais, wikis, internet. |

Fonte: ALBAGLI, Santa et al. (ORGs), 2015.

Vale observar a responsabilidade do autoarquivamento por parte dos próprios autores, redução de custos, diferentes licenças.

O acesso livre (*open access*) a resultados de pesquisa está sendo visado como fator que maximiza o acesso à pesquisa propriamente dita. O desenvolvimento de repositórios institucionais (RI) tem se dado, amplamente, no contexto de universidades, a despeito de iniciativas outras em instituições governamentais, principalmente, mas em escala significativamente menor, e mais re-

centemente (LEITE e COSTA, 2006).

As publicações científicas *online* e os repositórios temáticos, institucionais também necessitam de tecnologia, os *softwares* próprios, para serem implementados. Dentre os vários existentes, atualmente destacam-se os *softwares* Eprints e DSpace (WEITZEL, 2006).

Os repositórios digitais (RDs) são bases de dados online que reúnem de maneira organizada a produção científica de uma instituição ou área temática. Os RDs armazenam arquivos de diversos formatos. Ainda, resultam em uma série de benefícios tanto para os pesquisadores quanto às instituições ou sociedades científicas, proporcionam maior visibilidade aos resultados de pesquisas e possibilitam a preservação da memória científica de sua instituição. Os RDs podem ser institucionais ou temáticos. Os repositórios institucionais lidam com a produção científica de uma determinada instituição. Os repositórios temáticos com a produção científica de uma determinada área, sem limites institucionais.

Os Repositórios Digitais (RD) ou os Repositórios Institucionais (RI) atuam como sistemas digitais para preservação e disseminação de documentação de instituições – públicas ou privadas – ofertando acesso gratuito ao texto completo. (INSTITUTO..., 200?).

É uma coleção organizada de publicações ou objetos digitais combinados com sistemas e serviços que facilitem o acesso físico aos documentos armazenados. Tem como objetivo favorecer o acesso às publicações eletrônicas, visando proporcionar visibilidade da produção intelectual da organização (O que é..., 2006).

Os repositórios institucionais apresentam algumas características: são autossustentáveis, baseados sobretudo no autoarquivamento da produção científica (que compreende a descrição padronizada dos metadados e o *upload* do arquivo em PDF ou outro formato de texto) e fornecem interoperabilidade entre os diferentes sistemas e o acesso livre para todos os interessados em pesquisar e baixar arquivos da produção científica. Ou seja, é possível depositar artigos já publicados ou quaisquer outras publicações *online* em repositórios digitais, a fim de possibilitar o acesso aos textos completos dos trabalhos já publicados, bem como, os metadados de autoria, título, palavras-chave etc. A interoperabilidade é um fator primordial, pois possibilita a busca em um só local e a reunião de conteúdos dos diferentes tipos de publicações *online* produzidas por diferentes *softwares* sem conflitos (WEITZEL, 2006).

Assim, repositório é uma ferramenta que contribui para o desenvolvimento técnico-científico e para a geração de novos resultados, além de consolidar as práticas de disseminação e compartilhamento da informação científica.

O repositório do Centro em questão é um ambiente digital que reúne documentos digitais organizados, cuja função é armazenar, gerenciar e disponibilizar a produção técnico-científica gerada pelos colaboradores do Centro como melhor descrito no próximo tópico.

REPOSITÓRIO DO CENTRO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

O centro contou por alguns anos com um sistema informatizado de gerenciamento de da-

dos e suporte à tomada de decisões que funcionou em uma intranet da instituição (Repositório Temático). Porém, por conta da defasagem tecnológica e não mais atender às demandas do CBA em meados de 2013 foi pensado em um novo sistema com uma re-modelagem para atender às necessidades do Centro como um todo. No planejamento desta ferramenta foi tido também como meta que antes da implantação, fosse devidamente verificado, validado, testado e somente então, implantado disponibilizado na intranet novamente (SILVA, 2013).

Após estudos escolheu-se a plataforma DSpace, uma vez que este sistema seria de fácil adaptação e atenderia o gerenciamento da produção científica em qualquer tipo de material digital, dando-lhe maior visibilidade e garantindo a sua acessibilidade ao longo do tempo.

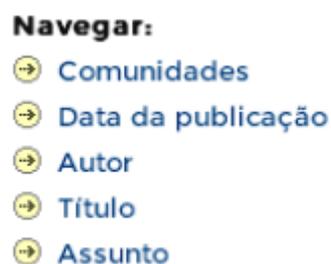
Estrutura

a) Navegação

A navegação foi pensada para ser realizada nos buscadores: comunidades, data de publicações, autor, títulos ou assunto. As descrições para cada item de navegação do usuário:

- ✓ Comunidades: através desse item de navegação, serão listadas todas as comunidades, sub-comunidades e coleções existentes no repositório e o ícone foi planejado para estar localizado no menu à esquerda.
- ✓ Data de publicação: para navegar por meio das datas, podendo ser possível também filtrar por intervalos.
- ✓ Autor: relaciona todos os autores com seus documentos publicados no repositório, pensado para facilitar a navegação.
- ✓ Título: lista todos os documentos por ordem alfabética.
- ✓ Assunto: cada documento tem suas palavras-chave, nesse item relaciona-se todas presentes no repositório e as organiza por ordem alfabética.

Figura 1 – Área de usuário



Fonte: Manual DSpace/Centro: do Usuário.

- a) Serviços de Alerta: pode ser configurado por comunidades, sub-comunidades e coleções,

EIXO 4: Ciência aberta (novos olhares)

sempre que um arquivo novo for inserido ele envia uma mensagem comunicando sobre a nova submissão.

Figura 2– Espaço de assinaturas para alertas.



CBA Dspace > Meu espaço >

Suas assinaturas

Ajuda

Assinar uma coleção significa receber em sua caixa de e-mail informações sobre os novos itens depositados. Para assinar uma coleção, visite a página principal da coleção e clique no botão "Assinar".

Você não assinou nenhuma coleção.

[Ir para "Meu DSpace"](#)

Fonte: Manual DSpace/Centro: do Usuário.

- b) Meu espaço: para uma submissão ou ver os documentos que foi submetido ao repositório, basta “Iniciar um novo depósito” ou “Ver depósito(s) aceito (s)”.

Figura 3 – Espaço individual no Repositório – área restrita.



CBA Dspace >

Meu espaço: Luis Fernando

Ajuda

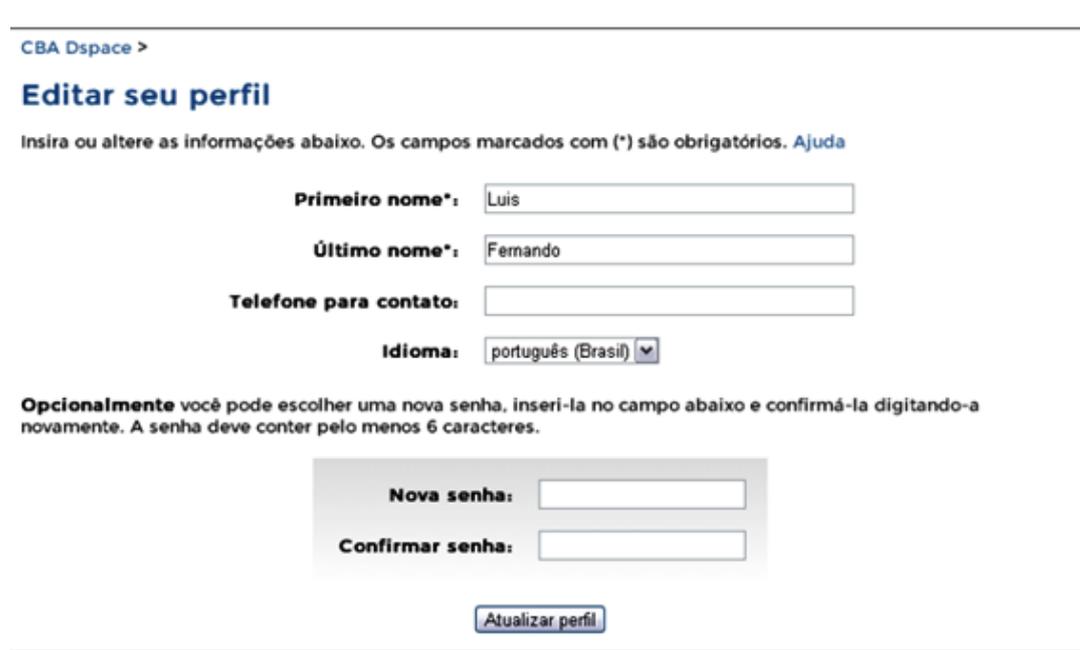
[Iniciar um novo depósito](#) [Ver depósito\(s\) aceito\(s\)](#)

[Ver suas assinaturas](#)

Fonte: Manual DSpace/Centro: do Usuário.

- c) Configurações de conta: para fazer alterações no cadastro, os dados são: nome, sobrenome, telefone para contato e se desejar, mudar a senha.

Figura 4 – Área de perfil para a edição.



CBA Dspace >

Editar seu perfil

Insira ou altere as informações abaixo. Os campos marcados com (*) são obrigatórios. [Ajuda](#)

Primeiro nome*:

Último nome*:

Telefone para contato:

Idioma:

Opcionalmente você pode escolher uma nova senha, inseri-la no campo abaixo e confirmá-la digitando-a novamente. A senha deve conter pelo menos 6 caracteres.

Nova senha:

Confirmar senha:

[Atualizar perfil](#)

Fonte: Manual DSpace/Centro: do Usuário.

É importante frisar que durante o planejamento do Repositório observou-se a grande relevância da delimitação de tipos de usuários e das permissões para acesso a determinada comunidade e documentos. Haja vista que o centro promove a inovação de processos e produtos oriundos da biotecnologia na região amazônica e possui política de sigilosidade dos projetos demandados, portanto, dos documentos construídos para tais projetos e que serão também inseridos no RI. Como o Centro conta com diferentes laboratórios e setores administrativos, muitas vezes um setor não necessita ter acesso a alguns documentos de outro.

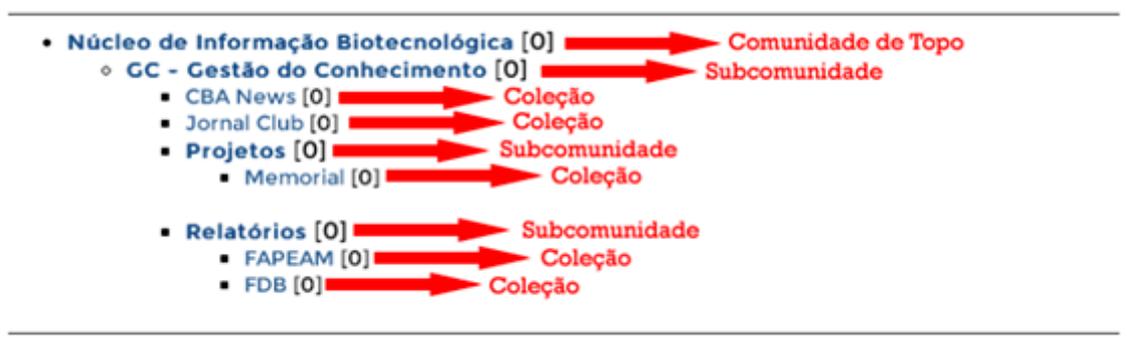
d) Comunidades e coleções

Os documentos no repositório são organizados por comunidades e coleções.

✓ Comunidades são topo e podem possuir sub-comunidades.

✓ Coleções são onde os arquivos ficam depositados. Para entender melhor, abaixo uma imagem:

Figura 5 – Estrutura de comunidades e coleções.



Fonte: Manual DSpace/Centro: do Usuário.

e) Submetendo um arquivo: para submeter um documento acessar a coleção desejada e clicar no botão “Submeter a esta coleção”.

Figura 6 – Área para submissão de coleções.



Fonte: Manual DSpace/Centro: do Usuário.

Os próximos botões para serem implementados eram os botões editar e excluir.

O planejamento do Repositório Institucional do Centro Tecnológico foi desenvolvido pelo setor de inovação em especial a equipe de gestão do conhecimento juntamente a tecnologia da informação.

As comunidades e coleções seriam desenvolvidas de acordo com cada laboratório ou setor, para isso, a equipe de gestão do conhecimento teria que realizar entrevistas com vistas a mapear quais as comunidades e quais as coleções seriam incluídas na estrutura do repositório, para também, delinear as permissões e tipos de usuários, item tão importante mediante os aspectos de sigilidade que muitas informações e documentos dos laboratórios e setores contêm.

Como última etapa estava descrito a construção do documento política do repositório a fim de formalizar em um documento todas as prerrogativas que gerenciam o repositório.

5 CONCLUSÃO

Nota-se que os repositórios institucionais surgem para armazenar e disponibilizar conhecimentos gerados em instituições de pesquisas, universidades, empresas, visando possibilitar um maior acesso do cidadão a uma informação de valor agregado. Contudo, em alguns Centros de informação, neste caso de estudo, ainda há informações sigilosas, pois podem envolver empresas no desenvolvimento de pesquisas com finalidade mercadológica.

Ainda que haja algum sigilo, observa-se que os repositórios institucionais tornaram-se uma ferramenta importante na gestão do conhecimento e devem ser valorizados, uma vez que possibilitam o armazenamento e recuperação da informação produzidas nas instituições. Como ressaltado é um facilitador da disponibilidade da informação que contribuirá com a geração de conhecimento. Dando assim, um elevado grau de importância às instituições, que geram conhecimento e pesquisa, desenvolverem os seus repositórios.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, Sarita et al. (Org.). **Ciência aberta: questões abertas**. Brasília: IBICT; Rio de Janeiro: UNIRIO, 2015.

ALMEIDA JÚNIOR, Oswaldo Francisco. Informação pública: conceito e espaços. *In*: VALENTIM, Marta Lígia (Org). **Atuação profissional na área da informação**. São Paulo: Polis, 2004.

BARBALHO, Célia Regina Simonetti. Centro de Biotecnologia da Amazônia: concepções a cerca da área de informação. Estudo de caso. *In*: VALENTIM, Marta Lígia Pomim (Org.). **Informação, conhecimento e inteligência organizacional**. 2. ed. Marília: Fundepe, 2007. p. 241-256.

CARVALHO, Elizabeth Leão de. Importância da gestão da informação para o processo decisório nas organizações. *In*: VALENTIM, Marta Lígia Pomim (Org.). **Informação, conhecimento e inteligência organizacional**. 2. ed. Marília: Fundepe, 2007. p. 81- 97.

COSTA, Sely; LEITE, Fernando César Lima. Imbricações teóricas entre comunicação e gestão da informação e do conhecimento na ciência da informação. **Investigación Bibliotecológica**, México, v. 32, n. 74, jan./mar, 2018.

Flávia Rosa; Susane Barros. Comunicação científica: reflexões preliminares para o GT “relevância dos livros acadêmicos na comunicação da pesquisa. **Rede Scielo 20 anos**, 2018. Disponível em: https://www.scielo20.org/redescielo/wp-content/uploads/sites/2/2018/07/ROSA-F_-BARROSS.-Comunicacao-Cientifica.pdf. Acesso em: 16 maio 2019.

INAZAWA, Fernandez Kenji. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 14, n. 3, p. 206-220, set./dez. 2009.

INSTITUTO Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. **DSpace CRIS**. [200?]. Disponível em: http://labcoat.ibict.br/portal/?page_id=365. Acesso em: 17 jan. 2019.

LEITE, Fernando César Lima; COSTA, Sely. 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.

LEITE, Fernando César Lima; COSTA, Sely. Repositórios institucionais como ferramentas de gestão do conhecimento científico no ambiente acadêmico. **Perspect. Ciênc. Inf.**, Belo Horizonte, v.11 n.2, p. 206 -219, mai./ago. 2006.

MOLINA, Leticia Gorri; SALA, Fabiana. Prospecção e monitoramento informacional no processo de inteligência competitiva organizacional. *In*: VALENTIM, Marta Lígia Pomim (org.). **Informação, conhecimento e inteligência organizacional**. 2. ed. Marília: Fundepe, 2007. p. 61-80.

O QUE é repositório: [proposta de repositório CBA]. Manaus: NIB/CBA, 2006.

SALES, Rodrigo de; ALMEIDA, Patrícia Pinheiro. Avaliação de fontes de informação na internet: avaliando o site do NUPILL/UFSC. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 4, n. 2, p. 67-87, jan./jun. 2007.

SILVA, Luís Fernando Guedes da Silva. Implantação de um novo Sistema de Informação de armazenamento de dados e de apoio à tomada de decisões. [Projeto de pesquisa]. Manaus: Fundação Amazônica de Defesa da Biosfera, 2013.

TAPAJÓS, Sônia Iracy Lima. Indicadores de propriedade intelectual e sua contribuição para a CT&I no cenário nacional e internacional. *In*: BARBALHO, Célia Regina Simonetti et al. (Org.) **Gestão da inovação: abordagem teórico-prático na Amazônia**. Manaus: EDUA, 2017. p. 91-106.

VALENTIM, Marta Ligia Pomim. Processo de inteligência competitiva organizacional. *In*: VALENTIM, Marta Lígia Pomim (Org.). **Informação, conhecimento e inteligência organizacional**. 2. ed. Marília: Fundepe, 2007. p. 9-24.

VALENTIM, Marta Ligia Pomim. Prospecção e monitoramento informacional em contextos de inovação. *In*: BARBALHO, Célia Regina Simonetti et al. (Org.) **Gestão da inovação: abordagem teórico-prático na Amazônia**. Manaus: EDUA, 2017. p.13-30.

WEITZEL, Simone da Rocha. O papel dos repositórios institucionais e temáticos na estrutura da produção científica. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 51-71, jan./jun. 2006.

Capítulo 11 - Ciência aberta na Amazônia: uma análise dos repositórios institucionais da Rede Norte

Jeane Macelino Galves

Esp. em Gestão Pública. Diretora do Sistema Integrado de Bibliotecas (UEA)

Layde Dayelle Dos Santos Queiroz

Mestranda em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação. Bibliotecária (IFAM)

Thiago Giordano De Souza Siqueira

Mestre em Biblioteconomia e Ciência da Informação. Bibliotecário (UFAM)

INTRODUÇÃO

A democratização do conhecimento científico é notória desde o advento da *Internet*, fator hoje essencial para a popularização da Ciência na sociedade. Não só o aspecto relacionado ao acesso, mas também o compartilhamento de conteúdos fez com que houvesse uma nova maneira na análise e interpretação de dados, com intuito de criar novas pesquisas e não somente de repeti-las, possibilitando agregar novas interpretações a partir de dados que foram coletados em outro momento - permitindo, ademais, incorporar novas abordagens e vieses.

