

**REDE DE REFERÊNCIAS SOBRE REGULAÇÃO NO SANEAMENTO
BÁSICO: UM ESTUDO BASEADO EM ANÁLISE DE CITAÇÕES E ANÁLISE
DE REDES SOCIAIS**

Wilimar Junio Ruas⁽¹⁾

Administrador, mestre em Ciência da Informação (UFMG) e doutor em Gestão e Organização do Conhecimento (UFMG). Gerente da Unidade de Serviço Apoio Administrativo Metropolitana da COPASA MG.

Sérgio Neves Pacheco⁽²⁾

Engenheiro Civil e especialista em Engenharia Sanitária. Gestor de Empreendimentos de Grande Porte da COPASA MG.

Simone de Lima Gomes Neves Gonçalves⁽³⁾

Engenheira Civil, especialista em Saneamento e Meio Ambiente e especialista em Gestão de Negócios. Gerente da Gerência Regional Belo Horizonte Oeste da COPASA MG.

Ana Luiza Porto Lopes⁽⁴⁾

Administradora. Analista de Planejamento e Controle da Unidade de Serviço Apoio Administrativo Metropolitana da COPASA MG.

Joaquim Roberto Gonçalves⁽⁵⁾

Engenheiro Agrimensor e Advogado. Técnico Projetos e Obras da Unidade de Serviço Apoio Administrativo Metropolitana da COPASA MG.

Endereço⁽¹⁾: **Rua Mar de Espanha, 525 - Bairro Santo Antônio - Belo Horizonte - MG - CEP: 30270-130 - Brasil - Tel: +55 (31) 3250-1301 - e-mail: wilimar.ruas@copasa.com.br.**

RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar os autores mais referenciados nas publicações que abordam a temática regulação no saneamento básico por meio do uso da técnica de Análise de Citações (AC) em conjunto com a Análise de Redes Sociais (ARS). Foi realizada a pesquisa de publicações sobre regulação no saneamento no período de 2018 a 2021 na base de dados Google Scholar, no qual foram recuperadas 563 publicações entre artigos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses. Após avaliação, foram selecionadas 10 publicações para análise que tiveram seus dados bibliográficos recuperados. A geração e análise da rede de autores foi realizada com o auxílio do software UCINET, próprio para ARS. Com base na métrica de análise pelo grau de centralidade (*Centrality Degree*), os autores mais referenciados na rede foram Brasil (Legislações), Instituto Trata Brasil, Galvão Junior e Paganini, Madeira, Araújo e Bertussi, e Brito, o que indica a visibilidade e influência destes autores no campo da regulação no saneamento no período pesquisado. Em síntese, o estudo permitiu visualizar a rede formada pelos autores de regulação no saneamento, permitindo inferir que esses autores são referências teóricas para o campo, tendo em vista a participação e influência nas publicações da rede.

PALAVRAS-CHAVE: regulação; saneamento básico; análise de redes sociais

INTRODUÇÃO

Com o sancionamento em julho de 2020 da lei nº14.026/2020 que atualiza o marco do saneamento básico, a pauta do saneamento ganhou destaque nas mídias e nos veículos de comunicação do Brasil. A nova lei não revoga o marco do saneamento anterior, a lei nº 11.445/2007, mas traz uma ampla atualização com vistas a universalização dos serviços de água e esgoto. Segundo Água e Saneamento (2021), essa atualização considera quatro eixos estruturantes: a) uniformização regulatória; b) metas de universalização; c) incentivo a entrada do setor privado; d) regionalização da gestão dos serviços.

No eixo da uniformização regulatória, um dos pontos de destaque é a definição da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) como o órgão responsável por instituir diretrizes gerais para o setor de saneamento, com vistas a harmonização e aprimoramento regulatório.

O escopo da nova atuação da ANA é amplo. Mais do que apenas diretrizes, a ANA passa a ter a competência para instituir normas sobre aspectos que vão desde regulação tarifária até sistemas de avaliação de metas de expansão e universalização, incluindo metodologia de cálculo de indenização, critérios para decretação de caducidade, padronização de instrumentos jurídicos de prestação dos serviços, padrões de qualidade e eficiência, entre outros aspectos. (Rillo, 2020, p.1).

Na perspectiva de obter fundamentação teórica para compreender melhor o eixo estruturante "uniformização regulatória", uma unidade de negócio de um operador de saneamento realizou uma pesquisa com objetivo de identificar publicações que abordassem a temática da regulação no saneamento básico. Por meio das publicações recuperadas foi possível construir uma rede de referência dos autores, indicando a visibilidade e a influência de cada autor na rede sobre regulação no saneamento básico. Tais publicações compuseram um arcabouço teórico para ampliar o conhecimento sobre regulação no saneamento, permitindo direcionar ações ou práticas de gestão visando o atendimento de demandas regulatórias no âmbito da unidade de negócio.

