

Pôster

**ESTUDO DE REDE DE PROJETOS DA ÁREA DE SAÚDE COM BASE NA  
METODOLOGIA DE ANÁLISE DE REDES SOCIAIS**

Robson Lopes de Almeida – UNB  
Ricardo Barros Sampaio – UNB  
Caroline Beasley – UNB  
Jorge Henrique Cabral Fernandes – UNB

**Resumo**

Apresenta aplicação da metodologia de Análise de Redes Sociais (ARS) no âmbito da Ciência da Informação a partir do estudo de uma rede da área de Saúde com objetivo de verificar as instituições mais atuantes e identificar afinidades temáticas no ambiente de pesquisa na área. O objeto de pesquisa foi uma rede 2-mode, disponibilizada pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), que relaciona projetos financiados pelo Ministério da Saúde às instituições contempladas e seus respectivos temas de pesquisa durante os anos de 2002 a 2010. Trata-se, portanto, de um estudo cientométrico com base em conceitos de ARS, como indicadores de prestígio e centralidade. Os levantamentos e medições da rede foram realizados utilizando-se o *software* Pajek, com apoio da ferramenta Gephi para a geração dos grafos. As análises foram norteadas a partir de questões previamente levantadas para identificação das instituições com maior prestígio ou formação de estruturas coesas nos grupos de temas de pesquisa. Assim, foram identificadas as instituições mais “fortes” com base no peso de seus relacionamentos, bem como aquelas mais ou menos atuantes em relação aos projetos aprovados. Por sua vez, a análise das agendas permitiu verificar os temas de maior (e menor) afinidade com base nas instituições e projetos. Conclui que a identificação dos projetos e temas que receberam mais investimentos ajuda a traçar um panorama da pesquisa em Saúde no Brasil no período estudado, enquanto o levantamento dos assuntos menos tratados aponta possibilidades ainda pouco exploradas sobre a temática. A percepção de afinidades entre instituições e os temas pesquisados, sob a perspectiva de redes, possibilita uma melhor compreensão a respeito deste domínio, facilitando a indicação de trabalhos colaborativos entre as entidades envolvidas, além de orientar melhor os investimentos e desenvolvimento de políticas públicas para os temas mais trabalhados.

**Palavras-chave:** Saúde. Fiocruz. Análise de Redes Sociais. ARS. Políticas públicas.

## **1 INTRODUÇÃO**

São cada vez mais comuns estudos baseados no conceito de redes com o intuito de desvendar as possibilidades de relacionamento entre diferentes objetos, instituições ou mesmo entre pessoas. A utilização da análise de redes sociais (ARS ou SNA, da expressão em inglês *Social Network Analysis*) vem crescendo de modo significativo nos últimos 20 anos em virtude do aumento da quantidade de dados disponíveis para análise, juntamente com a ampliação das áreas de conhecimento que podem beneficiar-se dessa técnica (MATHEUS;

SILVA, 2006). O aprimoramento dos estudos sobre as redes ao longo do tempo possibilitou a percepção de suas características e comportamentos.

Matheus e Silva (2006) e Muller (2007) apontam a ARS como um dos métodos a serem aplicados em estudos na Ciência da Informação. Trabalhos recentes, principalmente no campo da cientometria e bibliometria, vêm utilizando a ARS com frequência, consolidando-se como ferramenta fundamental de estudo de redes de citações, além de análises de estruturas de colaboração científica e redes temáticas de interação (OTTE; ROUSSEAU, 2002; OLIVEIRA; GRÁCIO, 2011).

Assim, esse estudo relata uma aplicação da metodologia de Análise de Redes Sociais no âmbito da Ciência da Informação a partir de uma análise exploratória de uma rede social com objetivo de verificar as instituições mais atuantes e identificar afinidades no ambiente de pesquisa da área de Saúde. Para nortear as análises desta rede, tomou-se como base questões fundamentais sobre as estruturas de coesão e prestígio que, uma vez respondidas, poderiam nos trazer os dados necessários para uma posterior análise.