Este novo cenário fez emergir de maneira mais evidente a rede de colaboração científica de esforço comum entre os pesquisadores e mais tarde entre instituições, pautadas no trabalho cooperativo e conseqüentemente no compartilhamento das pesquisas, não somente no âmbito da construção e comprovação das pesquisas, mas também no reuso dos dados pesquisados.

Trabalhar em rede de colaboração seja ela científica ou governamental é reduzir esforços e tempo, o que aponta (INOMATA et al., 2016) que significa trabalhar juntos em direção a um objetivo comum e compreende o envolvimento mútuo dos participantes para resolver problemas em um processo de compartilhamento de riscos, recursos, responsabilidades e recompensas (CAMARINHA-MATOS; AFSARMANESH, 2008). A colaboração é um termo que descreve as relações mais próximas entre parceiros, ao mesmo tempo, significa trabalhar juntos para conseguir benefícios mútuos, de modo que a eficiência e a eficácia das decisões e atividades dependerá de quão boa é a interação entre os parceiros na rede (PARUNG; BITITCI, 2008).

Isso demonstra que em uma região continental onde há inúmeras dificuldades sobretudo de acesso ao conhecimento produzido nas instituições amazônicas seja por meio real ou virtual, trabalhar em rede reduzirá consideravelmente o tempo na busca de novas fontes de pesquisas, bem como na geração de novos conhecimentos.

Essa nova tendência de trabalho é essencial para a produção científico-tecnológica das Instituições produtoras do saber, o que vai refletir da qualidade da pesquisas e dos resultados, uma prática que fortalece a Ciência aberta na região norte do Brasil.

Contextualizando a ciência aberta com seus muitos conceitos e suas abordagens, Delfanti (2013, p. 4) cita uso a expressão “ciência aberta” para descrever uma ampla gama de práticas que incluem código aberto, acesso aberto, ciência cidadã e ciência cooperativa on-line ou ciência 2.0.” Por isso, sua forma mais conhecida é de um grande guarda-chuva.

Os conceitos *Open* são cada vez mais frequentes no mundo acadêmico-científico. Termos como *open science*, *open access*, *open research*, *open education*, *open contents*, *open source*, *open licences*, entre outros, são cada vez mais vistos na literatura científica e utilizados por pesquisadores mesmo que involuntariamente.

Para Gezelter (2009), *Open science* pode ser definida por quatro características: i) transparência na metodologia, observação e coleta; ii) acesso público e possibilidade de reuso; iii) transparência na comunicação científica; e iv) uso de ferramentas da web para facilitar a colaboração científica.

Todos estes aspectos resultam então no conceito de Ciência 2.0, que propõe o uso e reuso de informações por meio do compartilhamento e colaboração científica independente da etapa onde o processo de investigação se encontra, seja nos dados brutos coletados ou no produto final da pesquisa, por meio de ferramentas *on-line*.

Fecher e Friesike (2013) no artigo *Open Science: One Term, Five Schools of Thought* realizaram uma revisão de literatura onde categorizam em cinco escolas o *modus operandi* da Ciência Aberta: escola da infraestrutura, escola pública, escola de métricas, escola democrática, escola pragmática. Vale ressaltar que não excludentes, mas que representam perspectivas diferentes, por vezes complementares da filosofia proposta.

O conceito de **escola de infraestrutura** está orientado para a arquitetura tecnológica, sejam elas aplicações ou ferramentas demandadas para fomentar a colaboração entre os cientistas.

A **escola pública**, por sua vez, divide-se em duas correntes distintas: uma diz respeito à acessibilidade do processo de pesquisa (a produção); outra, à compreensibilidade do resultado da pesquisa (o produto). Isto demonstra que a abordagem está orientada para o aspecto de tornar acessível a construção de conhecimento, ou seja, promover meios de tornar público o conhecimento produzido.

A **escola democrática**, por outro lado, foca na divulgação como o principal acesso aos produtos da pesquisa, sejam estes as publicações finais ou mesmo os dados que contribuíram para o suporte e o desenvolvimento das mesmas. Esta ideia talvez seja a que esteja presente de forma muito mais latente porque é resultado da premissa onde o conhecimento financiado pelo Estado precisa estar disponibilizado de forma gratuita.

A **escola pragmática**, por fim, consiste num método para tornar a pesquisa e a disseminação do conhecimento mais eficientes. O desenvolvimento de um processo que permita otimizar o tempo do desenvolvimento das pesquisas, surge como elemento essencial num momento onde cada vez mais é exigida e avaliada a produtividade do pesquisador.

EIXO 4: Ciência aberta (novos olhares)

Dentre as escolas apresentadas a que mais caracteriza o atual cenário da para a Rede Norte de Repositórios é a escola de infraestrutura, pois, como cita Albagil, Clinio e Raychtock (2014, p. 437):

A escola da infraestrutura (*insfrastructure school*) foca nas possibilidades e nos desafios tecnológicos, especialmente os de infraestrutura, necessários às práticas emergentes da ciência aberta, com destaque para duas tendências: a computação distribuída através da conexão de diversos computadores para formar uma rede de alto desempenho no processamento de pesquisas com uso intensivo de dados; e a constituição de redes sociais de colaboração para promover maior interação e colaboração entre cientistas. Nesta segunda linha, busca-se criar ambientes abertos e expansíveis, que não sejam apenas plataformas para estoque de informações, mas facilitem a pesquisa propriamente dita.

Este ponto apresenta-se como uma barreira em aspectos adversos na região amazônica, temos um potencial a ser explorado mas a logística não é favorável o que torna difícil o desenvolvimento de pesquisas e da economia que dependa de soluções otimizadas em serviços de tecnologia da informação que sejam capazes de operar garantindo que sejam cumpridos os critérios de disponibilidade, controle e segurança.

A ciência aberta trouxe novos desafios, como apontado por Fagundes (2014, p. 488)

Se antes a ciência era caracterizada por um modelo baseado na academia, com comunidades hierárquicas e homogêneas, guiada por normas, representações e sistemas de referência próprios e pouco influenciáveis, agora observa-se a emergência de um tipo de conhecimento que, para ser produzido, deveria levar em consideração também as questões colocadas pelo mercado, pela política e pela sociedade. Esse novo modo de produção científica abriria espaço para experiências que se diferenciam por práticas orientadas pela transparência e colaboração.

Igualmente, a Rede Norte de Repositórios não está limitada à academia, disponibilizando em um único ambiente o acervo das Instituições produtoras de conhecimento científico, considera importante as peculiaridades regionais econômica, cultural e comunidade.

Por fim, o objetivo deste capítulo é de contextualizar a Ciência Aberta e os repositórios institucionais; mapear e categorizar os repositórios institucionais da Rede Norte sob os princípios da Ciência Aberta e demonstrar o panorama atual dos repositórios institucionais da Amazônia.

No Brasil vêm sendo consolidadas alguns projetos para o desenvolvimento de repositórios institucionais e bibliotecas digitais, a maioria destes com ações coordenadas pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) em convênio com instituições de ensino superior e de pesquisa no país.

A região norte é marcada por seu tamanho geográfico, apresenta-se como uma região rica marcada pela biodiversidade de fauna e flora e por conseguinte, uma economia com base nas indústrias instaladas no Pólo Industrial de Manaus (PIM), além disso existem as atividades econômicas de extrativismo vegetal e mineral (petróleo e gás), agricultura e o turismo ecológico regional.

Por outro lado, apresenta dificuldades logísticas para disseminar as produções técnico-científicas que surgem no âmbito das instituições de ensino e pesquisa que podem subsidiar o processo de tomada de decisão por outras organizações presentes no ambiente amazônico. Entre

elas, o acesso contínuo à internet - desta forma, é imprescindível a criação e manutenção de uma ferramenta que possa organizar o acesso ao conhecimento produzido nestas as Instituições.

Além das limitações, objetivamente observadas, a implantação dos Repositórios Institucionais, seja ela livre ou mandatória tornou-se uma ferramenta de fácil acesso e utilizável por qualquer pessoa o que aumenta ainda mais o impacto da visibilidade institucional.

Neste sentido, nota-se que a propagação dos saberes contribui diretamente para que pesquisadores sejam capazes de alcançar melhores resultados de investigações, tornando relevante que sejam validados, registrados, conservados, disseminados e utilizados por outros pesquisadores em novos processos de produção de conhecimento.

Goffman e Warren (1980) afirmam que a ciência é altamente interdependente, pois cada cientista constrói conhecimentos a partir das pesquisas de seus pares do passado e do presente, deste modo, torna-se evidente a necessidade de um livre fluxo informacional, já que este permite a geração e aprimoramento de conhecimentos. Nota-se então o papel dos repositórios institucionais como ferramentas que auxiliam o desenvolvimento deste fluxo.

Crow (2002) enfatiza então, que a existência de repositórios institucionais é fundamental para promover e expandir o acesso às pesquisas realizadas, já que esta ferramenta permite a divulgação do saber produzido pela academia e reduz o monopólio dos periódicos científicos.

Shintaku e Meirelles (2010) afirmam que os repositórios institucionais possuem a finalidade de organizar e disseminar a produção científica das instituições de pesquisa. De fato, eles possuem a finalidade de gerar indicadores tangíveis da qualidade de uma universidade e do conhecimento por ela produzido, ressaltando a relevância científica, social e econômica de suas pesquisas.

Para que as funcionalidades do repositórios institucionais sejam corretamente exploradas, é necessário que um conjunto avançado de serviços relativos à organização, tratamento, acesso e disseminação do conteúdo digital produzido por uma instituição e sua comunidade seja organizado, de acordo com Café *et al.* (2003).

Existem vários tipos de repositórios: a) temáticos, compreende a reunião de materiais que contenham uma determinada disciplina, b) nacionais, representam parte da produção científica de um país, c) de dados, reúnem elementos que subsidiaram parte de pesquisas, d) agregados, unem vários repositórios, e) institucionais, contém a produção acadêmica e científica gerada por uma instituição. Os diversos conteúdos gerados, tanto no que diz respeito à tipologia dos documentos como em relação à multidisciplinaridade, implica em conhecer a diversidade proveniente daquele ambiente.

Observa-se então que os repositórios tornam-se um mecanismo capaz de favorecer a pesquisa acadêmica por meio do livre acesso à ciência, ultrapassando as barreiras geográficas que possam impedir o fluxo da comunicação científica não somente no território onde é gerada, mas também a nível global.



REDE NORTE DE REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS - NORTE/RIAA

Considerando as dimensões territoriais como a Região Norte do Brasil que chega a apresentar Estados com tamanho continental, pensou-se em uma estratégia para facilitar o acesso à informação científica, em um único portal que estendesse a todas instituições – A Rede Norte de Repositórios Institucionais foi o marco que contextualiza a Ciência Aberta da região Norte do Brasil com sua criação e legitimação pelas instituições envolvidas, é parte integrante de um projeto maior, gerenciado pelo IBICT a Rede Brasileira de Repositórios Institucionais de Publicações Científicas em Acesso Aberto - RIAA, por consequente sua sigla é Norte/RIAA

A Norte/RIAA surge como resposta à sociedade nortista e às suas necessidades de assegurar o desenvolvimento sustentável da região amazônica, tornou-se responsável pela promoção da visibilidade da produção científica gerada nas instituições de ensino superior e pesquisa da Região Norte do Brasil, a partir da iniciativa do IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, em um projeto nacional cujo objetivo é estabelecer redes regionais de repositórios institucionais e digitais, promovendo o acesso aberto e gratuito ao que é produzido nestas instituições em texto completo.

Esta iniciativa fomenta não somente o fortalecimento da rede de pesquisadores existente na região, mas permite conhecer outros indicadores a partir das pesquisas depositadas. Desta forma, os repositórios reunidos pela Norte/RIAA se configuram como fonte para o desenvolvimento de novas pesquisas, seja pelo reuso dos dados disponíveis ou pelo processo de geração de conhecimento a partir da leitura dos objetos digitais depositados.

A Norte/RIAA se configura também como uma rede de relacionamento e suporte entre os repositórios nela inseridos, de forma a observar boas práticas executadas em determinada Instituição que podem ser aplicadas aos demais repositórios conforme necessidade. Esta troca de experiências e informações fortalece tanto o relacionamento entre as instituições quanto entre os pesquisadores, resultando em mecanismos de acesso à ciência aberta de forma mais eficazes.

Neste sentido, esta rede de colaboração atua também na propagação da produção científica no âmbito nacional e internacional considerando, ampliando os estudos da comunicação para outras áreas do conhecimento, marcadas pelas interações entre as vertentes: ser humano, ambiente, cultura e a tecnologia mediando o processo comunicacional a fim de diminuir as barreiras de isolamento entre os indivíduos. Esse aspecto foi observado no estudo de Capra (1996) sobre o conceito de ecossistema como uma comunidade de organismos, suas interações ambientais e físicas diante de unidade ecológica onde “cada ponto na nova rede pode representar um órgão, o qual, por sua vez, aparecerá como uma rede quando amplificado e assim por diante” (p.45).

Agregando uma abordagem sistêmica de pensamento que dialogam mutuamente: comunidade e rede. Há que considerar, portanto, que divulgando pesquisadores locais e suas pesquisas, fortalecendo instituições, promovendo o intercâmbio de dados de pesquisa e divulgando a produção científica da região norte no Brasil e no mundo, efetivando-se como apoio às práticas da

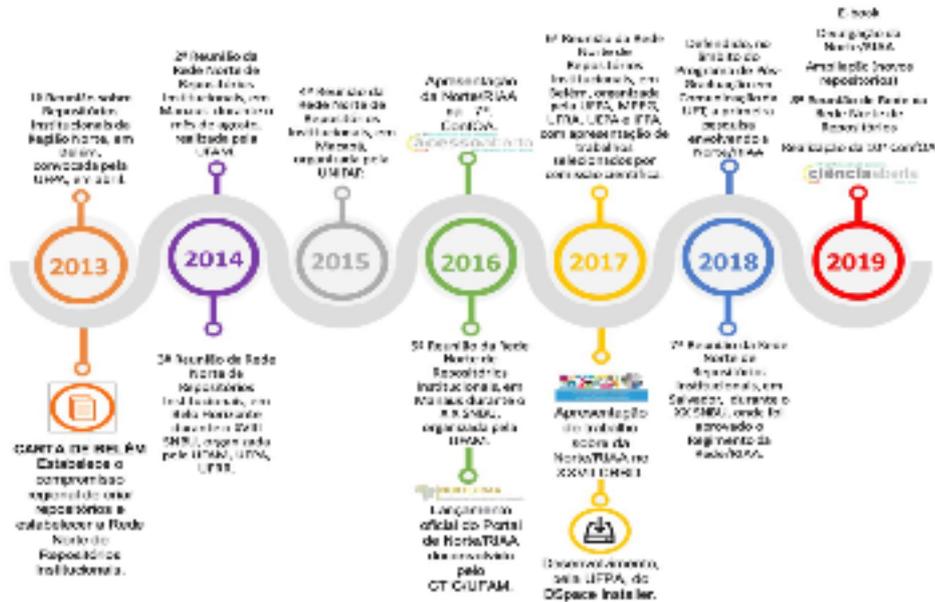
ciência aberta e cidadã.

A criação da Norte/RIAA foi precedida por discussões, reuniões que delinearão a criação de um Portal para a rede que abrigasse todas as instituições conforme colocado por Barbalho e Moreira (2019) que cita o início da criação da Norte/RIAA no documento denominado Carta de Belém (2014):

Com o compromisso pactuado, as instituições passaram a constituir esforços para compartilhar suas experiências não só para a efetiva implantação da Norte/RIAA, ma também para ampliar a adesão de outras universidades e institutos de pesquisas instalados na Região aos termos da Carta de Belém.

A linha do tempo disponível no portal mostra que ao longos dos sete anos de existência da Norte/RIAA os esforços não param para o seu fortalecimento.

Figura 1. Linha do tempo de ações promovidas pela Norte/RIAA



Fonte: Portal da Rede Norte de Repositórios Institucionais. Acesso em: <http://redenorte.ufam.edu.br/>

Desde o ano 2013 com a carta de Belém publicada, até o lançamento de um *e-book* em 2019, além da assinatura do Termo de Cooperação entre as instituições o que garantirá a continuidade das ações (Figura 1).

Como instrumento que rege as atividades e sua funcionalidade, o Regimento da Norte/RIAA teve sua aprovação na 7ª. Reunião na cidade de Salvador, Bahia, no dia 15 de abril de 2018, durante a vigésima edição do Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias (SNBU), composto por: preâmbulo, quatro títulos e seis sessões. O Regimento (2018) define qual a finalidade da Rede:

Art. 2o. A Rede Norte de Repositórios Institucionais (Norte/RIAA) tem por finalidade coordenar, reunir e integrar as instituições de ensino e pesquisa instaladas na Região Norte do País, com o intuito de potencializar e agilizar a divulgação e o acesso aos conhecimentos e dados técnicos, artísticos e científicos por elas produzidos.

EIXO 4: Ciência aberta (novos olhares)

Observa-se na finalidade que as instituições que integram podem ter acervos de diversos formatos e assuntos, o que torna um Portal diversificado como fonte de pesquisa capaz de agregar instituições de interesses bilaterais.

Com isso, podemos dizer que o Portal da Norte/RIAA é uma base de busca das quais os repositórios digitais que integram o portal devem possuir itens com metadados devidamente padronizados para que a busca seja eficiente, acresce que mesmo que os repositórios utilizem plataformas diferentes eles devem possuir a configuração de metadados semelhantes, o que irá permitir que os repositórios compartilhem os mesmos metadados nos seus itens, como por exemplo: padronização nos campos onde são inseridos nome de autor, título da obra, resumo, palavras-chaves entre outros usando o padrão *Dublin Core* por ser mais conhecido padrão de elementos descritores para transmitir um significado a cada campo os quais estão agrupados em 3 categorias: conteúdo do recurso inserido, o recurso sendo percebido como uma propriedade intelectual a ser preservada e as qualidades fixas do recurso - tudo isto funcionando nos bastidores que utiliza a plataforma *DSpace*.

A decisão de fazer parte da Rede Norte traz benefícios às Instituições e seus repositórios, a medida em que é criada uma estrutura capaz de possibilitar a pesquisa integrada utilizando mecanismos que otimizam o processo de busca de informação em suporte eletrônico, suporte técnico para assuntos relativos à integração ao portal, incorporação em uma base centralizada de documentos da região norte, fortalece o relacionamento entre as instituições e os pesquisadores, entre outros.

É importante salientar que não há subsídios destinados para tais ações, são iniciativas dos membros da própria rede, atualmente está instalada na Rede Nacional de Ensino e Pesquisa - RNP (responsável por integrar de forma global sobretudo a colaboração apoiada em tecnologia de informação e comunicação, da Universidade Federal do Amazonas e sua manutenção é de responsabilidade do Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação (CTIC) da própria universidade.