Este artigo está organizado em mais cinco seções, além dessa Introdução. A seção 2, Objetivo, apresenta o objetivo da pesquisa realizada. Na seção 3, é apresentada a metodologia, destacando as técnicas de Análise de Citações (AC) e Análise de Redes Sociais (ARS) utilizadas para construir a rede de referências dos autores sobre regulação no saneamento com base nas publicações disponíveis na base de dados Google Scholar. Na seção 4 são apresentados os resultados obtidos por meio do método aplicado e as características da rede identificada. Por fim, a seção 5 apresenta a conclusão do trabalho indicando as contribuições da pesquisa para o setor de saneamento, assim como indica questões a serem abordadas no futuro.

OBJETIVO

O presente artigo relata pesquisa realizada com o objetivo de identificar e apresentar os autores mais referenciados nas publicações que abordam a temática regulação no saneamento básico por meio do uso da técnica de Análise de Citações (AC) em conjunto com a ARS. O uso das duas técnicas apresenta-se como abordagem apropriada para a investigação das relações de citações entre autores de determinado campo de pesquisa, área do saber ou comunidade científica. A junção das duas metodologias possibilita visualizar a interação entre autores refletida nas citações de seus trabalhos ou publicações. Esta interação entre autores pode ser representada por meio da ARS, permitindo construir a rede de referências, ou seja, uma representação gráfica dos autores mais citados dentro de um determinado assunto ou campo de estudo.

METODOLOGIA

Para Meadows (1999), uma vez que o conhecimento é cumulativo, velhas ideias podem ser renovadas e aprimoradas, levando-o a níveis cada vez mais elevados. Estes níveis de conhecimento são alicerçados em bases ou referências anteriores, que servem de insumo para novas descobertas. Neste sentido é que se baseiam as citações, cujos estudos específicos permitem medir o impacto e a visibilidade de uma determinada referência (que pode ser um autor) em uma rede, a linha de pensamento mais difundida ou os tipos de documentos mais utilizados. Com a técnica de AC é possível mapear uma determinada área do conhecimento, descobrir como se dá a comunicação científica nela e revelar teorias e metodologias consolidadas (VANZ; CAREGNATO, 2003).

Já a metodologia de ARS vem sendo amplamente utilizada, buscando de diversas formas investigar como se dá o relacionamento entre pesquisadores, instituições de ensino e pesquisa, organizações e documentos. Matheus e Silva (2006) citam que a ARS interessa a pesquisadores de vários campos do conhecimento que, na tentativa de compreenderem o seu impacto sobre a vida social, deram origem a diversas metodologias de análise que têm como base as relações entre os indivíduos, em uma estrutura em forma de redes. Com base nas terminologias de ARS, uma rede de referências é uma rede na qual os atores (nós) são os autores e os laços as citações realizadas.

A primeira etapa da pesquisa consistiu na recuperação de publicações no período de 2018 a 2021 na base de dados Google Scholar, por meio do software *Publish or Perish*, utilizando-se os termos "regulação" e "saneamento" com o intuito de listar todas as publicações da base que continham os termos em seu título ou palavras-chave.

Neste contexto, foram recuperadas 563 publicações entre artigos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses. Após análise dos títulos e resumos das publicações recuperadas, foram selecionadas 10 publicações mais aderentes com os termos pesquisados e por apresentarem as informações de referências mais consistentes com base na NBR 6023. A seleção das 10 publicações foi realizada conforme descrição a seguir:

- **Etapa 1** - Seleção através do Título: Nesta etapa é realizada a leitura dos títulos das publicações selecionadas. São excluídas da seleção as publicações consideradas irrelevantes (não relacionadas à área/tema da pesquisa) e duplicadas;
- **Etapa 2** - Seleção através do resumo: Nesta etapa, é realizada a leitura dos resumos e palavras chaves de todos os estudos selecionados na etapa anterior. Também são excluídas da seleção as publicações consideradas irrelevantes.

Os dados foram sistematizados e analisados utilizando-se o software UCINET, próprio para a ARS. O UCINET é um software especializado na análise de dados provenientes de redes sociais. Possui diversas ferramentas para o desenvolvimento de estatísticas e demonstrações integradas a sua plataforma, que possibilitam a transformação de dados angariados a partir das redes em visualizações gráficas de rápida consulta e leitura. Considerando-se os autores das 10 publicações selecionadas e suas respectivas citações, chegou-se a um total de 199 autores citados. O Quadro 1 apresenta as referências completas das publicações selecionadas.