## **2 METODOLOGIA**

Como objeto de pesquisa foram considerados os projetos que obtiveram recursos financeiros do Departamento de Ciência e Tecnologia (DECIT) do Ministério da Saúde durante os anos de 2002 a 2010. Foram analisados os relacionamentos existentes entre tais projetos, levando-se em consideração as instituições beneficiadas e eixos temáticos (denominados subagendas) envolvidos, os quais demonstravam as áreas de atuação de cada projeto, segundo definição do Ministério. A rede estudada é formada pelos relacionamentos destas instituições (nacionais e internacionais) e os eixos temáticos (subagendas de pesquisa), aprovadas por meio de projetos. Conceitualmente, trata-se de uma rede bi-modal (2 modos), totalizando 209 instituições e 23 subagendas.

O conjunto de dados foi disponibilizado pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) para apoiar estudos realizados durante a disciplina de Introdução a Análise de Redes, ministrada pela Faculdade de Ciência da Informação, da Universidade de Brasília, durante o segundo semestre de 2012. A base, disponível em formato .xls, contém informações relacionadas às instituições, projetos e subagendas (temas de aplicação dos projetos).

Os dados das instituições e dos temas de pesquisa (subagendas) foram agrupados de acordo com os projetos aos quais estavam vinculadas. Posteriormente, os campos da planilha foram convertidos para o formato de rede (.net) por meio de uma ferramenta própria denominada Create Pajek. A rede, então, pôde ser trabalhada no *software* de análise de redes

sociais Pajek em sua versão 3.09. Além da ferramenta Pajek foi também utilizado o software Gephi para melhor visualização dos grafos com a utilização da distribuição *Fruchterman Reingold*.

Para análise da rede foram extraídas métricas por meio das ferramentas com o objetivo de caracterizar e entender a formação apresentada. Conceitos como “coesão na formação dos relacionamentos” e “distância geodésica” colaboraram na definição das redes. Todos os levantamentos e medições da rede foram realizados com base nos conceitos e nas técnicas de ARS utilizando-se os *softwares* já mencionados.

Quanto à manipulação das redes, foram feitas análises em dois momentos. O primeiro quanto à rede de 2 modos para verificar os relacionamentos entre instituições e subagendas. Depois, foi necessário realizar uma conversão para rede de um modo, transformando a rede original em uma rede contendo apenas um tipo de entidade e seus relacionamentos baseados nos projetos. Dessa maneira foi possível descobrir, por exemplo, os relacionamentos mais fortes entre as instituições e os temas relacionados.

### **3 RESULTADOS OBTIDOS**

As primeiras análises realizadas levaram em consideração os conceitos iniciais discutidos nesse trabalho. Quanto aos relacionamentos “fracos” foram vistos as redes de um modo e o peso dos relacionamentos (arestas) existentes. Pode-se concluir que, no caso das subagendas, existem vínculos que são evidentemente mais fortes, mas a possibilidade de inovação, explorando-se os vínculos mais fracos, não pôde ser analisada neste trabalho.

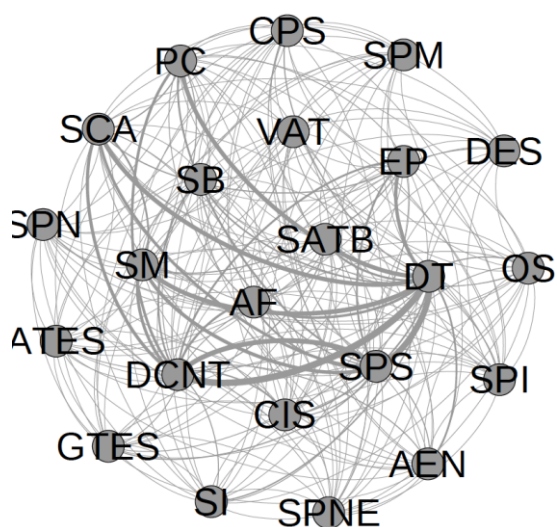
#### **3.1 INSTITUIÇÕES E SUBAGENDAS**

Uma das primeiras avaliações realizadas na rede foi com base na centralidade por grau dos vértices ainda na rede de 2 modos. Essa avaliação permite apontar quais temas e instituições detêm maior prestígio na rede. Na Figura 1, os temas aparecem em uma cor mais escura e, as instituições, em uma cor mais clara. O tamanho relativo de cada nó diz respeito especificamente ao grau do vértice ou número de relacionamentos que ele detém com os demais elementos. A localização do vértice na Figura 1 também representa seu prestígio – aqueles mais centrais possuem maior número de relacionamentos. Uma análise desse tipo em uma rede de projetos de pesquisa pode trazer à tona quais os temas mais ou menos pesquisados, o que pode influenciar no desenvolvimento de projetos futuros. Além disso, também puderam ser analisadas quais instituições são mais ou menos atuantes no contexto da rede.



ligam dois vértices. Esse peso nas linhas representa um fator de relacionamento traduzido, no caso das subagendas, como o número de instituições e projetos que trabalharam com dois temas específicos.