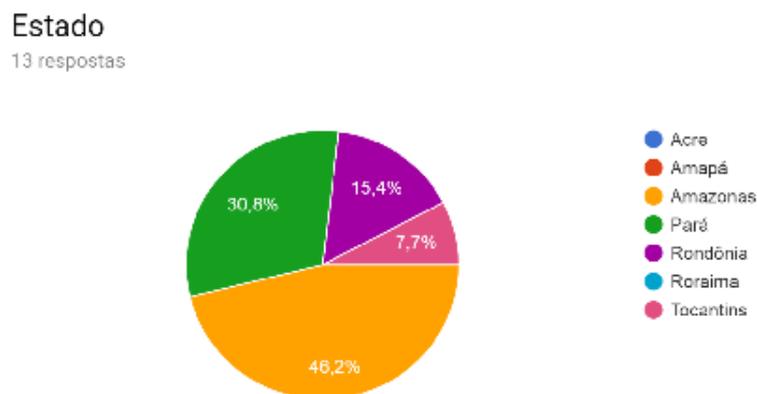
Com forma de propagar a criação de Repositórios Institucionais a Norte/RIAA oferece palestras gratuitas que são ministradas nas instituições, sobretudo governamentais e visam falar da importância, benefícios, preservação, compartilhamento de pesquisas e de seus dados, além do suporte técnico.

A Norte/RIAA é a primeira rede de repositórios do Brasil que foi implantada, possui uma estruturação que se configura como um órgão executivo (coordenador, vice-coordenador, secretário, representantes estaduais e do IBICT) é um caso de sucesso, citada como exemplo para implantação das demais redes, como no evento I Encontro da Rede Sudeste de Repositórios Institucionais Sudeste/RIAA que aconteceu no período de 28 a 30 de maio de 2019, onde foi passando um vídeo sobre a Norte/RIAA tratando dos seus objetivos, suas ações e como utilizar o portal. Além de agendas anuais de encontros para discutir e traçar novas ações de acordo com a realidade regional o que resulta em novos serviços da rede.

PANORAMA ATUAL DOS REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS DA AMAZÔNIA

O mapeamento das categorias aqui analisadas foram delineadas a partir de um questionário de 20 questões fechadas, estruturadas. do qual o universo é a Norte/RIAA que contempla 13 instituições participantes: Museu Paraense Emílio Goeldi (PA), Universidade do Estado do Amazonas (AM), Instituto Federal do Amazonas (AM), Fundação Universidade Federal de Rondônia (RO), Faculdade Boas Novas (AM), Centro Educacional Século (AM), Instituto Evandro Chagas, Universidade Federal do Tocantins (TO), Universidade Federal Rural da Amazônia (PA), Universidade Federal do Pará (PA), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA (AM)

Gráfico 1 - Estados onde encontram-se as instituições participantes da RIAA/Norte



Fonte: Pesquisa (2019).

Observa-se maior predominância de repositórios criados nos Estados do Amazonas (46%) e Pará (31%). Em primeiro lugar está o Estado do Amazonas com 6 repositórios, Pará com 4 repositórios, Rondônia com 2 repositórios e Tocantins com 1, os Estados do Acre, Amapá e Rondônia ainda não fazem parte da Norte/RIAA.

Podemos atribuir que as instituições do Amazonas e Pará além de pioneiras em colaboração em rede também são atuantes nas ações para elencar a ciência aberta. Quanto aos Estados que não ainda integram a solução prevista é a identificação de repositórios existentes nos Estados seguido do encaminhamento de carta-convite para participarem da rede, dessa forma a representatividade regional aumentará.

No que se refere ao enquadramento das instituições, mais da metade, 61% pertencem à esfera federal, 31% à instituições privadas e 8% à instituições estaduais.

São 13 instituições sendo 8 Federais, 4 Privadas e 1 Estadual o que nos leva a questionar o porquê da quantidade de instituições privadas ser maior que as estaduais. Pode-se apontar como um dos fatores para esse fenômeno, a falta de iniciativas e ações executivas que determinem a implantação e gestão de repositórios institucionais, mesmo que seja mandatária como nos casos das IES brasileiras que precisam ter isto consolidado como um dos critérios para reconhecimento

ou renovação de reconhecimento de curso. Por outro lado, nota-se que o próprio Instrumento de Avaliação de cursos de graduação presencial e a distância do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES)⁸ não há uma política complementar que trate da temática de fiscalização em tais instituições.

Constata-se que todos os repositórios institucionais que compõem a Norte/RIAA utilizam o *Software* DSpace, como ferramenta para construção do repositório. Isto porque é livre, ou seja, apresenta código-fonte aberto, permitindo a personalização de acordo com as necessidades de acordo com a realidade da instituição e da equipe de trabalho onde está inserido.

Está organizada a partir da vertente do acesso aberto orientado pela via verde, onde presume que os próprios autores realizem depósito de conteúdos diretamente no repositório da instituição ao qual possui vínculo, e desta forma, para localizá-lo no ambiente web, é importante destacar que está indexado pelo diretório de repositórios de acesso aberto da *Confederation of Open Access Repositories* (COAR), mas que isto só é possível porque a Norte/RIAA é coletada pelo Portal brasileiro de publicações científicas em acesso aberto (oasisbr)⁹ através de seu nó nacional, e este por sua vez integra e indexa também os repositórios participantes da rede à Rede Federada de Repositórios Institucionais de Publicações Científicas (LA Referencia) e ao portal de Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP).

Quanto ao ano de implantação, houve um crescimento exponencial na criação de repositórios no ano de 2018, onde foram implantados 5 repositórios, embora as iniciativas na região norte do Brasil tenha iniciado em 2010, assim, consideramos a média de criação de até dois repositórios por ano. A este fato podemos atribuir a divulgação da Norte/RIAA em eventos nacionais e internacionais, palestras de sensibilização à comunidade acadêmica e a aprovação do Regimento aprovado por unanimidade.

A tipologia de documentos disponibilizados nos repositórios são diversificadas, embora haja maior predominância de Artigos (92%), Teses e Dissertações (77%) e Livros (61%) e Relatórios (54%). Isto ocorre pelo fato de que a preocupação maior das instituições estar orientada à preservar os conteúdos formais, produtos do processo de formação. Nota-se ainda a existência de Áudio (23%) e Vídeo (23%) os quais podemos interpretá-los como recursos educacionais, por reunirem objetos resultados ou que possam ser utilizados como objetos de aprendizagem por professores e alunos.

Tabela 1 - Tipologias e quantidade de documentos existentes na RIAA/Norte

| Tipo de documento | Contagem de documentos |
|-------------------|------------------------|
| Dissertação | 11506 |
| Periódico | 11093 |
| Artigo | 9367 |
| Relatório | 5076 |

8 Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/avaliacao_cursos_graduacao/instrumentos/2017/curso_reconhecimento.pdf

9 <http://oasisbr.ibict.br>

| | |
|---|--------------|
| Tese | 2485 |
| Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação | 1514 |
| Outros | 1184 |
| Resumo | 757 |
| Capítulo de Livro | 265 |
| Livro | 199 |
| Pôster | 155 |
| Vídeo | 104 |
| Capítulo de Livro | 92 |
| Apresentação | 59 |
| Clipping | 54 |
| Trabalho de Conclusão de Curso - Especialização | 32 |
| Produto | 17 |
| Gravação Oral | 15 |
| Anais de evento | 13 |
| Vídeo | 6 |
| E-book | 6 |
| Caderno digital | 5 |
| 22 tipologias | 44004 |

Fonte: Pesquisa (2019).

Observa-se a densidade de dados depositados referentes à dissertações e periódicos, inclusive artigos. Considerando que o conhecimento se transforma rapidamente, torna-se cada vez mais frequente a necessidade de publicar e obter informações de fontes que se atualizam constantemente, como periódicos científicos.

Ademais, nota-se que amplia-se a diversidade de tipologias e formatos dos objetos digitais inseridos nos repositórios e por conta disso é importante que o banco de dados do Repositório esteja sempre atualizado bem como a definição dos metadados descritivos.

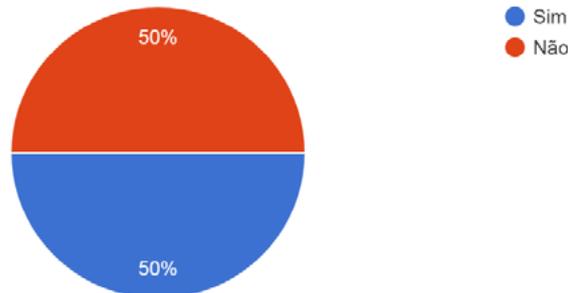
Somado a isto, faz-se necessário fomentar a cultura do autoarquivamento, caso esta exista, deve ser constantemente reforçada aos pesquisadores e a melhor estratégia até o momento é a sensibilização e capacitação constante para que o sucesso da implementação desta ferramentas nas instituições sejam efetivos.

EIXO 4: Ciência aberta (novos olhares)

Gráfico 2 - Unificação da plataforma que suporta o RI e a BDTD

O Repositório Institucional e a BDTD estão em uma única plataforma?

12 respostas



Fonte: Pesquisa (2019).

O TEDE é um Sistema de Publicação Eletrônica de Teses e Dissertações gerenciado pelo IBICT. É um sistema consolidado nacionalmente pelas universidades, e também usa a plataforma DSpace. Porém, com o advento dos repositórios institucionais, houve a migração da base TEDE para os mesmos, onde foi iniciada a criação de comunidades para o depósito das teses e dissertações de modo a garantir a otimização no gerenciamento das produções em uma base única, pois há grande dificuldade de técnicos qualificados com hora de trabalho disponível para gerenciar tais bases nas instituições de ensino e pesquisa.

Diante do exposto, é possível compreender que reunir a produção gerada nas instituições em uma única plataforma otimiza o tempo e esforço demandado aos pesquisadores, oferecendo maior praticidade nas buscas realizadas.

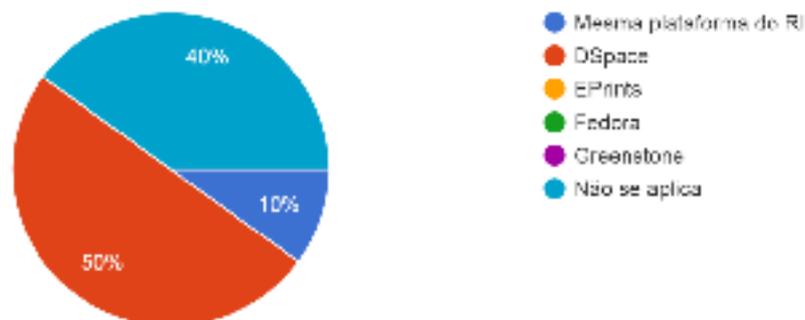
Dentre as instituições que compõem a Rede Norte, nota-se que em 77% a responsabilidade técnica é do bibliotecário, que atua desde o planejamento da plataforma até a gestão do conteúdo depositado, e os demais 23% fica sob responsabilidade direta de Analista de Tecnologia da Informação.

Quanto à administração do repositório, ressalta-se que uma equipe multidisciplinar no comitê gestor é fundamental, tendo ainda como membros bibliotecário e analista de tecnologia da informação, de forma que a tomada de decisão acerca do RI seja observada por diferentes óticas, visando sanar os possíveis problemas técnico-operacionais que possam surgir, questões das mais diversas que vão desde soluções para ambientes informatizados, estabelecer padrões técnicos, programação em linguagem de programação, monitorar o desempenho do sistema, identificar falhas no sistema, prestação de suporte técnico e treinamento aos usuários. Não excluindo na conformação de seus respectivos comitês gestores a presença de outros profissionais enquanto suporte necessário para a tomada de decisão e solução de problemas.

Gráfico 3 - Plataforma utilizada pela BDTD

Qual o programa ou plataforma utilizada para a BDTD?

10 respostas



Fonte: Pesquisa (2019).

Nota-se que a tendência entre as instituições é adotar apenas os repositórios e não mais as BDTD, haja vista que as coleções que compõem os RI podem ser as mais diversas, inclusive as teses e dissertações, antes destinadas à BDTD podem ter as suas coleções incorporadas ao repositórios. O nível de organização mais alto permitido pelo DSpace é a organização em comunidades, essas por sua vez, possuem coleções que contêm material logicamente relacionados, os arquivos digitais. Uma estrutura de navegação intuitiva e que facilita a tarefa, fornecendo um repositório de documentos seguro e confiável como componente principal além da preferência por uma interface centralizada para o usuário acessar a todos os documentos, acarretando em pesquisar e recuperar de maneira oportuna. Somado a isto, para as instituições isto surge como a possibilidade de ter um maior controle sobre o acesso ao conteúdo e ações que podem ser executadas .

No que diz respeito às políticas, a implantação de repositórios institucionais precisa ser delineada com base em diretrizes estruturadas nos aspectos técnicos, ambientais e da comunidade envolvida. Neste sentido, foi identificado que 77% dos repositórios Norte/RIAA apresentam uma política estabelecida para o Repositório e para a BDTD.

Podemos analisar as questões das diretrizes propostas, por um outro cenário onde foi identificado que 80% apresentam uma política consolidada apenas para o Repositório e 57% uma política institucional que abrange apenas a BDTD.

É importante que estas repositórios tenham estas normativas publicadas porque a gestão dos repositórios institucionais podem abarcar uma variedade de iniciativas dentro de uma mesma organização conforme apresenta Branin (2000) citado por Silva e Tomaél (2011, p.41, tradução nossa) ressaltam que em muitos casos a responsabilidade pode estar atribuída a unidade de tecnologia da informação, da biblioteca ou inclusive, de uma combinação destas unidades. Além disso, chamam a atenção para que a política de implantação de um repositório institucional elenque de que maneira e por quem deverá realizar a tomada de decisão sobre os serviços a serem oferecidos, sobre os padrões, softwares, tipologias e conteúdos dos recursos informacionais que podem ser incluídos, sobre a preservação digital e a funcionalidade - acesso e uso, permitindo deixar claro de

que maneira poderá ser utilizado pela comunidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa se propôs, como objetivo geral, analisar o processo de implantação dos repositórios institucionais integrados à Rede Norte, tendo como perspectiva os preceitos da Ciência Aberta, com uma abordagem de exposição dos resultados de uma pesquisa quantitativa sobre o processo de implantação da Norte/RIAA e seus impactos para a Região Amazônica.

A tendência de compartilhamento em rede vem corroborar com os propósitos da ciência aberta, com a celeridade do compartilhamento das produções científicas uma forma de contribuir com a visibilidade institucional, com isso o resultado será uma integração de assuntos voltados à Amazônia consolidando a comunicação e divulgação dos resultados das pesquisas.

As ações realizadas pela Rede Norte fomentaram a criação de outros repositórios, contribuindo para a preservação e disseminação do conhecimento gerado no norte do país. Dada a relevância das ações, notou-se a conscientização por parte das instituições em reconhecer a importância de expandir o fluxo da ciência em âmbito regional e conseqüentemente nacional.

Para o pesquisador, a criação de uma rede de colaboração neste nível é salutar. Mesmo com a existência de diversos recursos que promovam o compartilhamento de dados científicos, a Rede Norte de Repositórios é capaz de oferecer mais que acesso aos conteúdos, permitindo também o estabelecimento de parcerias, projetos, eventos, aperfeiçoamento aos pesquisadores e criação de novos repositórios.

De acordo com os dados obtidos no decorrer da pesquisa, observou-se a tendência de crescimento do uso de repositórios institucionais, haja vista os benefícios elencados. As instituições, por outro lado, precisam oferecer suporte para a realização de iniciativas que promovam o acesso aberto à informação científica e seus dados de pesquisa.

A capacitação profissional é outro fator que pode influenciar o surgimento de novos repositórios na região. Para isto, a rede de colaboração já existente pode oferecer subsídio, além dos órgãos nacionais e regionais que fomentam a realização de pesquisa. A Rede Norte possui um papel fundamental na troca de experiências e ajuda mútua para o crescimento do número de repositórios.

Observou-se que a tendência é que os repositórios continuem a ser povoados com objetos digitais, tanto pelo crescimento exponencial de repositórios existentes quanto pelo elevado índice de objetos já existentes em seu banco de dados. Acredita-se então, que os repositórios serão cada vez mais utilizados, haja vista os *cases* de sucesso identificados na Rede Norte e em diversas outras instituições.

REFERÊNCIAS

ALBAGIL, S., CLÍNIO, A., RAYCHTOCK, S. Ciência aberta: corentes interpretativas e tipos de ação. *Liinc em Revista*, v. 10, n. 2, p. 434-450, nov. 2014.

BARBALHO, Célia R. S.; MOREIRA, Diogo S. Rede norte de repositórios institucionais (Norte/RIAA): ação estratégica regional para a divulgação do conhecimento científico amazônico. *In:*

BARBALHO, Célia Regina Simonetti; INOMATA, Danielly Oliveira; GALVES, Jeane Macelino (Org.). **A ciência aberta e seus impactos na Região Norte do Brasil**. Manaus: UFAM, 2019.

CAFÉ, L. *et al.* Repositórios institucionais: nova estratégia para publicação científica na rede. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 26., 2003, Belo Horizonte. **Anais eletrônicos...** Belo Horizonte: INTERCOM, 2003. Disponível em: <http://bibliotecas-cruesp.usp.br/3sibd/docs/viana358.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2019.

CAMARINHA-MATOS, L.; AFSARMANESH, H.: Concept of collaboration. In: **Encyclopedia of Networked and Virtual Organizations**. Nova Iorque, IGI Global, 2008.p. 311–315. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/312056980_Concept_of_Collaboration. Acesso em 17 jun. 2019.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. Trad. de Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Editora Cultrix, 1996.

CROW, R. The case for institutional repositories: a SPARC position paper. **ARLBimonthly Report**, n. 223, p. 1-37, jan. 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/215993546_The_Case_for_Institutional_Repositories_A_SPARC_Position_Paper. Acesso em 17 ju. 2019.

DELFANTI, A. **Biohackers: the politics of open science**. London: Pluto Press, 2013.

FAGUNDES, V. O. Ciência aberta e bactérias extraterrestres: Transparência e colaboração na produção do conhecimento. **Liinc em Revista**, v. 10, n. 2, 5 dez. 2014.

FAGUNDES, Vanessa O. Ciência aberta e bactérias extraterrestres: transparência e colaboração na produção do conhecimento. **Liinc em Revista**, v. 10, n. 2, p. 487-497, nov. 2014.

FECHER, Benedikt; FRIESIKE, Sascha. Open Science: One Term, Five Schools of Thought. In: FECHER, Benedikt; FRIESIKE, Sascha (Ed.). **Opening Science: The Evolving Guide on How the Internet is Changing Research, Collaboration and Scholarly Publishing**. Alemanha: Springer Open, 2014. p. 17-47. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-00026-8_2. Acesso em: 17 jun. 2019.

GEZELTER, Dan. **What, exactly, is open science?** [S.l.] [s.n.] 2009. Disponível em: <http://www.openscience.org/blog/?p=269>. Acesso em: 19 jun. 2019.

GOFFMAN, W.; WARREN, K. S. **Scientific information systems and the principle of selectivity**. New York: Praeger, 1980. 189 p.

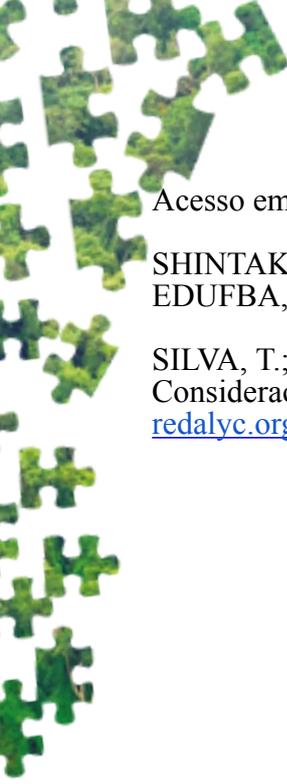
IBICT INSTITUTO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Manifesto Brasileiro de Apoio ao Acesso Livre à Informação Científica**, [s.d.]. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/Manifesto.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2019.

INOMATA, D. O.; et al. Knowledge Sharing in Industrial Associations and Science and Technology Parks. In: Afsarmanesh H., Camarinha-Matos L., Lucas Soares A. (eds) **Collaboration in a Hyperconnected World. PRO-VE 2016**. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 480. Springer, Cham, 2016. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-45390-3_6#citeas. Acesso em: 29 jan. 2019.

PARUNG, J.; BITITCI, U. S. A metric for collaborative networks. **Business Process Management Journal**, v. 14, n. 5, p. 654-674, 2008.

REGIMENTO DA REDE NORTE DE REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1jbikk09s3ir4NOBBU3fODNcCRRU_YICS/view. Acesso em: 18 jun. 2019

REUNIÃO SOBRE REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS DA REGIÃO NORTE. 1, Belém, 2014 - Carta de Belém. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/Carta%20de%20Belem.pdf>.

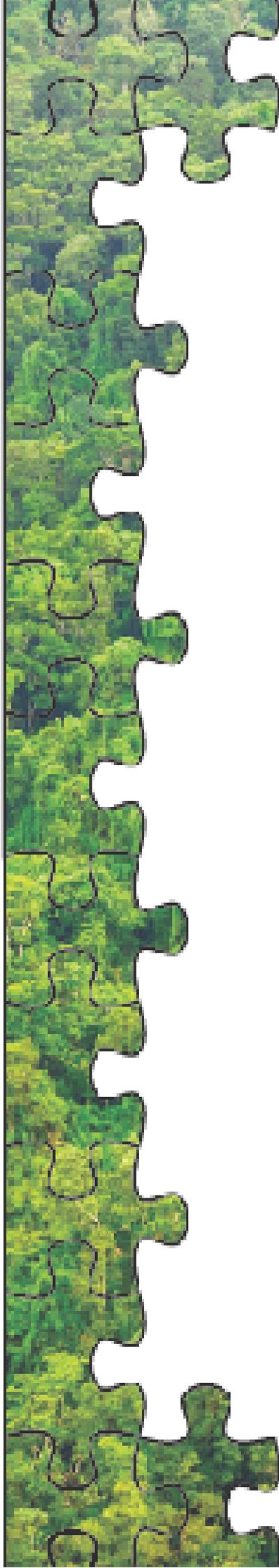


EIXO 4: Ciência aberta (novos olhares)

Acesso em: 18 jun. 2019.

SHINTAKU, M.; MEIRELLES, R. **Manual do DSpace**: administração de repositórios. Salvador: EDUFBA, 2010.

SILVA, T.; TOMAÉL, M. Repositorios Institucionales: directrices para políticas de información. Consideraciones. **Ciencias de la Información**. 42 (3): 39-46, 2011. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181422295005>. Acesso em: 19 de jun. 2019.



EIXO 5: INTELIGÊNCIA COMPETITIVA

Emeide Nóbrega Duarte

Adelaide Helena Targino Casimiro

Cilene Maria Freitas De Almeida

José Domingos Padilha Neto

Célia Regina Simonetti Barbalho

Sammy Aquino Pereira

Zení Bessa

Capítulo 12 - Abordagem inovadora em inteligência competitiva organizacional: caracterização de grupos de pesquisa, redes de cooperação e métodos de monitoramento

Emeide Nóbrega Duarte

Doutora em Administração. Docente do Departamento de Ciência da Informação (UFPB)

Adelaide Helena Targino Casimiro

Doutoranda em Ciência da Informação (UFPB)

Cilene Maria Freitas De Almeida

Mestranda em Ciência da Informação (UFPB)

José Domingos Padilha Neto

Mestrando em Ciência da Informação (UFPB)

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de estudo de monitoramento ambiental realizado no ano de 2014 no Grupo de pesquisa denominado “Informação, Aprendizagem e Conhecimento” (GIACO) cadastrado no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil na plataforma do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), suscitou a concepção de novas abordagens, tendo em vista os resultados obtidos. A partir desse trabalho inicial, demais momentos de pesquisas se sucederam e foram desenvolvidos de forma encadeada até o ano de 2017.

Esse primeiro momento da pesquisa teve como objetivo geral, analisar o ambiente de atuação do grupo de pesquisa GIACO com vistas a sua consolidação. A intenção foi colaborar para uma análise sobre a viabilidade de busca de oportunidades e inovação para o próprio grupo de pesquisa.

De acordo com os objetivos e os questionamentos da pesquisa, a utilização das ferramentas de inteligência organizacional viabilizou o monitoramento ambiental do GIACO. A análise *SWOT*, mostrou-se como uma excelente ferramenta no planejamento estratégico aplicável a qualquer organização. Por meio das informações extraídas em cada variável – Pontos Fortes ou Forças (*Strengths*), Pontos Fracos ou Fraquezas (*Weaknesses*), Oportunidades (*Opportunities*) e Ameaças (*Threats*) –, foi possível identificar e corrigir os erros, potencializar as qualidades, dirimir as ameaças e utilizar as oportunidades a favor dos interesses e objetivos do Grupo.

Além de viabilizar o monitoramento ambiental, a técnica SWOT serviu de subsídio para a geração de soluções e, aliada à Técnica de Grupo Nominal (TGN), estabeleceu ideias para solucionar os problemas existentes no GIACO, a partir das fraquezas e ameaças que foram diagnosticadas.

Destarte, foi apresentada como uma solução para a falta de produção científica, o estabelecimento de metas e a divisão de subgrupos para a produção de artigos e participação em eventos. Ao identificar e conhecer as propostas e repercussões dos Grupos de Pesquisa em Ciência da Informação (CI) que tratam da temática “inteligência organizacional e competitiva” foi possível descobrir melhores práticas que puderam ser implementadas para o fortalecimento do Grupo. A partir do cruzamento de todas as informações coletadas no decorrer da pesquisa, por meio da Técnica de Cenário, foi possível formular um cenário alternativo com ações inteligentes para a promoção e disseminação de novos conhecimentos. A pesquisa obteve êxito em identificar as possibilidades de fortalecimento e consolidação do grupo GIACO.

Esse estudo, além de mostrar que é possível monitorar qualquer tipo de ambiente, sejam eles institucionais ou organizacionais, tais como empresas de qualquer porte, unidades de informação e grupos de pesquisa, também certifica que a utilização de técnicas de Inteligência Competitiva Organizacional (ICO) viabiliza esse monitoramento ambiental, possibilitando o diagnóstico da realidade em que se encontra o ambiente e permitindo potencializar os pontos positivos e corrigir os pontos negativos, contribuindo para o crescimento, fortalecimento e consolidação do ambiente estudado.

O estudo preliminar, conseqüentemente, despertou a curiosidade e a necessidade de um aprofundamento nos estudos sobre ICO, de forma que a segunda fase da pesquisa inicia com a proposta de caracterização e expectativas dos grupos de pesquisa em inteligência organizacional na CI em nível nacional. Os grupos de pesquisa são responsáveis pela investigação de temáticas relevantes no âmbito científico, conduzem o debate e acirram o saber-fazer, contribuindo, sobremaneira, para a construção de conhecimentos.

Segundo a plataforma Lattes do CNPq (2019), o Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil constitui uma base de dados que contém informações sobre os grupos de pesquisa no país. O Diretório mantém uma base corrente, cujas informações são atualizadas continuamente pelos líderes dos grupos. As informações contidas nesse diretório dizem respeito aos recursos humanos constituintes dos grupos, às linhas de pesquisa em andamento, às especialidades do conhecimento, os setores de aplicação envolvidos, à produção científica e tecnológica, entre outros. Os grupos de pesquisa, portanto, podem ser entendidos como unidades originadas e componentes dos mais variados tipos de instituições de amplitude nacional.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), (2010) ressalta aspectos positivos e recomendações a serem considerados por pesquisadores e grupos de pesquisa em CI que podem ser úteis para o crescimento dos ambientes informacionais. Entre estes, destacam-se a colaboração entre programas realizada por meio de projetos de pesquisa; o fortalecimento dos grupos de pesquisa; o desenvolvimento de estratégias de colaboração por meio de projetos, eventos, disciplinas comuns, mobilidade e outros; inserção dos alunos em grupos de pes-



quisa e projetos acadêmicos; e desenvolvimento de publicações, ações conjuntas e projetos de pesquisa que envolvem mais de uma instituição. Essa proposta realça o papel dos grupos de pesquisa que promovem a cooperação e o compartilhamento entre pesquisadores e novos pesquisadores.

Nesse ínterim, em consonância com tais elementos e, em conformidade com a formação dos membros dos grupos em redes de cooperação, após a fase da caracterização dos grupos de pesquisa, propomos a criação de redes inteligentes de cooperação entre os pesquisadores dos grupos.

Os resultados obtidos na fase de formação de redes de grupos de pesquisa despertaram então, uma nova curiosidade e a necessidade de aprofundar os estudos sobre ICO de forma que uma nova proposta para caracterização dos grupos foi realizada visando conhecer as publicações em periódicos científicos criadas pelos pesquisadores doutores desses grupos.

Com base nos achados dessa fase da pesquisa, surge o interesse em conhecer as metodologias adotadas pelos gestores que vêm investindo no monitoramento ambiental das organizações, buscando avaliar o contexto onde acontecem os eventos internos, considerando as mudanças sociais e econômicas no ambiente externo.

Esse interesse foi motivado pelo monitoramento ambiental já experimentado anteriormente e a demonstração das competências dos pesquisadores por meio da atuação nas linhas de pesquisa diretamente vinculadas com os conhecimentos metodológicos imprescindíveis à realização de monitoramento organizacional.

O monitoramento ambiental em organizações pode ser compreendido como o processo de aquisição e uso da informação sobre fatos, eventos, tendências e relacionamentos existentes entre as variáveis do ambiente externo que afetam o desempenho organizacional ao longo do tempo, segundo Oliveira; João; Mondlane (2008).

A adoção de metodologias para o monitoramento ambiental torna-se imprescindível para a realização de medições específicas, com a finalidade de diagnosticar os impactos ambientais que estão ocorrendo nas organizações, podendo assim ser dimensionada a sua magnitude e avaliados a eficiência de eventuais medidas preventivas a serem adotadas.

Considerando os elementos abordados, apresentamos neste capítulo, os resultados referentes aos momentos da pesquisa no tocante a caracterização dos grupos de pesquisa sobre ICO quanto aos aspectos gerais, recursos humanos e especialidades do conhecimento, a formação de redes inteligentes de cooperação entre os pesquisadores dos grupos, e as metodologias voltadas para o monitoramento do ambiente nas organizações, que são adotadas pelos estudiosos e provavelmente registradas na produção científica dos pesquisadores envolvidos nesta temática.

Neste capítulo, adotamos a terminologia Inteligência Organizacional (IO), apesar de se fazer referência a Inteligência Competitiva (IC) e ICO, considerando como conceitos correlatos. Com a intenção declarada, o capítulo procura se fundamentar, teoricamente, nos construtos pertinentes à literatura produzida no campo científico.

2 INTELIGÊNCIA COMPETITIVA ORGANIZACIONAL E MONITORAMENTO AMBIENTAL

A ICO é uma área interdisciplinar e sua constituição epistemológica e aplicada recorrem principalmente a conhecimentos de Administração, Ciência da Computação, Economia e CI. Segundo Lodi (2012, p. 292) “Inteligência é a informação analisada e tornada utilizável para a tomada de decisão”. Para Prescott e Miller (2002), a IC é considerada um processo pelo qual se coletam, analisam, monitoram-se e aplicam-se informações legal e eticamente, relativas às capacidades, vulnerabilidades e intenções de seus concorrentes; e monitoram-se acontecimentos do ambiente competitivo para que essas informações possam ser utilizadas para colocar as organizações na fronteira competitiva das inovações.

A definição de ICO está muito ligada à noção de processo, conforme segue: “objetiva agregar valor à informação, fortalecendo o processo de crescimento organizacional. Nesse sentido, a coleta, tratamento, análise e contextualização de informação permitem a geração de produtos de inteligência” (CANONGIA, 1998, p.2-3). Os sistemas de ICO devem ser considerados como investimentos para as organizações.

Entre os seus benefícios destacam-se: reduzir a incerteza na tomada de decisão, prever as grandes mudanças estruturais e prevenir surpresas tecnológicas, identificar ameaças e oportunidades, assim como, melhorar o planejamento de curto e longo prazos (COELHO, 1997).

Entre os passos do processo de ICO consideram-se: identificar os “nichos” de inteligência internos e externos à organização; prospecção, selecionar e disseminar os dados, informações e conhecimento produzidos no entorno e de alto valor agregado para o desenvolvimento inteligente das pessoas e da organização; e criar mecanismos de *feedback* da geração de novos dados, informações e conhecimentos para a retroalimentação do sistema.

As metodologias que serão mencionadas neste texto estão ligadas ao processo de monitoramento ambiental em organizações, que Campos (2007) citando Aguilar (1967) e Choo (1998) definem como a aquisição e o uso de informação sobre eventos e tendências no ambiente externo de uma organização, que podem auxiliar os executivos a planejarem futuros cursos de ação desta.

Entre essas metodologias, Godet e Durance (1993, p.26) mencionam a análise de cenário e explicam este como “um conjunto formado pela descrição de uma situação futura e pela cadeia de acontecimentos que permitem passar da situação de origem à situação futura”.

Lemos; Barbosa; Borges (2011) afirmam que o *clipping* é uma metodologia de medição do retorno obtido para a divulgação de determinado fato ou evento. Pode ser considerado como um conjunto de informações veiculadas na imprensa que são de interesse de uma organização e que ajudam a avaliar a exposição dos concorrentes e do setor de atuação e evidenciar a imagem do cliente na mídia, com as devidas percepções de quando e por que ela se altera.

Os sistemas de informação, na sua maioria, são desenvolvidos nas organizações e tem como objetivo atender às necessidades do nível operacional da empresa, oferecendo relatórios detalhados ou listas com dados relacionados, segundo Laudon; Laudon (2004). Com base nessas afirmações, o mapa de informações pode ser conceituado como meios metafóricos que permitem entender a informação que vem de fontes exteriores.

Para obtenção de conhecimentos sobre as metodologias adotadas no monitoramento ambiental, a produção científica veiculada em periódicos foi a escolhida como fonte de informações.



3 INTELIGÊNCIA COMPETITIVA ORGANIZACIONAL E AS REDES SOCIAIS DE COOPERAÇÃO

Os movimentos de massa e de interações entre pessoas e grupos têm sido estudados desde os primórdios da civilização egípcia, quando há manifestações de que o exército buscava estrategicamente, manter os soldados unidos e coerentes para combater os inimigos. Paralelamente, já se realizava estudos de grupos sociais menores para a realização de tarefas, o que se configura como redes sociais entre pessoas.

Entre os principais motivos para a colaboração segundo Pulgarin Guerrero (2010) destacam-se a facilidade de acesso a equipamentos e a instrumentos, a obtenção de visibilidade, de reconhecimento e de experiência, a possibilidade de incrementar a produtividade, aumentar o acesso a fontes, alcançar competitividade e evitar isolamento. Segundo Witter (1990) as redes sociais cooperativas são um tipo cada vez mais usado pelos grupos de pesquisa, especialmente quando envolvem pesquisadores geograficamente distantes.

Currás (2009) registra que o conceito de redes sociais compostas por seres humanos com interesses comuns surgiu durante a revolução industrial, quando se deu o crescente desenvolvimento de fábricas e o número de empregados cresceu e diversificou. Convém destacar que essas pesquisas surgiram com a intenção de estudar os grupos sociais como um conjunto de seres humanos em suas relações e conexões de forma mais simplificada.

Entre os vários tipos de redes elencadas por Lara e Lima (2009) destacam-se a rede de co-autoria, a rede tecnológica, a rede por afiliação, as redes conceituais e as redes sociais de vizinhança. A rede proposta nesta pesquisa se identifica com o conceito de redes sociais cooperativas entendidas como um tipo de rede social na qual os atores, contribuem significativamente para o grupo, empenhando-se em disseminar e compartilhar as informações de interesse comum para melhorar o desempenho de cada um dos integrantes, como o exemplo das redes formadas por grupos de pesquisa.

As ligações estudadas por meio das redes sociais dentro das organizações são capazes de identificar e analisar os fluxos de informação entre os atores. Assim, dentro dos programas de CI que têm como objeto de investigação os fluxos de informação e a geração de conhecimento no âmbito das organizações, pode-se contar com uma ampla literatura que utiliza a metodologia de análise de redes sociais (MATHEUS; SILVA, 2006).

Em consonância com o que foi até então abordado, é possível visualizar os estudos de ICO no âmbito da produção e da comunicação científica, no sentido de trocar experiências por meio de informações disponibilizadas em redes sociais de cooperação ou demais tipos de redes; tendo por vínculo principal os estudos voltados para ICO com aplicação de redes de cooperação.