Desse modo, foi possível encontrar os principais relacionamentos entre as subagendas. Nota-se que os projetos relacionados às Doenças Transmissíveis, por exemplo, estão principalmente relacionados às Doenças Crônicas (não Transmissíveis), com peso de 1.353. Em seguida aparecem os projetos relacionados aos Sistemas e Políticas de Saúde (SPS), com peso de 1.239; Saúde Mental (SM), com peso de 881; e Saúde da Criança e do Adolescente (SCA), com peso de 880.



**Figura 2. Relacionamentos entre subagendas**

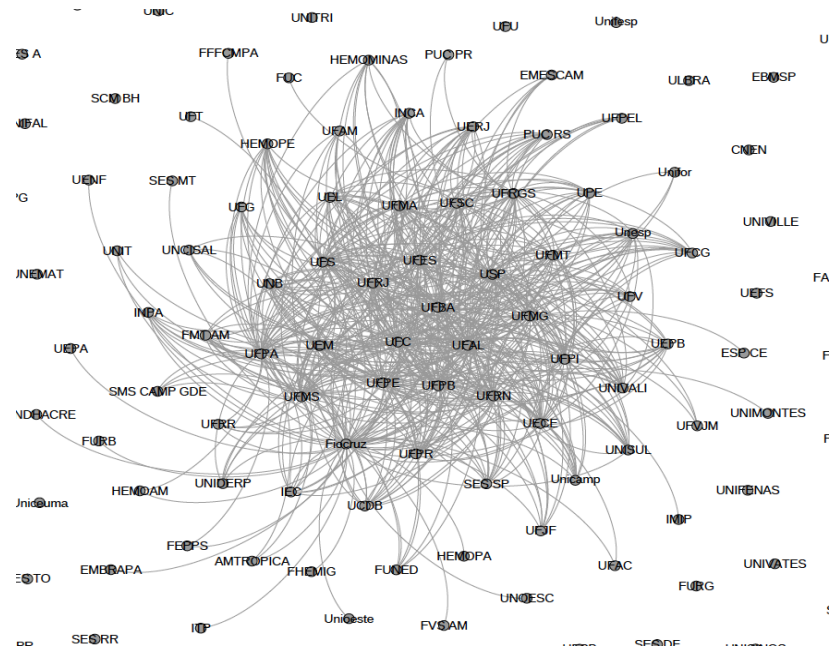
Usando a mesma metodologia, foram isolados os vizinhos da subagenda Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCTN). Conforme já visto, além de este tema estar relacionado com Doenças Transmissíveis (DT), com peso de 1.353, outros temas fortemente associados são Sistemas e Políticas de Saúde (SPS), com peso de 980, e Saúde da Criança e do Adolescente (SCA), com peso de 641.

Esse tipo de análise, quando da transformação de uma rede de 2 modos para uma rede de um modo, permite-nos visualizar o quanto dois temas têm afinidade com base nas instituições e nos projetos. Um número muito grande de instituições trabalhou em vários projetos, por exemplo, com os temas Doenças Transmissíveis e Doenças Crônicas não Transmissíveis. Essa constatação aponta a possibilidade de esses dois temas terem pontos em comum que possam facilitar seu trabalho em conjunto.

### 3.3 INSTITUIÇÕES

O mesmo vetor criado anteriormente permite-nos levantar quais instituições são mais ou menos atuantes em relação aos projetos aprovados. A Fiocruz ocupa o primeiro lugar entre as mais atuantes, com peso 208, seguida pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), com 206, e pela Universidade Federal do Ceará (UFC), com 202. Vale ressaltar que o peso dos relacionamentos entre as instituições é bem menor que o peso dos relacionamentos entre as subagendas devido ao número de instituições ser bem maior. Na outra ponta, verificou-se que 35 instituições possuem projetos em apenas uma subagenda, entre elas o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) e a Fundação Estadual para o Desenvolvimento do Desporto de Santa Catarina (Fundesc).