A análise dessas redes sociais advindas de estudos científicos, com ênfase aos de ICO, objetiva identificar e analisar a estrutura e o comportamento de uma determinada relação social. Segundo Pulgarin Guerrero (2010), baseia-se na teoria de grafos, uma vez que é fácil aplicar o vocabulário nas distintas redes. Um grafo é formado por nós e linhas, por exemplo, universidades

ou países que se conectam para significar as colaborações ou cooperações, conforme prevê os procedimentos a seguir.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa teve início por meio de um estudo de monitoramento ambiental em um grupo de pesquisa intitulado **Informação, Aprendizagem e Conhecimento (GIACO)**, que congrega participantes dos três segmentos de Instituição de Ensino Superior dos diversos níveis de formação acadêmica, docentes de outras instituições em nível nacional e internacional, tendo como princípio básico promover a aprendizagem em pesquisa de forma integrada com as pessoas envolvidas. A combinação de distintos conhecimentos e de pontos de vista diferentes podem gerar novos conhecimentos necessários a inovação.

Essa forma de envolvimento das pessoas independente da sua capacidade socioeducacional, identifica-se com a abordagem para a transformação organizacional apresentada por Terra (2012) ao propor as 10 dimensões da gestão da inovação. Na dimensão referente às pessoas, o autor destaca que gente faz toda a diferença para a inovação, expressa em duas frentes, a saber - como fenômeno social e como atividade humana.

Na concepção de Terra (2012) na inovação por meio das pessoas, a criatividade pode se revelar a partir das associações e combinações de inovações para o desenvolvimento de experiências, planos e outros, prevalecendo novas formas de diálogos, sobretudo com pessoas de outras formações, tipos de experiências e cultura. No contexto organizacional, o mais importante é a capacidade criadora coletiva.

Fundamentados nessa perspectiva de estudo, o primeiro momento da pesquisa teve como objetivo geral, analisar o ambiente de atuação do grupo de pesquisa GIACO com vistas a sua consolidação, com a intenção de colaborar para uma análise sobre a viabilidade de busca de oportunidades e inovação para o próprio grupo de pesquisa. Os resultados indicaram a continuidade da pesquisa no sentido de aprofundar os estudos sobre Inteligência competitiva organizacional.

A continuação desta pesquisa em momentos que sucederam a análise do ambiente caracteriza-se como um estudo cienciométrico, do tipo documental, realizado no ambiente da *web*. Os documentos de formato eletrônico que foram analisados correspondem à produção científica dos pesquisadores que estão atualmente cadastrados nos grupos de pesquisa sobre ICO no campo da CI, registrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, da plataforma do CNPQ. Tais grupos foram escolhidos pelo critério de busca por descritores, caracterizando a amostra como intencional (Gil, 1999).

Leite e Ramalho (2005) destacam que a produção científica é uma condição *sine qua non* para o desenvolvimento do saber científico, que coloca como inviável a Ciência, sem a sua existência. Witter (1999) afirma que, ao analisar e discutir a produção científica, as universidades e os centros de pesquisas procuram desempenhar o seu papel na sociedade.

Quanto à natureza, caracteriza-se como sendo de abordagem quali-quantitativa. Trata-se de um estudo de nível exploratório-descritivo, de forma que possa viabilizar novas pesquisas cien-



tíficas. Ressaltam-se como dimensões teóricas, a reflexão sobre a ICO e o monitoramento ambiental, além da produção científica e as redes de colaboração.

Para a organização e a análise dos dados, foi adotada a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2010). Nesse tipo de análise, o texto é um meio de expressão do sujeito, em que o analista busca categorizar as unidades de contexto (palavras) que se repetem, inferindo uma expressão que as represente, formando categorias, como indicadores ou variáveis da pesquisa. A autora sugere a organização do estudo em três fases principais: a) pré-análise, b) exploração do material, c) o tratamento dos resultados, a inferência e interpretação.

A fase de pré-análise consistiu na escolha dos documentos, a formulação dos objetivos e a elaboração dos indicadores para interpretação final em cada fase de pesquisa. A exploração do material consistiu na aplicação das decisões tomadas durante a elaboração dos projetos. Já o tratamento dos resultados consistiu nas operações estatísticas, na elaboração das redes, nas interpretações e inferências obtidas da análise do *corpus*.

A pesquisa foi dividida em quatro momentos principais. O primeiro momento da pesquisa equivaleu ao monitoramento do ambiente do GIACO; o segundo momento se empenhou em caracterizar os grupos de pesquisa em ICO no Brasil quanto às regiões incidentes e os temas mais evidenciados; o terceiro momento de pesquisa se propôs a identificar os atores dos grupos que atuam nas temáticas ICO, GIC e inovação para propor redes de colaboração; e o quarto momento foi marcado pela análise da produção científica dos pesquisadores doutores que pertencem a estes grupos, com o propósito de verificar quais metodologias de monitoramento ambiental são adotadas.

Após a recuperação dos grupos de pesquisa, foram identificados os temas abordados. A análise da produção científica recuperada nos currículos Lattes possibilitou identificar as comunicações referentes a artigos de periódicos, de anais, dissertações e teses que abordam a ICO. Dentro destas, foram identificadas as comunicações pertinentes aos métodos de monitoramento ambiental.

Os dados obtidos por meio dos procedimentos metodológicos delineados permitiram atingir os resultados apresentados na próxima seção.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A identificação dos grupos e dos pesquisadores foi realizada no Diretório dos grupos de pesquisa no CNPq por meio de uma consulta parametrizada. Complementando essas informações, foi possível organizar, analisar e averiguar a produção dos participantes dos grupos em estudo. Vale ressaltar que as informações são atualizadas sempre que os pesquisadores inserem novas informações em seus Currículos Lattes.

Nesta seção apresentam-se a: a) caracterização dos grupos de pesquisa e o montante de pesquisadores doutores como integrantes; b) relações sociais entre os pesquisadores e os temas abordados por meio da análise de redes sociais e; c) metodologias adotadas na produção científica sobre monitoramento ambiental.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS GRUPOS DE PESQUISA EM ICO

Na perspectiva de Davenport e Prusak (1998), a informação está presente em todas as atividades da sociedade, conferindo poder em nível individual e nas organizações e funcionando como instrumento de atração aos empreendimentos. Por sua vez, Miranda (1999, p.285) conceitua informação como sendo “dados organizados de modo significativo, sendo subsídio útil à tomada de decisão”.

Os grupos de pesquisa identificados na área de ICO envolvem várias abordagens, tais como: gestão da informação, gestão do conhecimento, tecnologia da informação, patentes, inovação, memória, entre outras abordagens pertinentes com o campo estudado e sua interdisciplinaridade.

Identificamos também, que esses grupos são afiliados a instituições de ensino superior público nas esferas federal e estadual, tendo também sido identificada uma Fundação. Constatamos que a maioria dos Grupos de pesquisa está distribuído geograficamente na região Sudeste, com um total de 6 grupos, seguido pela região Nordeste com 3, região Sul com 2 e Centro-Oeste com 1.

Com a utilização de alguns critérios, principalmente com base na taxonomia, foi possível fazer um levantamento das temáticas mais recuperadas pelos grupos, para fins de planejamento e medidas a serem adotadas buscando uma produtividade.

Os resultados indicam a incidência decrescente dos termos Informação, seguido de Gestão, Organização, Inteligência Competitiva, Tecnologia, Mediação, Sistemas, Memória e Saúde e Cultura; que representam os conteúdos abordados nas linhas de pesquisa que integram os grupos. Com isso, vem demonstrar um direcionamento e importância dos grupos nos quesitos Informação e Gestão.

É imprescindível o trabalho coletivo dentro de um grupo. Uma equipe empenhada, liderada por pessoas competentes, que procura sempre se posicionar no sentido de adquirir um maior conhecimento e experiência, fornece ao grupo cada vez mais uma condição de estabilidade e comprometimento com uma postura mais participativa, refletindo nas ações dentro da organização.

5.2 AS TEMÁTICAS GIC, ICO E INOVAÇÃO EM REDES DE COLABORAÇÃO

A partir dos indicadores de temas que incidiram nas denominações dos grupos de pesquisa, foram identificados cinco termos comuns entre os títulos dos grupos trabalhados: Gestão da Informação e do Conhecimento (GIC); Inteligência Competitiva Organizacional; Informação; Tecnologia e Inovação. Mas neste capítulo destacamos as redes de ICO, GIC e Inovação pela pertinência com o estudo em pauta.

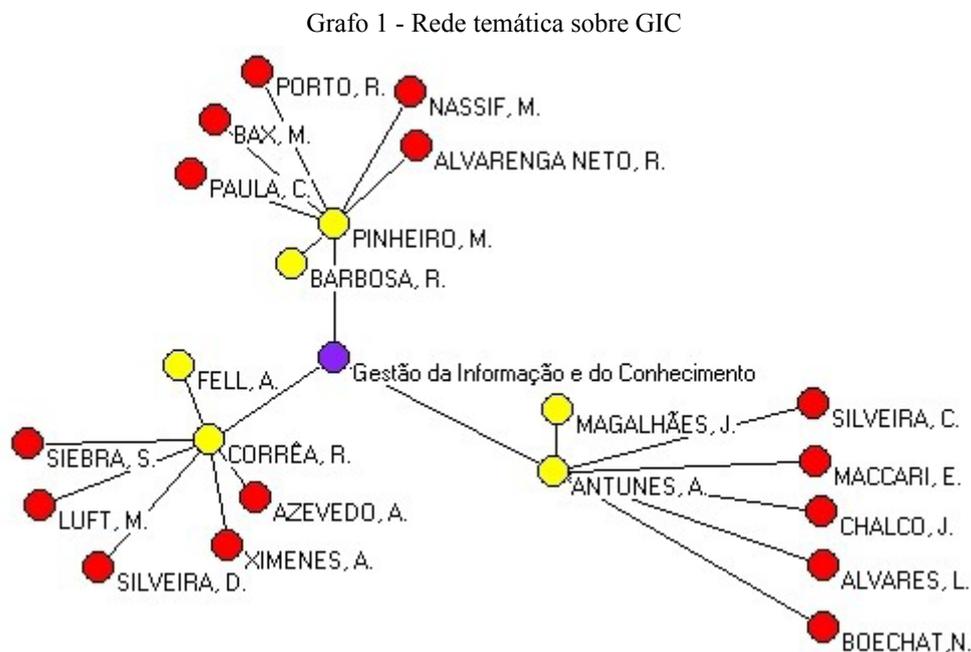
Esses termos representam os conteúdos abordados, que determinam as linhas de pesquisas, as disciplinas envolvidas e as áreas do conhecimento relacionadas com ICO. Com base nesta abrangência de assuntos, despertou-se o interesse em conhecer os pesquisadores que estão atuando com a temática. Neste sentido, o método de análise de redes sociais surge como o mais indicado para estabelecer medidas que refletem as relações sociais entre pessoas e temas abordados.

Os grafos a seguir representam as ligações entre termos/conteúdos e os membros dos gru-

EIXO 5: Inteligência competitiva

pos de pesquisa, de forma a facilitarem a identificação dos grupos de pesquisa em ICO e os temas trabalhados. Os círculos na cor lilás representam o tema de ligação, os círculos amarelos representam os grupos por meio dos nomes de seus líderes e os círculos, na cor vermelha, identificam os pesquisadores vinculados aos grupos.

O Grafo 1 demonstra as possíveis relações acadêmicas que podem surgir, caso os grupos a seguir interajam colaborativamente.

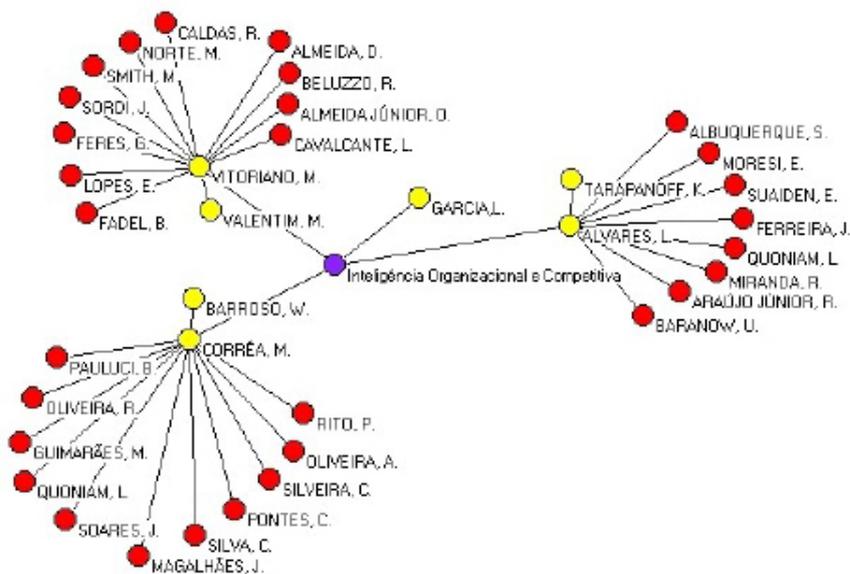


Fonte: Extraído de Casimiro; Silva; Duarte, 2016

Os 3 grupos liderados pelos pesquisadores Corrêa, R. e Feel, A. (Núcleo de Pesquisas e Estudos em Gestão da Informação e do Conhecimento e da Tecnologia da Informação), Barbosa, R. e Pinheiro, M. (Gestão da Informação e do Conhecimento), e por Magalhães, J. e Antunes, A. (Gestão do Conhecimento e Prospecção em Saúde) possuem o mesmo assunto em seu título.

A apresentação em rede torna possível o conhecimento de grupos que podem vir a formar parcerias acadêmicas, para que a IOC prossiga atualizada e permita cooperação para produção científica e outras formas de trabalho em parceria. Existem quatro grupos ligados ao assunto principal de IOC. A rede social a seguir, pretende colaborar na formação de alianças acadêmicas.

Grafo 2 – Rede temática sobre IOC

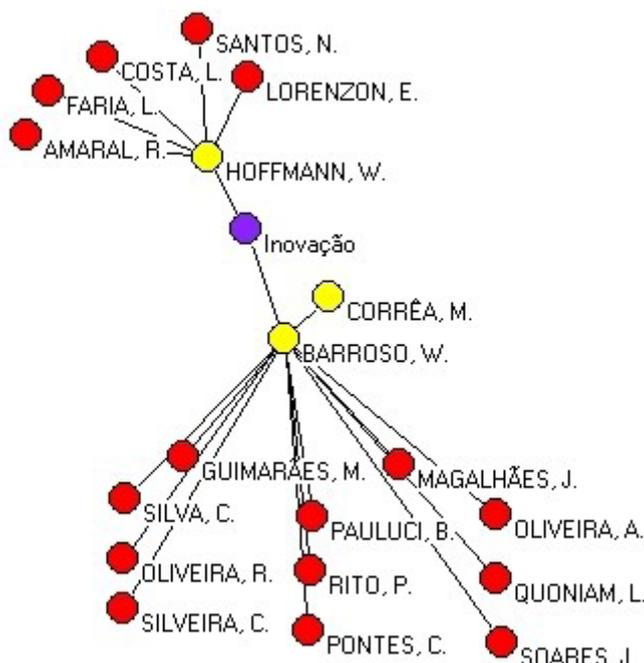


Fonte: Extraído de Casimiro; Silva; Duarte, 2016

Os 4 grupos liderados por Garcia, L. (Inteligência Competitiva com Enfoque Empreendedor), Valentim, M. e Vitoriano, M. (Informação, Conhecimento e Inteligência Organizacional) e por Barroso, W. e Corrêa, M. (Patente, Inovação e Inteligência Competitiva) tem por palavra-chave em seu título a ICO.

O Grafo 3 demonstra a escolha temática dos dois grupos presentes nela. Esta aliança pode tornar as organizações fortalecidas e diversificadas, promovendo a criação de uma bibliografia mais atual.

Grafo 3 – Rede temática sobre inovação



Fonte: Extraído de Casimiro; Silva; Duarte, 2016

EIXO 5: Inteligência competitiva

Os 2 grupos liderados por Hoffmann, W. (Núcleo de Informação em Ciência, Tecnologia, Inovação e Sociedade) e por Corrêa, M. e Barroso, W. (Patente, Inovação e Inteligência Competitiva) contém a palavra “Inovação” em seu título.

Os resultados obtidos nesta fase da pesquisa evidenciam a miscigenação de saberes das mais diversas áreas, pois, conforme Witter (1990, p.170) estabelece, as redes sociais cooperativas são cada vez mais usadas pelos grupos de pesquisa, especialmente quando envolvem pesquisadores geograficamente distantes, tornando os trabalhos criados mais coerentes e multidisciplinares, alcançando um número crescente de adeptos.

Diante disso, entre os principais motivos para a criação de redes sociais cooperativas, segundo Pulgarin Guerrero (2010) destacam-se a facilidade de acesso a equipamentos e a instrumentos, a obtenção de visibilidade, de reconhecimento e de experiência, a possibilidade de incrementar a produtividade, aumentar o acesso a fontes, alcançar competitividade e evitar isolamento.

Os grafos apresentados nessa seção indicam que os grupos de pesquisa que estiverem em uma mesma rede possam dialogar com o intuito de compor trabalhos mais elaborados e com pontos-de-vista diversos, tornando a CI um ramo do conhecimento científico, transdisciplinar e rico em conteúdo.

5.3 METODOLOGIAS PARA MONITORAMENTO AMBIENTAL

Com a utilização dos critérios baseados na sistemática da pesquisa foi possível fazer um levantamento das metodologias de monitoramento recuperadas nos artigos de periódicos produzidos pelos pesquisadores doutores, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Metodologias para monitoramento ambiental

| Metodologias abordadas | Frequência | % |
|--|------------|------------|
| 1. Análise de cenário | 27 | 58,69 |
| 2. <i>Clipping</i> | 05 | 10,86 |
| 3. Mapa de informação | 05 | 10,86 |
| 4. Monitoramento ambiental na <i>web</i> | 02 | 4,36 |
| 5. <i>SWOT</i> | 02 | 4,36 |
| 6. <i>Technology roadmapping</i> | 02 | 4,36 |
| 7. Análise de vínculo | 01 | 2,17 |
| 8. Diagrama Belluzo | 01 | 2,17 |
| 9. <i>Foresight</i> | 01 | 2,17 |
| Total | 46 | 100 |

Fonte: Adaptado de Duarte; Casimiro; Padilha Neto, 2016

Entre os 57 artigos pertinentes e analisados, verificamos que 46 deles realmente se referiram as metodologias para monitoramento ambiental. De forma que, a contribuição para a pesquisa está representada nos resultados expostos.

As metodologias de maior incidência encontradas na produção científica dos pesquisadores foram as seguintes: análise de cenário (58,69%), *clipping* e mapa de informação com 10,86%

cada, e entre as menores incidências, surgiram o monitoramento ambiental na *web*, SWOT e *technology roadmapping* com 4,36%.

Sobre cenários, Godet e Durance (1993) apresentam dois tipos, a saber: cenários exploratórios e cenários de antecipação ou normativos. Durante a coleta de dados, nesta pesquisa, não foi possível identificar quais dos tipos de cenário foram adotados nos artigos.

Analisar o cenário de uma organização pressupõe usar diretrizes e métodos voltados para o cenário organizacional, rumo ao desenvolvimento competitivo de uma organização, o que, possa justificar a preferência por sua adoção.

O *Clipping* como metodologia de monitoramento destacada por Lemos, Barbosa e Borges (2011), pode ser considerado como um conjunto de informações veiculadas na imprensa que são de interesse de uma organização e que ajudam a avaliar a exposição dos concorrentes e do setor de atuação, além disso, permite evidenciar a imagem do cliente na mídia, com as devidas percepções de quando ela se altera. A metodologia *clipping* aparentemente destaca-se pela objetividade no registro e na percepção das informações de interesse da organização.

O mapa de informação, destacado por Laudon; Laudon (2004) permite a coleta de informações e tomada de decisão automatizada no meio digital, facilitado pelo uso de tecnologias avançadas para o entendimento da informação que vem de fontes exteriores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve por finalidade apresentar os resultados acerca da caracterização dos grupos de pesquisa e o montante de pesquisadores doutores como integrantes, as relações sociais entre os pesquisadores e os temas abordados por meio da análise de redes sociais, assim como, as metodologias adotadas na produção científica sobre monitoramento ambiental, na perspectiva da Inteligência Competitiva Organizacional.

Essa cadeia coordenada de pesquisa sobre o tema único foi possível acontecer pelo envolvimento das pessoas que integram o GIACO, característica que transforma a organização em ambiente social, movido pelo sentimento de pertencimento, de segurança, acolhimento e de motivação de aprender pelo estímulo intrínseco de enfrentar desafios e, conseqüentemente, desenvolver a criatividade para inovação.

Destacar os grupos que podem estabelecer parcerias de colaboração e desenvolvimento de estratégias e ações conjuntas entre programas, fortalecendo os grupos de pesquisa em ICO e a CI, inserindo alunos e pesquisadores de vários níveis de escolaridade em grupos de pesquisa e projetos acadêmicos. Essa proposta realça o papel dos grupos de pesquisa que promovem a cooperação e o compartilhamento entre pesquisadores e novos pesquisadores.

O conhecimento sobre os grupos de pesquisa em ICO evidenciou o quanto a CI é um ramo do conhecimento científico, transdisciplinar e rico em conteúdo. Há uma variedade de temas e áreas envolvidas nos grupos de pesquisas, perceptíveis por meio das linhas de pesquisa que os pesquisadores atuam e pelas terminologias adotadas para definição dos grupos.

A pesquisa oportunizou destacar quais metodologias ambientais que são adotadas pelos



pesquisadores atuantes na área e que são mencionadas na produção científica dos doutores integrantes dos grupos de pesquisa sobre ICO. Esta proposta realça o papel dos grupos de pesquisa, como propulsores da inovação científica, sobretudo no âmbito da academia.

A metodologia predominante como Análise de Cenário, na ótica da ICO, busca descrever uma situação ambiental com o intuito de passar para uma situação futura. O *Clipping* significa recortar informações referentes ao monitoramento de notícias e, o Mapa de informação é considerado um método de organizar categorias de informação e apresentá-las, tanto com propósito de referência como para aprendizagem.

Entre as metodologias consideradas relevantes, também foram adotadas: o monitoramento ambiental na web, que busca informações mais recentes no meio digital; a análise SWOT para analisar os pontos fortes e fracos, oportunidades e ameaças. Assim como, *technology roadmapping*, para mapear informações sobre pessoas e atividades para inovação; a análise de vínculo para identificar os vínculos dos envolvidos numa determinada situação; o diagrama Belluzo adotado na identificação das necessidades de informação das organizações e; a metodologia *foresight*, para observar as tendências indicando o papel dos processos contínuos de negócios de ICO para o desenvolvimento da visão de futuro.

As tendências para a adoção destas metodologias, possivelmente estão associadas ao uso intensivo de tecnologias, assim como o conjunto de tendências sociais e econômicas que coletivamente formam a base de uma nova geração da internet, caracterizada pela participação do usuário, pela liberdade e pelos efeitos em rede. Os seus impactos estão se acelerando à medida que a rede cresce e se torna mais enraizada no cotidiano das pessoas e das organizações, impondo novos cenários nesse ambiente.

Para analisar o ambiente de uma organização devem ser considerados o uso de diretrizes e métodos voltados para o cenário organizacional, vislumbrando o desenvolvimento competitivo. Portanto, a utilização de técnicas de Inteligência Competitiva Organizacional (ICO) para viabilizar o monitoramento ambiental torna-se relevante para diagnosticar os impactos ambientais que estão ocorrendo nos mais diversos tipos de organizações, inclusive em grupos de pesquisa. Diagnosticar a realidade em que se encontra o ambiente permite potencializar os pontos positivos e corrigir os pontos negativos, contribuindo para o crescimento, fortalecimento, atuação eficiente e consolidação do ambiente estudado.

Os resultados referentes aos momentos da pesquisa nos proporcionam uma visão aproximada e ao mesmo tempo generalizada dos aspectos característicos dos grupos de pesquisa em Inteligência competitiva organizacional, ao identificar pesquisadores e metodologias voltadas ao monitoramento do ambiente nas organizações, que possam promover a sustentabilidade para um processo contínuo de desenvolvimento para inovação em Inteligência Competitiva Organizacional.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2010.

CAMPOS, L. F. B. **Monitoração ambiental realizada por empreendedores em empresas incubadas e graduadas**: um estudo empírico. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ECID79CN8E/mestrado_luiz_fernando_de_barros_campos.pdf?sequence=1. Acesso em: 29 maio 2019.

CANONGIA, C. Sistema de inteligência: uso da informação para dinamização, inovação e competitividade. In: Simpósio Internacional de Propriedade Intelectual, Informação e Ética, 1998, Florianópolis, **Anais...** Florianópolis: UFSC, 1998. Disponível em: <http://www.ciberetica.iaccess.com.br/anais/doc/claudiacanongia.doc>. Acesso em: 28 maio 2019.

CASIMIRO, A. H. T.; SILVA, M. C. da; DUARTE, E. N. Representação temática por meio de redes de cooperação entre pesquisadores de inteligência organizacional. In: XIX Encontro Regional de Estudantes de Biblioteconomia, Documentação, Ciência e Gestão da Informação, 2016, João Pessoa, **Anais...** João Pessoa: UFPB, 2016.

CHOO, C. W. **Information management for the Intelligent organization**. 2ed. New Jersey: Information Today, 1998.

COELHO, G. M. **Intelligence competitive comme support a la competitive dès entreprises bresiliennes**: formation de ressources humaines et assistance technologique. 1997. Dissertação (Mestrado) – Université Aix-Marseille III, Marseille, 1997.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE ENSINO SUPERIOR. **Resultados da Avaliação 2007**: Triênio 2004/2006. 2010. Disponível em: <http://contetudoweb.capes.gov.br>. Acesso em: 29 maio 2019.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil**: Lattes. 2019. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp>. Acesso em 28 maio 2019.

CURRÁS, E. Integración vertical de las ciencias aplicada a redes sociales - Sociedad de la Información en sus relaciones sistémicas. In: POBLACIÓN, D.A; MUGNAINI, R.; RAMOS, L.M.S.V. **Redes sociais e colaborativas: em informação científica**. São Paulo: Angellara, 2009.

DAVENPORT, T. H; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial**: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DUARTE, E. N.; CASIMIRO; A. H. T.; PADILHA NETO, J. D. Inteligência organizacional e os métodos de monitoramento ambiental: uma análise cienciométrica. In: X EDICIC, 2016, Belo Horizonte, **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GODET, M.; DURANCE, P. **A prospectiva estratégica para as empresas e os territórios**. Dunod, 1993. Disponível em: http://www.idsust.com.br/emailmkt/Prospectiva_GodetDurance_Vebook.pdf. Acesso em: 29 maio 2019.

LARA, M. L; LIMA, V. M. Alves. Termos e conceitos sobre redes sociais. In: POBLACIÓN, D.A; MUGNAINI, R.; RAMOS, L.M.S.V. (org.). **Redes sociais e colaborativas em informação científica**. São Paulo: Angellara, 2009.

LAUDON, K.; LAUDON, J. **Sistemas de informação gerenciais**: administrando a empresa digital. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

LEITE, C. M. W.; RAMALHO, F. A. Produção científica: um estudo com professores universitários. **Biblionline**. v.1, n. 1, 2005. Disponível em: <http://www.biblionline.ufpb.br/Arquivos/Arquivo3.pdf>. Acesso em: 28 maio 2019.

LEMOS, A. B.; BARBOSA, R. R.; BORGES, M. E. N. O monitoramento de notícias como ferramenta para a inteligência competitiva. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 9, n. 1, jul./dez. 2011. Disponível em: <http://www.sbu.unicamp.br/seer/ojs/index.php/rbci/article/view/490>. Acesso em: 29 maio 2019.

LODI, C. F. G. Planejamento por cenários e inteligência competitiva. In: _____ STAREC, C. (Org.). **Gestão da informação, inovação e inteligência competitiva: como transformar a informação em vantagem competitiva nas organizações**. São Paulo: Saraiva, 2012.

MATHEUS, R. F.; SILVA, A. B. de O. Análise de redes sociais como método para a Ciência da Informação. **DatagramaZero: revista de ciência da informação**, Rio de Janeiro, v.7, n.2, abr. 2006.

MIRANDA, R. C. da R. O uso da informação na formulação de ações estratégicas pelas empresas. **Ciência da Informação**, Brasília, v.28, n.3, p.284-290, set./dez. 1999. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-. Acesso em 28 maio 2019.

OLIVEIRA, P. H.; JOÃO, H. F. C. E; MONDLANE, N. S. A. Contexto competitivo, monitoramento ambiental e tomada de decisão estratégica: o caso dos micro e pequenos varejos da Região do Barro Preto em Belo Horizonte. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 37, n. 2, maio/ago. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v37n2/a09v37n2.pdf>. Acesso em: 28 maio 2019.

PRESCOTT, J. E; MILLER, S. H. **Inteligência Competitiva na Prática**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

PULGARIN GUERRERO, Antonio. **Fundamentos de investigacion científica**. Marília: UNESP, 2010. Palestra proferida em 10/06/2010.

TERRA, J. C. **10 dimensões da gestão da inovação: uma abordagem para a transformação organizacional**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

WITTER, G. P. Pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e busca de informação. **Estudos de Psicologia**: revista do Instituto de Psicologia da PUCCAMP, v.7, n.1, p.5-30, jan./jul.1990.

_____ (Org.). **Produção científica em psicologia e educação**. Campinas: Alínea, 1999.

Capítulo 13 - A inteligência competitiva em um centro tecnológico na Amazônia

Célia Regina Simonetti Barbalho

Doutora em Comunicação e Semiótica (PUC/SP), Docente Titular da Faculdade de Informação e Comunicação (UFAM)

Sammy Aquino Pereira

Doutora em Agronomia Tropical (UFAM)

Zení Bessa

Mestre em Ciência da Comunicação (UFAM)

INTRODUÇÃO

No contexto capitalista, a competitividade se configura como elemento propulsor para o crescimento e fortalecimento dos empreendimentos, independente do setor da economia o qual pertença ou do tamanho da empresa.

Este contexto não difere para o segmento da bioindústria, onde os fatores determinantes para assegurar as melhores condições de atuação visando obtenção de lucratividade e rentabilidade, perpassa pelo desenvolvimento de inovações, sejam elas, incrementais ou disruptivas tendo em vista que progressos econômicos e tecnológicos maximizam as vantagens competitivas das empresas cujas expertises permitem identificar, estabelecer e explorar as inter-relações entre negócios distintos.

Nesta perspectiva, gerenciar o processo inovativo de produtos biotecnológicos de modo a garantir a rentabilidade desejada torna-se primordial, sobretudo no que concerne ao gerenciamento de informações de modo estratégico com vistas a incrementar e aperfeiçoar a cadeia de valor que o envolve. Considerando que informações podem assumir diferentes formas de uso em distintos momentos e necessidades individuais conforme suas sinapses cognitivas durante o processo decisório, torna-se indispensável disponibilizar àquelas que sejam relevantes, no momento certo e para o usuário interessado (SANTOS; DIAS, 1996).

Em um cenário globalizado onde as mudanças ocorrem de forma acelerada, a habilidade organizacional em perceber, processar e gerir a informação sobre o ambiente redundando em conhecimento para reação e adaptação às novas demandas, exige marcadamente que tais processos, indispensáveis àquelas organizações que almejam não somente assegurar mais se antecipar as transformações dos mercados em que atuam, sejam eficazes e eficientes independente do espaço



geográfico onde a organização esteja inserida.

No contexto da Amazônia brasileira, que representa cerca de 60% do território do país e abriga a maior biodiversidade em floresta tropical no mundo, tais questões precisam ser observadas considerando que se trata de um bioma que possui grande parte de sua cobertura vegetal original preservada, mas o desmatamento e a pressão antrópica são ameaças constantes à manutenção da floresta. Ainda assim, pouco do potencial econômico da biodiversidade brasileira, principalmente amazônica foi capitalizada, quer seja pelo desconhecimento da flora e fauna, ou pelo baixo investimento de políticas públicas para tal atividade. Como exemplo, temos o Estado do Amazonas, com a maior cobertura de floresta preservada, sobrevivendo da Zona Franca de Manaus cujo Polo industrial concentra-se nos setores de aparelhos televisores, equipamentos de informática e motocicletas. A principal tarefa dos últimos anos para a região é suplantar esse paradigma e encontrar novos modelos de matrizes econômicas que possam atender aos pilares do desenvolvimento sustentável e gerar riqueza econômica (ESCOBAR, 2009).

Neste sentido, o objetivo deste capítulo é relatar, no contexto de implantação do Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA), a constituição de um modelo de inteligência empresarial para captar, organizar e disponibilizar informações relevantes ao desenvolvimento da região de modo a atender suas expectativas de sustentabilidade e ampliar as condições de competitividade da bioindústria regional, reorientando modelos de negócios, planejamentos, tomada de decisões, etc.

Para atender ao objetivo proposto, o capítulo exhibe os aspectos inerentes a criação do centro tecnológico, idealizado para contribuir com a implementação de um novo modelo de desenvolvimento socioeconômico para a Região, destacando a atuação do Núcleo de Informação Biotecnológica (NIB) bem como suas práticas de inteligência empresarial/competitiva como apoio a tomada de decisão e a estratégica gestão da inovação.

Centro de Biotecnologia da Amazônia e o Núcleo de Informação Biotecnológica.

Objetivando ser o primeiro passo para oferecer materialidade a um novo modelo de desenvolvimento sustentável para a Região, foi criado em 1998 (BRASIL, 2014) o Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA), na cidade de Manaus, sob o foco de estabelecer alternativas econômicas mediante a inovação tecnológica para o melhor aproveitamento econômico e social da biodiversidade amazônica, de modo a assegurar sua sustentabilidade. Para além de desenvolver novas tecnologias biotecnológicas a partir de insumos amazônicos, idealizou-se o Centro para oferecer suporte e prestar serviços às empresas de produtos farmacêuticos, cosméticos e bioinseticidas para a agricultura, a indústria de alimentos, corantes, aromatizantes, óleos essenciais, entre outros; assim como, no controle de qualidade, certificação, propriedade industrial, transferência de tecnologia, incubação de empresas, etc.

Considerando a complexidade das atividades prospectadas, o Centro constituiu uma estrutura capaz de servir de conexão entre o processo de inovação tecnológica e a produção de bens, para permitir o seu melhor desempenho, o que exigiu a composição de uma estrutura capaz atuar no processo de captação e análise de informações, transformando em conhecimento para apropria-

ção como insumo básico para o desenvolvimento da bioindústria amazônica.

Neste sentido, foi basilar compreender inicialmente que a informação se constituiu como elemento demandado tanto para o consumo do próprio CBA quanto pelas empresas que nele se apoiavam para promover o incremento de seu processo fabril. Com efeito, o Centro tanto consumia como fornecia informação, sendo essencial compreender esse processo como um ecossistema composto por ciclos (fluxos), canais (fontes), consumidores, gestores, armazenamento, enfim, por um universo de interações que envolviam os saberes internos e externos que impacta no desenvolvimento da bioindústria.

Diante deste cenário, a gestão integrada da informação e do conhecimento se colocou como elemento primordial e assim, foi implantado dentro da estrutura organizacional do CBA, o Núcleo de Informação Biotecnológica (NIB) com o desafio de estabelecer condições para apoiar as tomadas de decisões, que amparasse a articulação dos fluxos informacionais e sua gestão, de modo a aliar perspectivas de teoria organizacional, da Ciência da Informação e da Inteligência Competitiva a organização do conhecimento criando as condições necessárias para o crescimento sustentável do Centro Biotecnológico.

O NIB desenvolveu durante sua existência a prospecção, o desenvolvimento, a operacionalização e o aperfeiçoamento de recursos e serviços informacionais qualificados para a tomada de decisão e sua efetiva ação amparando e fornecendo suporte ao cumprimento dos objetivos e missão do CBA.

Neste aspecto é que se consolidou a proposta do Núcleo envolvendo a gestão eficiente da informação e do conhecimento necessários para o desenvolvimento da bioindústria na Amazônia, por meio da utilização, geração e gerenciamento adequado de fontes, serviços e fornecedores de informação, tanto interna como externa ao CBA, com a função de contribuir para a promoção de saberes e a transferência de tecnologia.

Para o alcance da amplitude que envolveram os objetivos do Núcleo, sua composição foi estruturada em três principais eixos, a saber: Gestão da Informação Registrada, Gestão do Conhecimento e Gestão da Inteligência de Negócios, todos devidamente amparados pelas tecnologias da informação, com vistas a otimização, conectividade e disponibilização dos serviços e produtos oferecidos conforme o perfil do cliente atendido.



EIXO 5: Inteligência competitiva

Figura 1: Estrutura do Núcleo de Informação Biotecnológica.



Fonte: Elaboração própria (2019).

Ressalta-se que a configuração do NIB, conforme ilustrado na Figura 1, proporcionou a integração e interconexão dos três eixos principais, favorecendo a entrega de produtos e serviços de informação com alto valor agregado, bem como a personalização de metodologias e abordagens conforme as demandas informacionais exigiam.

Para cada eixo constitutivo, uma função foi atribuída (FIGURA 2).

Figura 2: Composição dos eixos do NIB.



Fonte: Elaboração própria (2019)

Especialmente no que diz respeito ao eixo Inteligência Competitiva, foco deste capítulo, foram desenvolvidas e executadas diversas práticas voltadas para a área de negócios, cuja concepção e atuação estão expostas em forma de relato para possibilitar o entendimento de suas práticas.