Para se obter uma melhor capacidade de observação (Figura 3) foi aplicado um filtro nas arestas da rede. Assim, foram conservadas apenas as arestas com peso acima de 50, o que deixou de fora a visualização do vínculo de várias instituições. Foram mantidas apenas as instituições com os vínculos mais fortes. Pode-se conferir, por meio da Figura 3, quais as instituições parceiras que mais desenvolvem projetos com as instituições mais atuantes. Para isso, verificam-se novamente os vértices vizinhos de cada uma, na rede de um modo, procurando observar aquelas que mantêm os vínculos mais frequentes com outras instituições por meio dos projetos em conjunto. No caso da Fiocruz, os relacionamentos mais fortes, determinados pela maior quantidade de projetos, são com a Universidade Federal do Pará (UFPA), peso 766; a Universidade Federal de Alagoas (UFAL), peso 676; a UFC, peso 620, a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), peso 599; a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), peso 575, e a UFBA, peso 550.



**Figura 3. Vínculos dos projetos entre as instituições**

Por fim, verificou-se os relacionamentos das instituições menos atuantes, cujas missões não estão diretamente ligadas à pesquisa na área de Saúde. A Fundação Estadual para o Desenvolvimento do Desporto de Santa Catarina (Fundesc), por exemplo, possui um vínculo mais forte de pesquisa com instituições fora de sua região, como a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), ambas com peso 11, localizadas nas Regiões Nordeste e Sudeste, respectivamente.

#### **4 CONCLUSÕES**

A análise de redes sociais é uma metodologia que permite a compreensão de um mundo no qual as relações entre os atores são cada vez mais importantes no entendimento de um fenômeno social. A rede analisada, composta por instituições e subagendas trabalhadas em projetos, demonstra a riqueza de possibilidades advinda da aplicação das técnicas de análise de redes sociais. A identificação dos temas/subagendas que receberam mais investimentos ajuda a traçar um panorama da pesquisa em Saúde no Brasil no período estudado, enquanto o levantamento dos assuntos menos tratados aponta possibilidades ainda pouco exploradas sobre a temática.

Quanto às perguntas norteadoras utilizadas neste trabalho, pode-se afirmar que existem instituições e temas que possuem relacionamentos mais fortes que foram avaliados utilizando a análise de k-core, onde são eliminados os relacionamentos com baixo grau de aderência. As instituições e temas de maior prestígio foram analisados por meio da métrica de centralidade dos vértices (*closeness e betweenness*). Desse modo, pode-se dizer que o

prestígio percebido corresponde ao previsto por especialistas da área em razão dos temas de maior interesse e as instituições mais atuantes.

Assim, como ponto forte dessa pesquisa, destaca-se a perspectiva de redes sociais como instrumento capaz de auxiliar o analista em perceber afinidades entre instituições e temas, indicando possibilidades para o trabalho colaborativo. Como sugestão para estudo futuro, propõe-se entender por que certas instituições detêm maior capacidade de trabalho em conjunto do que outras. Seguindo a mesma linha, compreender as afinidades possíveis entre diferentes temas também poderá abrir novas oportunidades para pesquisas em Saúde.

### REFERÊNCIAS

MATHEUS, Renato. F.; SILVA, Antonio B. O. Análise de redes sociais como método para a ciência da informação. **DataGramZero – Revista de Ciência da Informação**, v. 7, n. 2, abr. 2006. Disponível em: <[http://www.dgz.org.br/abr06/Art\\_03.htm](http://www.dgz.org.br/abr06/Art_03.htm)>. Acesso em: 01 jul. 2013.

MULLER, Suzana. P. M. **Métodos para pesquisa em Ciência da Informação**. Brasília: Thesaurus, 2007.

OLIVEIRA, Ely F.T.; GRÁCIO, Maria Cláudia. Visibilidade dos pesquisadores no GT7 da Ancib: um estudo de citações. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, Brasil, v.4, n.1, 2011. Disponível em: <<http://inseer.ibict.br/ancib/index.php/tpbci/article/view/51/88>>. Acesso em: 08 jul. 2013.

OTTE, Evelien.; ROUSSEAU, Ronald. Social network analysis: a powerful strategy, also for the information sciences. **Journal of Information Science**. v.28, n.6, p. 441-453, 2002.