CONCEPÇÃO TEÓRICA DO EIXO INTELIGÊNCIA COMPETITIVA

No contexto das grandes e pequenas organizações, caso do CBA, a utilização de métodos, técnicas e práticas que envolvam o uso e análise de informações tem assumido um papel de destaque na tomada de decisões estratégicas com o objetivo de vencer os desafios da nova economia. Na busca pela compreensão e influência sobre os fatores que norteiam o ambiente organizacional, a Inteligência Competitiva se apresenta como uma necessidade para a amplificação das vantagens competitivas (HOFFMANN, 2011).

Segundo Gomes e Braga (2004, p.28) a inteligência competitiva é:

[...] resultado da análise de dados e informações coletadas do ambiente competitivo da organização que irão embasar a tomada de decisão, pois gera recomendações que consideram eventos futuros e não somente relatórios para justificar decisões passadas. Portanto, é importante frisar que ela não deve se limitar a atestar aquilo que já aconteceu, mas sim auxiliar na identificação de tendências e mercados no qual a organização atua, bem como na identificação de possíveis novos e/ou paralelos concorrentes.

Como aponta as autoras a sistematização de informações é o elemento fundante da Inteligência Competitiva cuja importância é destacada por diversos fatores como (HOFFMANN, 2011):

- a) a globalização, crescente oferta de informação e competição acirrada entre os players no ambiente organizacional (necessidade de antecipação e visão de futuro);
- b) a crescente necessidade das organizações por informação analisada e estratégicas de alto valor agregado para inovar (aumento da velocidade de inovação e das novas tecnologias);
- c) a necessidade do desenvolvimento de novas metodologias e ferramentas para aumento da eficiência na produção da informação;
- b) a busca de resultados rápidos, aumento do interesse em descobrir e antecipar os desenvolvimentos dos concorrentes.

A competitividade relacionada ao produto biotecnológico bem como a disputa deste segmento industrial, entre outros fatores, demanda com que as empresas busquem formas de obter vantagem sobre seus concorrentes para conquistar ou consolidar os mercados emergentes e já existentes.

De fato, faz-se necessário não só investimentos em inovação, mas também na obtenção de informações geradas por descobertas tecnológicas muitas vezes disponíveis de modo excessivo, mas sem agregar valor por não se constituir em algo estratégico para a tomada de decisão. Se por um lado, a sobrecarga de informações pode tornar difícil e demorada a seleção daquelas necessárias para o desenvolvimento do produto biotecnológico; por outro, a ausência de dados relevantes pode levar a uma decisão errônea que não conduza ao sucesso almejado.

Inteligência competitiva no CBA/NIB

Para apresentação da oferta de produtos e serviços produzidos pela Inteligência Competitiva no CBA foram realizados levantamentos documentais na internet, bem como consulta a antigos colaboradores do setor de forma gerar um relato fiel das atividades realizadas.



EIXO 5: Inteligência competitiva

Por oportuno, cabe destacar que o estudo se pautou nos dez anos de trabalhos desenvolvidos pelo NIB, no CBA e que, respeitando a sigiliosidade e confidencialidade em muitos temas, buscou-se no relato ater-se as práticas e ações mais amplas, concernentes as atividades cotidianas operacionalizada pela equipe do Núcleo.

Deste modo, este item irá expor duas linhas fundantes do eixo em que se estabeleceram o Sistema de Monitoramento e o Projeto de Inteligência Competitiva, sendo este último envolvendo o Sistema de Inteligência Competitiva, o serviço de Respostas Rápidas, o desenvolvimento da Base de dados de Plantas Amazônicas e o Monitoramento Científico e Tecnológico de Plantas Amazônicas.

1. Sistema de Monitoramento

A origem do Sistema de Monitoramento ocorreu antes do início das atividades do NIB por meio de uma consultoria prestada pelo Núcleo de Informação Tecnológica em Materiais (NIT/Materiais) da UFSCar, a qual dimensionou os elementos que deveriam compor tal Sistema que foi implementado pelo NIB.

O Sistema de Monitoramento foi elaborado e constituído pelas seguintes informações: especialistas, instituições, eventos, produtos, legislações e patentes da área de biotecnologia e afins (FIGURA 3). Após sua implantação, o Sistema passou a ser acessado a partir da Intranet/CBA, e um buscador para recuperação de informações foi dimensionado com as modalidades de busca simples e busca avançada.

Figura 3: Tela principal do Sistema de Monitoramento.



FONTE: CBA, 2014.

A base de dados de especialistas, restrita ao âmbito nacional, se constituiu a partir dos dados coletados na Plataforma Lattes e os grupos de pesquisa do Conselho Nacional de Desen-

volvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Os especialistas foram selecionados por seu perfil e aproximação com as atividades de potencial interesse para o CBA.

A base de dados de instituições foi composta por meio de levantamentos de empresas que atuavam com tecnologias nas áreas de fitofármacos, fitocosméticos e extratos de bebidas não alcoólicas, com identificações dos respectivos grupos de pesquisas, instituições e empresas brasileiras que realizavam atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico de potencial interesse para o CBA.

Em uma ação de atualização desta base que inicialmente contava com 473 empresas cadastradas, foram dimensionados como metadados para as informações sobre as empresas: endereço, descrição, existência de atividade de exportação, parcerias com grupos de pesquisa, atividades e produtos e site. Posteriormente foram acrescentados novos metadados importantes, no qual foi registrada a procedência da informação visando futuras atualizações e recuperação efetiva dos dados dessas empresas. Até o fim de sua disponibilidade, considerando que ela foi descontinuada em função do encerramento das atividades do NIB em 2014, esta base possuía 701 instituições cadastradas.

A base de dados de eventos, foi constituída com o intuito de reunir informações sobre aqueles que se configuravam como relevantes para as atividades do CBA, identificando palestrantes, temáticas e reunindo os anais, quando estes estavam disponíveis eletronicamente.

Com o objetivo de recuperar informações estratégicas para Centro, e ainda no âmbito do Sistema de Monitoramento estavam a disposição as bases de: produtos desenvolvidos por bioprocessos oriundos da Amazônia, legislação que impactavam nos trabalhos desenvolvidos reunindo as que estavam em vigor e as que haviam sido revogadas e patentes de interesse aos projetos desenvolvidos pelas coordenações que compunham o CBA.

2. Projetos de Inteligência Competitiva

Os Projetos de Inteligência Competitiva tinham o objetivo de subsidiar, com informações estratégicas, os trabalhos desenvolvidos pela instituição ou demandados por clientes externos. As principais diretrizes de busca de informações para esses estudos foram dimensionadas em: histórico dos produtos estudados, informações de mercado (custo, patentes depositadas, possíveis clientes, concorrentes, fornecimento e produtos substitutos) e a utilização dos produtos (exemplos, espécies e interesses).

Os colaboradores foram amplamente qualificados com consultores externos para o entendimento das etapas do ciclo de inteligência competitiva e, com isso, desenvolver os produtos e serviços a serem oferecidos.

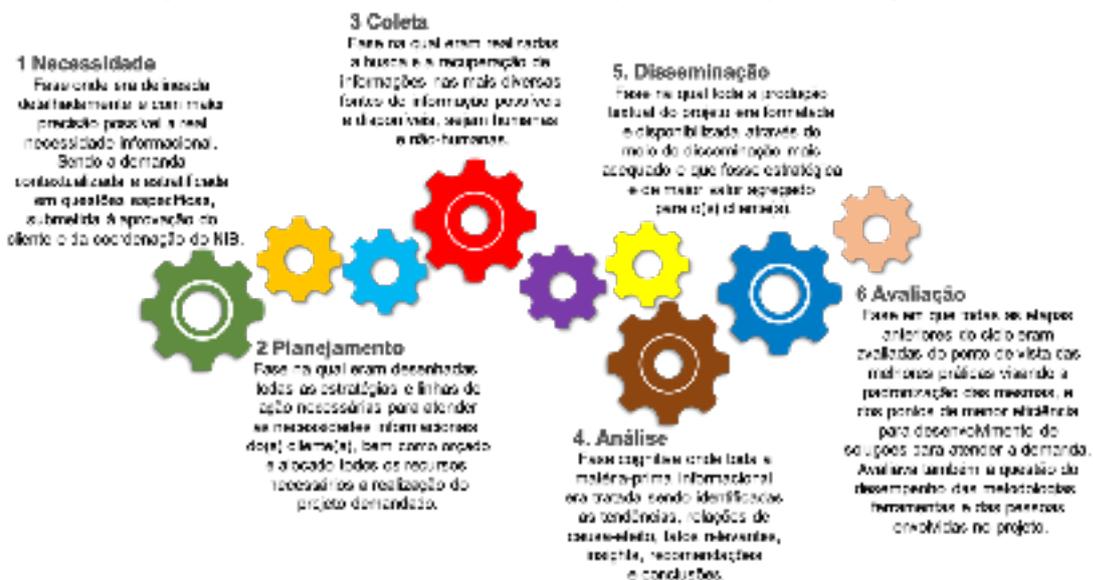
Até dezembro de 2014 foram executados 25 projetos demandados pelas coordenações do CBA e 10 projetos de clientes externos.



2.1. Sistema Gestão de Projetos de Inteligência Competitiva

O Sistema de Gestão de Projetos de Inteligência Competitiva foi modelado com o intuito de favorecer o acompanhamento desta atividade bem como favorecer o amplo registro de cada etapa executada, motivo pelo qual ele foi baseado no ciclo de Inteligência Competitiva, composto das fases expostas na Figura 4.

Figura 4: Ciclo do Sistema de Gestão de Projetos de Inteligência Competitiva.



Fonte: Elaboração própria (2019).

Para cada fase do ciclo foram criadas ferramentas automatizadas, harmonizadas dentro de um sistema único, que permitia tanto a gestão e a realização do projeto pela equipe de execução, bem como o acompanhamento da produção de resultados pelos clientes.

O Sistema também foi prospectado para facilitar a avaliação do projeto como um todo, e em suas diversas etapas, e tornar factual a utilização de informações entre projetos de temática semelhante ou com partes em comum favorecida.

Em 2010, foi realizada uma remodelagem do sistema, sendo reavaliada cada fase do ciclo, adaptando-o as novas necessidades e desafios dos projetos apresentados ao NIB. O resultado dessa remodelagem foi o mapeamento detalhado de todos os elementos envolvidos na execução de um projeto de inteligência competitiva para as condições do NIB.

2.2. Respostas Rápidas

As Respostas Rápidas se configuraram pelo atendimento de demandas internas elaboradas pelas coordenações do CBA ao NIB, sobre questões específicas cujas respostas poderiam ser efetuadas em prazo máximo de 48 horas. Inicialmente, este serviço de demanda de informação ocorria de maneira informalizada e sem registro. Com a identificação de sua recorrente ocorrência, a partir de 2013 foram elaborados procedimentos administrativos no Núcleo para a formalização

de demanda de Respostas Rápidas. Até dezembro de 2014 foram atendidas 44 respostas rápidas.

2.3. Base de dados de Plantas Amazônicas

Em virtude das dificuldades em recuperar com celeridade e confiabilidade informações sobre plantas amazônicas, tema recorrente nos projetos de inteligência executados pelo NIB, foi idealizada a base de plantas amazônicas, com vistas ao desenvolvimento de um produto informacional com perfil comercial.

O produto foi prospectado para disponibilizar, além de todas as informações botânicas, químicas, médicas e agrônomicas, também mini-relatórios de inteligência elaborados pela própria equipe para cada planta.

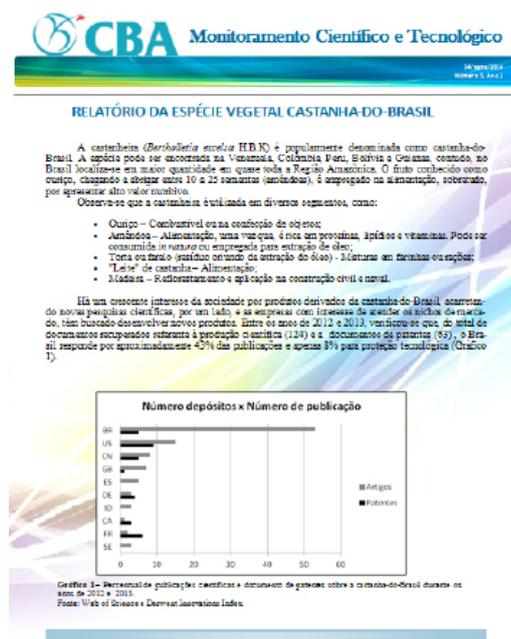
Toda a parte de modelagem e implementação do banco de dados foi iniciada, contudo este projeto foi interrompido em virtude da configuração de nova conjuntura sócio política econômica que o CBA atravessou, o que demandando pela priorização de algumas atividades consideradas essenciais para o trabalho executado pelos pesquisadores.

2.4. Monitoramento Científico e Tecnológico de Plantas Amazônicas

Com a finalidade de projetar mais visibilidade aos tipos de produtos que a inteligência competitiva poderia oferecer às coordenações do CBA, foi elaborada uma metodologia para monitoramento de artigos científicos e patentes sobre espécies amazônicas de interesse para o CBA.

Foram elaborados relatórios bibliométricos de cinco espécies vegetais, a saber: Andiroba, Copaíba, Cupuaçu, Castanha-do-Brasil (FIGURA 5) e Guaraná os quais foram disseminados para todas as coordenações e para a administração do Centro.

Figura 5: Monitoramento científico e tecnológico da Castanha-do- Brasil.



FONTE: CBA, 2014.

Até dezembro de 2014 foram elaborados 05 monitoramentos para cada espécie.

CONCLUSÃO

A implantação de um centro tecnológico que atendesse as aspirações do desenvolvimento sustentável ao agregar valor a produtos a partir dos recursos da biodiversidade Amazônica de modo favorecer a exploração sustentável de matérias primas regionais, foi e tem sido uma demanda regional ainda não atendida em sua totalidade.

O CBA, um projeto ainda embrionário no que pese seus anos de existência, ao dimensionar um Núcleo de Informação Biotecnológica, buscou para absorver as questões inerentes ao capitalismo intelectual para promover a eficácia de suas ações.

Os produtos gerados e fornecidos pelo Núcleo, no que tange a Inteligência Competitiva, lograram êxito ao apresentar a informação qualificada e estratégica como essencial e mola propulsora para as diferentes áreas da bioindústria, sejam elas de micro a grandes empresas, que obtiveram suas respostas para a tomada de decisão em produtos oriundos desses trabalhos.

É essencial dizer que inteligência competitiva muito pode agregar a identificação para o seu demandante em relação a oportunidades e ameaças, além de mercado real e potencial, nas tecnologias, fornecedores e concorrentes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Núcleo de Informação Biotecnológica. Superintendência da Zona Franca de Manaus (Org.). **Memória CBA**. Manaus: CBA/Suframa, 2014. 160 p. Disponível em: <<http://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento/download/7d2b2861-68e6-45ec-8c7a-855c6a6d5e45>>. Acesso em: 15 maio 2016.

CENTRO DE BIOTECNOLOGIA DA AMAZÔNIA. Memorial Núcleo de Informação Biotecnológica. Manaus: CBA, 2014. 94p.

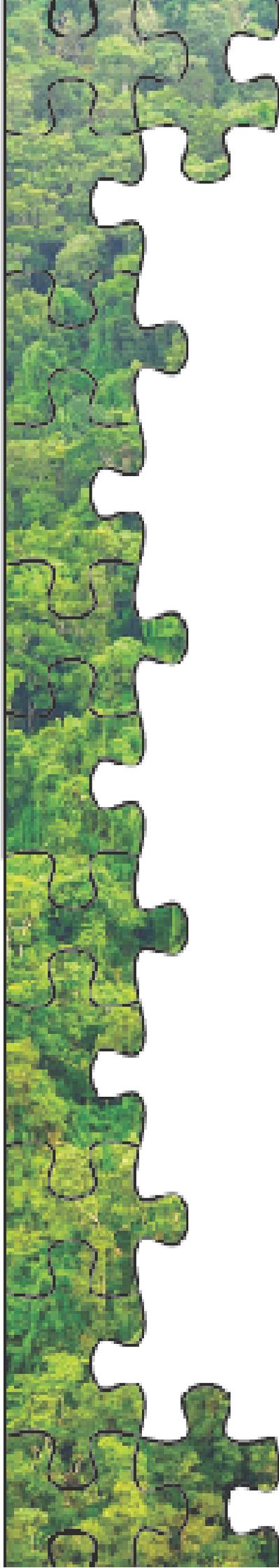
ESCOBAR, Herton. Brasil desperdiça potencial econômico da biodiversidade. **O Estadão**. São Paulo, s. p. 11 jul. 2009. Disponível em: <<https://emails.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-desperdiça-potencial-econômico-da-biodiversidade,401480>>. Acesso em: 21 jun. 2019.

GOMES, E.; BRAGA, F. **Inteligência competitiva**: como transformar informação em um negócio lucrativo. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

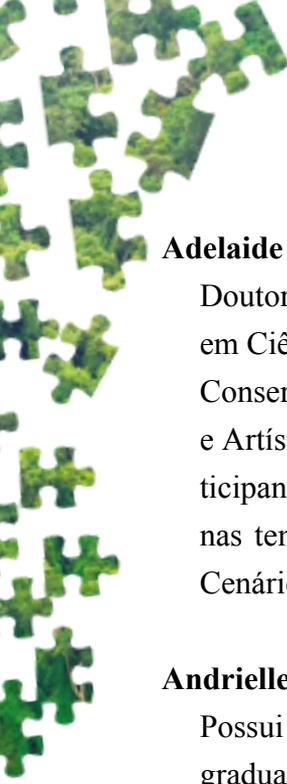
HOFFMANN, W. A. M. . Monitoramento da informação e inteligência competitiva: realidade organizacional. InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação, v. 2, p. 125-144, 2011.

SANTOS, R.N.M.; DIAS, M.M.K. Gestão da Informação estratégica para inovação tecnológica em ambiente de PeD. Brasília: SEBRAE, 1996.

SOUZA, C. da M. de. et al. Concepção e implantação do Núcleo de Informação Biotecnológica do Centro de Biotecnologia da Amazônia. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, v. 6, Número Especial, p. 253-265, 2016.



MINICURRÍCULO DOS AUTORES



Adelaide Helena Targino Casimiro

Doutoranda em Ciência da Informação pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Mestra em Ciência da Informação pela UFPB. Graduada em Biblioteconomia pela UFPB. Auxiliar de Conservação do Projeto Rede de Arquivos IPHAN, lotada no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional da Paraíba (IPHAN-PB). Co-criadora do blog SOS Normalização. Participante do Grupo de Pesquisa Informação, Aprendizagem e Conhecimento (GIACO). Atua nas temáticas: Gestão do Conhecimento, Gestão Estratégica de Pessoas por Competências, Cenários prospectivos, Restauração, Conservação e Preservação Documental.

Andrielle de Aquino Marques

Possui graduação em Biblioteconomia pela Universidade Federal do Amazonas (2008), pós-graduação stricto sensu em Ciências da Comunicação pela Universidade Federal do Amazonas (2012). Atualmente bibliotecária no Serviço Social da Indústria (SESI) - Escola de Itacoatiara. Tem experiência na área de Ciência da Informação, com ênfase em Biblioteconomia, atuando principalmente nos seguintes temas: gestão de biblioteca escolar, análise de rede social, inteligência empresarial, informação registrada, bibliometria.

Ângela Emi Yanai

Possui graduação em Letras pela Escola Superior Batista do Amazonas (2004), graduação em Biblioteconomia pela Universidade Federal do Amazonas (2007) e mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade pela Universidade Federal de São Carlos (2012). Atualmente é doutoranda na Universidade de Coimbra e bibliotecário/documentalista da Universidade Federal do Amazonas. Atua e tem interesse principalmente nos seguintes temas: bibliometria, amazônia, patentes, propriedade intelectual.

Armando Araújo de Souza Júnior

Administrador de Empresas, com ênfase em Comércio Exterior, graduado pelo CIESA, possui MBA Executivo em Gestão da Produção também pelo CIESA, Especialista em Produção de Material Didático EaD pela UFAM, Especialista em Gestão dos Hospitais Universitários Federais do SUS pelo Instituto de Ensino e Pesquisa do Hospital Sírio Libanês em SP. Mestre em Engenharia de Produção pela UFAM. Doutor em Administração pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Possui certificação de Green Belt e Black Belt pela Oriel/SETEC/Coca Cola Company. Sua experiência profissional inclui os cargos de Gerente Administrativo Financeiro, Coordenador de Expedição, Coordenador de Materiais em empresas de grande porte do Polo Industrial de Manaus. Foi Diretor de Recursos Humanos e Pró-Reitor de Administração e Finanças da Universidade Federal do Amazonas. Atualmente é Professor Adjunto do Departamento de Administração da Faculdade de Estudos Sociais, Coordenador do Curso de Bacharelado em Administração Pública - Modalidade EaD e Avaliador do INEP.

Célia Regina Simonetti Barbalho

Professora Titular da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Possui graduação em Biblioteconomia pela Universidade Federal do Amazonas (1984), mestrado em Ciência da Informação pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (1995) e doutorado em Comunicação e Semiótica pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2000). Atualmente realiza Estágio Pós-Doutoral no Programa em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação, ponto focal da Universidade de Federal do Rio de Janeiro. Atuou como Diretora do Sistema de Bibliotecas da UFAM. Foi pesquisadora sênior do Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA), responsável pela implantação do Núcleo de Informação Biotecnológica (NIB). É líder do Grupo de Pesquisa e Estudo em Ciência da Informação (2000). Foi vice presidente da Comissão Brasileira de Bibliotecas Universitárias (CBBU) (2016-2018). É membro do Comitê Técnico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) do curso de bacharelado em Biblioteconomia na modalidade a distância. Atua em diversos órgãos representativos da área como a Associação Brasileira de Educação em Ciência da Informação (ABECIN), o Forum de Profissionais da Informação do Estado do Amazonas (FORUM), dentre outros. Foi membro da diretoria do Conselho Federal de Biblioteconomia durante a 14a. e 15a. Gestões (2007-2012). Tem experiência na área de Ciência da Informação, com ênfase em gestão de unidades de informação, gestão da informação e do conhecimento, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino superior, qualidade, biblioteconomia, competências profissionais, propriedade intelectual e planejamento estratégico.

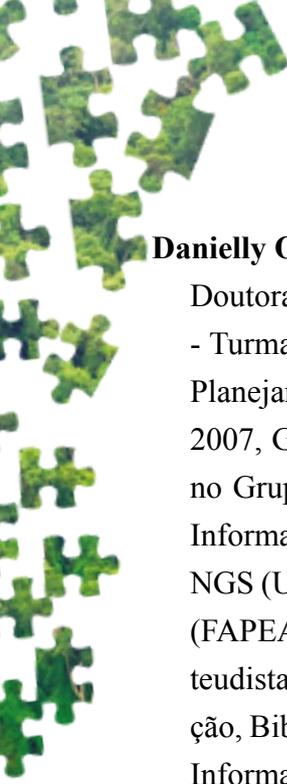
Cilene Maria Freitas de Almeida

Mestranda em Ciência da Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Graduada em Biblioteconomia (2018) pela Universidade Federal da Paraíba. Membro do Grupo de pesquisa Informação, Aprendizagem e Conhecimento (GIACO), atualmente registrado no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq e liderado pela Professora Pós-doutora Emeide Nóbrega Duarte e pela Professora Doutora Alzira Karla Araújo da Silva. Atua nos seguintes eixos temáticos: Gestão da Informação, Gestão do Conhecimento, Competência em Informação e Métodos de Monitoramento Ambiental.

Cleiton da Mota de Souza

Possui graduação em Biblioteconomia pela Universidade Federal do Amazonas (2009) e Mestrado em Ciência da Informação pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (2018). Atualmente é professor substituto da Universidade Federal do Amazonas. Tem experiência na área de Ciência da Informação, atuando principalmente nos seguintes temas: patentes, inteligência organizacional, centro de biotecnologia da Amazônia, biocosméticos e diagnóstico tecnológico.





Danielly Oliveira Inomata

Doutora em Ciência da Informação, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC/ PGCIN) - Turma 2013. Mestre em Ciência da Informação pela UFSC/ PGCIN - 2012, Especialista em Planejamento e Gerenciamento de Águas pela Universidade Federal do Amazonas - UFAM em 2007, Graduada em Biblioteconomia pela UFAM em 2005. Também atua como pesquisadora no Grupo de Estudo e Pesquisa em Ciência da Informação (UFAM), no Grupo de Pesquisa: Informação, Tecnologia e Sociedade (UFSC) e no Núcleo de Gestão para Sustentabilidade - NGS (UFSC). É consultora AdHoc da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM). É avaliadora de periódico nacional e internacional. Atuou como professora conteudista em Educação à Distância. Tem competência de atuar nas áreas de Ciência da Informação, Biblioteconomia, Gestão do Conhecimento, Gestão da Informação e Comunicação, Fluxos Informacionais e áreas relacionadas; Parque Tecnológico, Incubadora de Empresas, Empresas de Base Tecnológica e startup. Atuou como professora e coordenadora do Curso de Biblioteconomia, da Universidade Comunitária da Região de Chapecó - Unochapecó. Atualmente está como professora Adjunto A, do Curso de Biblioteconomia, da Faculdade de Informação e Comunicação - FIC, da Universidade Federal do Amazonas - UFAM.

Emeide Nóbrega Duarte

Professora do nível associado da Universidade Federal da Paraíba. Realizou Pós-doutorado em Ciência da Informação na UNESP - Marília. Doutorado em Administração e Mestrado em Biblioteconomia realizados na UFPB. Possui curso de graduação em Biblioteconomia pela UFPB. Curso de Especialização em Documentação Científica realizado na UFRJ/IBICT. Curso de especialização em Organização e Administração de Arquivos realizado na UFPB. Credenciada no PPGCI da UFPB. Membro do comitê interno de pesquisa (PIBIC/PIVIC/PRPG) da UFPB, durante o período de 2014 a 2016. Coordenadora do GT4 do ENANCIB - 2013 e 2014. Vice-coordenadora do GT4 do ENANCIB - 2017\18. Líder do Grupo de Pesquisa do CNPq Informação, Aprendizagem e Conhecimento (GIACO). Atua nos seguintes eixos temáticos: produção científica, gestão da informação e do conhecimento, aprendizagem organizacional, cultura informacional, competências e inteligência organizacional. Nos cursos de graduação em Biblioteconomia e Graduação em Arquivologia ensina a disciplina Gestão da Informação e do conhecimento. No curso de pós-graduação em Ciência da Informação, ensina a disciplina Gestão: informação, conhecimento e inteligência; e Informação, Aprendizagem e Conhecimento. No curso de especialização em Gestão Pública Municipal; modalidade EAD, ensinou a disciplina Processos Administrativos.

Jeane Macelino Galves

Possui graduação em Biblioteconomia pela Universidade Federal do Amazonas (2001), Especialização em Gestão e Desenvolvimento Empresarial. Especialização em Gestão Pública. Atualmente é Diretora do Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Ama-

zonas. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Biblioteconomia, Gestão de Repositórios, atuando principalmente nos seguintes temas: repositórios institucionais, DSPACE, ciência aberta, projetos sociais, gestão de bibliotecas.

José Domingos Padilha Neto

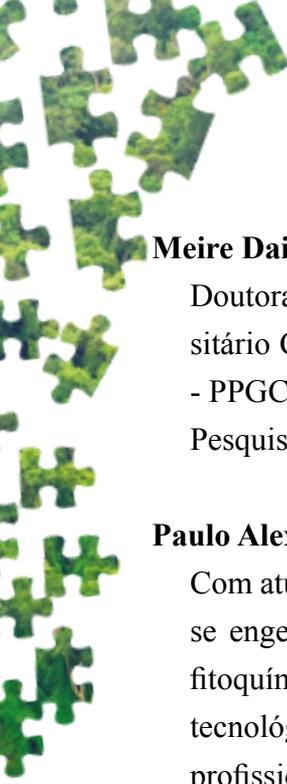
Mestrando em Ciência da Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Graduado em Biblioteconomia pela UFPB. Integrante do Grupo de pesquisa Informação, Aprendizagem e Conhecimento (Giacó), atualmente registrado no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq e liderado pela Professora Pós-doutora Emeide Nóbrega Duarte e pela Professora Doutora Alzira Karla Araújo da Silva. Atua em pesquisas nas temáticas: Gestão da Informação, Gestão do Conhecimento, Inteligência Competitiva Organizacional e Monitoramento Ambiental.

Layde Dayelle dos Santos Queiroz

Graduada em Biblioteconomia pela Universidade Federal do Amazonas (2015). Especialista em Gestão de Bibliotecas Escolares pela Unyleya (2017). Mestranda em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação - ProfNIT, na Universidade Federal do Amazonas (em andamento). É membro do Grupo de Pesquisa Gestão da Informação e do Conhecimento na Amazônia (GICA). Atualmente é Bibliotecária-Documentalista no Centro de Informação e Documentação/Biblioteca do Instituto Federal do Amazonas no Campus Manaus Centro, IFAM-CMC. É Diretora Administrativa da 18ª gestão do Conselho Regional de Biblioteconomia da 11ª região. Possui experiência na área de ciência da informação, gestão, treinamentos de usuários em bases de dados, repositórios institucionais e atua principalmente nas seguintes áreas: arquitetura da informação, comunicação científica, repositórios digitais, ciência aberta, inovação tecnológica.

Mateus Rebouças Nascimento

Graduando em Biblioteconomia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Presidente do Centro Acadêmico de Biblioteconomia do Amazonas (CABAM) durante a Gestão Mais Biblioteconomia (2019-2020), membro do Grupo de Pesquisa em Gestão da Informação, Conhecimento na Amazônia (GICA) e do Comitê Interinstitucional de Cooperação Bibliotecária e Informacional (CICIB) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Atualmente é estagiário de Biblioteconomia do Tribunal Regional Eleitoral do Amazonas (TRE-AM) fazendo parte da Seção de Biblioteca, Arquivo e Editoração (SEBIB) da Biblioteca Desembargador Antero Coelho de Resende, responsável pelo atendimento ao usuário, empréstimo e devolução de livros e periódicos, catalogação e indexação de livros no sistema Aleph, edição do website da Biblioteca e também responsável pela revisão de periódicos produzidos pela instituição como o Regimento Interno e a Revista de Jurisprudência, assim como da elaboração e publicação do Boletim Interno. Tem experiência na área de Ciência da Informação, com ênfase em estudos métricos da informação e competência informacional.



Meire Daiana Morais Damasceno

Doutoranda em Administração de Empresas pela Universidade de Fortaleza / Centro Universitário CIESA. Mestre em Ciências da Comunicação pela Universidade Federal do Amazonas - PPGCOM/UFAM. Professora e Assessora Acadêmica na Coordenadoria de Pós-graduação, Pesquisa e Extensão do Centro Universitário CIESA.

Paulo Alexandre do Couto Simonetti

Com atuação Acadêmica desde o ensino técnico (integrado ao ensino médio). Em 2016 tornou-se engenheiro químico pela Universidade Federal do Amazonas, tendo atuado nas áreas de fitoquímica, materiais compósitos, Inteligência Competitiva, monitoramento de informações tecnológicas e uma experiência internacional (Alemanha) na área de Bioprocessos. Experiência profissional no Núcleo de Informação do Centro de Biotecnologia da Amazônia no desenvolvimento, execução e implementação de produtos informacionais com fins de disseminação e compartilhamento de informações, assim como na área de Qualidade de uma empresa multinacional. Foi professor substituto do departamento de Engenharia Química da Universidade Federal do Amazonas, ministrando matérias como Ciência da informação, Mecânica dos Fluidos e Engenharia Bioquímica; Atualmente é empreendedor na área de Cosméticos Naturais.

Rafael Lima Medeiros

Doutor em Gestão da Inovação pelo Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Mestre em Engenharia da Produção (UFAM), Especialista em Engenharia da Produção com ênfase em recursos produtivos, Bacharel em Administração (UEA). Professor Universitário com passagens pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Universidade Paulista (UNIP), Faculdade Boas Novas (FBN), Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica (FUCAPI). Professor Colaborador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção da Universidade Federal do Amazonas. Desenvolve trabalhos de pesquisa e projetos nas áreas de: Transporte, Pesquisa Operacional, Tomada de Decisão, Tecnologia Educacional e Gestão da Inovação.

Raquel Santos Maciel

Bibliotecária Documentalista na Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Possui graduação em Biblioteconomia pela Universidade Federal do Amazonas (2009), especialização em Gestão de Arquivos Empresariais (2010) e Gestão de Bibliotecas Escolares (2012), ambas pela Universidade Federal do Amazonas e mestre em Ciência da Informação pela Universidade Federal de São Carlos (2018). Atualmente faz parte do Grupo de Pesquisa Gestão da Informação e do Conhecimento na Amazônia. Atuou como Bibliotecária Documentalista no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) (2010-2012), foi conselheira do Conselho Regional de Biblioteconomia da 11ª Região (2012-2014), diretora da Divisão de Seleção e Aquisição do Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade Federal do Amazonas (SIS-

TEBIB/UFAM) (2013-2016) e vencedora do prêmio Genesino Braga na categoria Bibliotecário Pesquisador (2019). Tem experiência na área de Ciência da Informação, com ênfase em Biblioteconomia atuando principalmente nos seguintes temas: bibliometria, gestão da pós-graduação, biblioteca universitária, formação e desenvolvimento de coleções.

Rosana Zau Mafra

Graduada em Economia, Especialista em Inovação e Negócios (MBA), Mestra em Economia dos Recursos Naturais e Doutora em Biotecnologia, área de concentração Gestão. É Professora do Departamento de Economia e Análise da Faculdade de Estudos Sociais, da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Ministra aulas nas modalidades: presencial, à distância (pela plataforma Moodle) e presencial-mediado. Coordena Projeto de Extensão sobre os (1) Jovens no mercado de trabalho e (2) Gestão de finanças pessoais. Orienta Projetos de Iniciação Científica sobre (1) Mercado de materiais recicláveis em Manaus, (2) Economia do Artesanato e (3) Transferência de Tecnologia. Participa de grupos de pesquisa sobre (1) Incubadoras de Políticas Públicas para a Amazônia (Grupo de Pesquisa Interinstitucional), (2) Políticas Públicas para a Economia Solidária em Manaus (Grupo CNPQ Demografia e Trabalho na Amazônia), e (3) A bioindústria no Amazonas: Economia da Tecnologia e da Inovação, com ênfase em interação entre empresas e ICT. Atualmente coordena o Bando de Dados Bionorte.

Sammy Aquino Pereira

Engenheira Florestal formada pelo Instituto de Tecnologia da Amazônia - UTAM; MESTRE em Ciências de Florestas Tropicais pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA e DOUTORA em Agronomia Tropical, pela Universidade Federal do Amazonas. Possui experiência nas áreas de Recursos Florestais e Engenharia Florestal, com ênfase em sementes florestais, dormência, germinação e tratamentos pré-germinativos; e em Propriedade Intelectual e Inteligência competitiva, com ênfase em patentes, prospecção científica e tecnológica. Atualmente é bolsista PCI-A do Arranjo de NIT da Amazônia Ocidental (Arranjo AMOCI), instalado na Coordenação de Extensão Tecnológica e Inovação (COETI/INPA), atuando na gestão da Propriedade Intelectual.

Simone Santos de Freitas

Possui graduação em Biblioteconomia pela Universidade Federal do Amazonas (2011). Foi Analista em Gestão do Conhecimento (GC) do Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA). Tem experiência na área de Ciência da Informação. Atuou em levantamentos informacionais, auxiliou na elaboração de projetos, respostas rápidas e gestão da Biblioteca. Foi bolsista do projeto de Gestão Inmetro/Pronametro realizando apoio técnico aos projetos desenvolvidos no CBA. Atualmente é bibliotecária na Escola Professor Agenor Ferreira Lima (CEJA).





Thiago Giordano de Souza Siqueira

Bacharel em Biblioteconomia pela Universidade Federal do Amazonas (2013). Mestre em Biblioteconomia e Ciência da Informação pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Filosofia e Letras da Universidade de Buenos Aires. Bibliotecário-Documentalista na Universidade Federal do Amazonas. Possui interesse nos seguintes temas: tecnologias de informação e comunicação; informação para negócios; produtos e serviços de informação; políticas públicas para o livro, leitura e biblioteca; promoção da leitura; hábitos de leitura; comunicação científica e organizacional; ciência aberta.

Zení Silva Jucá Bessa

Atua desde 2007 com gestão estratégica da informação e Inteligência Competitiva. Trabalha com informação qualificada em ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento de produtos a partir da biodiversidade Amazônica. Expertises desenvolvidas nos seguintes temas: Produtos e serviços de Informação, Inteligência Empresarial, Busca e recuperação de informação em Base de Dados, Gestão da inovação com foco em Inteligência tecnológica, transferência de Tecnologia e Análise de Redes. Integrou o Programa de Formação de Competência em Gestão da Inovação da Natura/FAPEAM na modalidade Sênior. Atualmente é mestra em Ciência da Comunicação (Dissertação premiada em 2018) e Especialista em Inovação e Difusão Tecnológica desenvolvendo estudos sob o foco temático de ferramentas para Gestão de Inovação.