Quadro 1 - Referência completa das publicações selecionadas

| |
|--|
| ARAÚJO, F. C.; BERTUSSI, G. L. Saneamento Básico no Brasil: estrutura tarifária e regulação. Planejamento e Políticas Públicas , n. 51, jul/dez, 2018. |
| CARVALHO, A. C.; FAGUNDES, M. A. de B. Entidades reguladoras como guardiãs de contratos de saneamento básico: panorama regulatório na aplicação de revisões e reajustes tarifários no Brasil. Revista Digital De Direito Administrativo , 5(1), 210-241, 2018. |
| ANDRADE, N. Regulação Responsiva no Setor de Águas: Propostas de Aperfeiçoamento do Desenho Regulatório Responsivo Brasileiro. <i>Journal of Law and Regulation / Revista de Direito Setorial e Regulatório</i> , v. 4, n. 2, p. 41-60, 15 out. 2018. |
| BARBOSA, A. F.; MARRARA, T. As funções do regulador de saneamento básico no Brasil. Revista de Direito Econômico e Socioambiental , Curitiba, v. 10, n. 3, p. 127-147, set./dez. 2019. |
| BERTONCINI, M. E. S. N.; CAVASSIN, M. V. A regulação no setor de saneamento básico e a dignidade humana. Relações Internacionais no Mundo Atual , v. 1, n. 22, p. 1-20, 2019. |
| SANTOS, G. R.; KUWAJIMA, J. I.; SANTANA, A. S. Regulação e Investimento no Setor de Saneamento no Brasil: trajetórias, desafios e incertezas . Rio de Janeiro: Ipea, 2020. |
| SILVA et al. Universalização do Saneamento Básico. Revista Brasileira de Políticas Públicas e Internacionais , v. 5, p. 180-203, 2020. |
| SOBRINHO et al. Transparência e lei de acesso à informação: um estudo com as agências reguladoras associadas à ABAR. Brazilian Journal of Development , v. 6, n. 3, p. 14590-14603, 2020. |
| GOMES, C. N.; COELHO, D. J. S. C. S. A regulação no âmbito do saneamento básico e a necessidade do desenvolvimento da função regulatória em decorrência do Projeto de Lei Nº 4.162/2019. Humanidade e Inovação, Direitos Humanos II , Palmas, v. 7 n. 20, 2020. |
| REIS, C. A. S.; CARNEIRO, R. O Direito Humano à Água e a Regulação do Saneamento Básico no Brasil: Tarifa Social e Acessibilidade Econômica. Desenvolvimento Em Questão , 19(54), 123-142, 2021. |

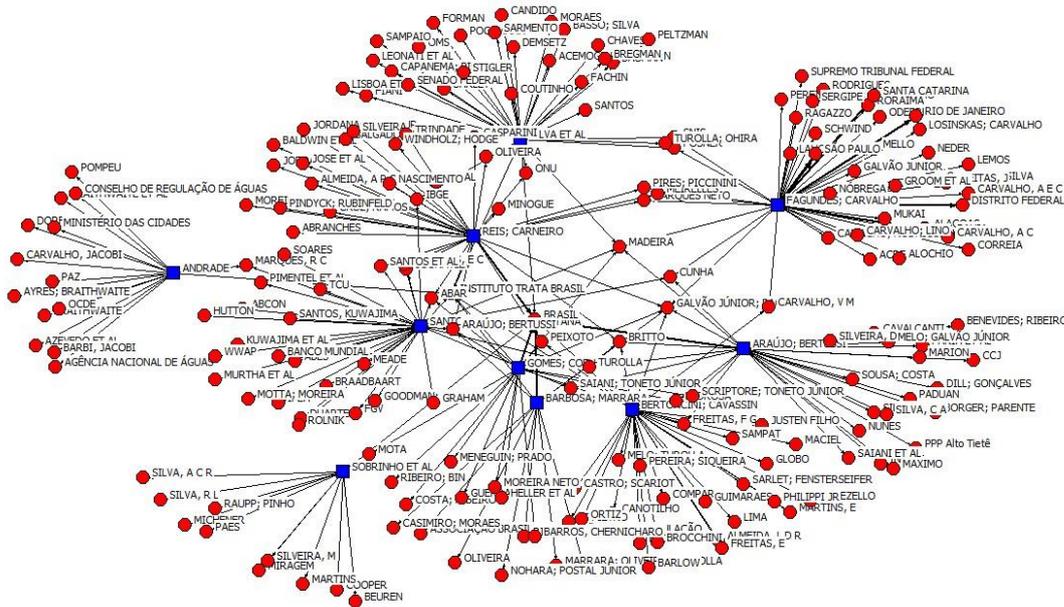
Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Para a análise de identificação dos autores mais referenciados na rede, foi utilizada a métrica do grau de centralidade ou centralidade de grau (*Centrality Degree*). No contexto da ARS, as medidas de centralidade são importantes ferramentas de análise, pois permitem compreender tanto a estrutura da rede quanto os motivos pelos quais os atores estão conectados. No que tange ao grau de centralidade, Tomaél e Marteleto (2006) define que ele identifica o número de contatos diretos que um ator mantém em uma rede. Para Laranjeira e Cavique (2014, p. 5), o grau de centralidade é “a concepção mais simples e intuitiva no que diz respeito à centralidade de um vértice é o número de contatos diretos que ele possui. Uma pessoa que se encontra numa posição que permite o contato direto com muitos outros é vista pelos demais como um canal maior de informação, razão pela qual dizemos ser mais central. Assim, a centralidade de grau nada mais é que a contagem do número de adjacências de um vértice.”

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A visualização da rede de citações pode ser observada no diagrama representado na Figura 1, indicando as múltiplas relações estabelecidas pelos autores participantes da rede.

Figura 1 - Diagrama da rede de citações



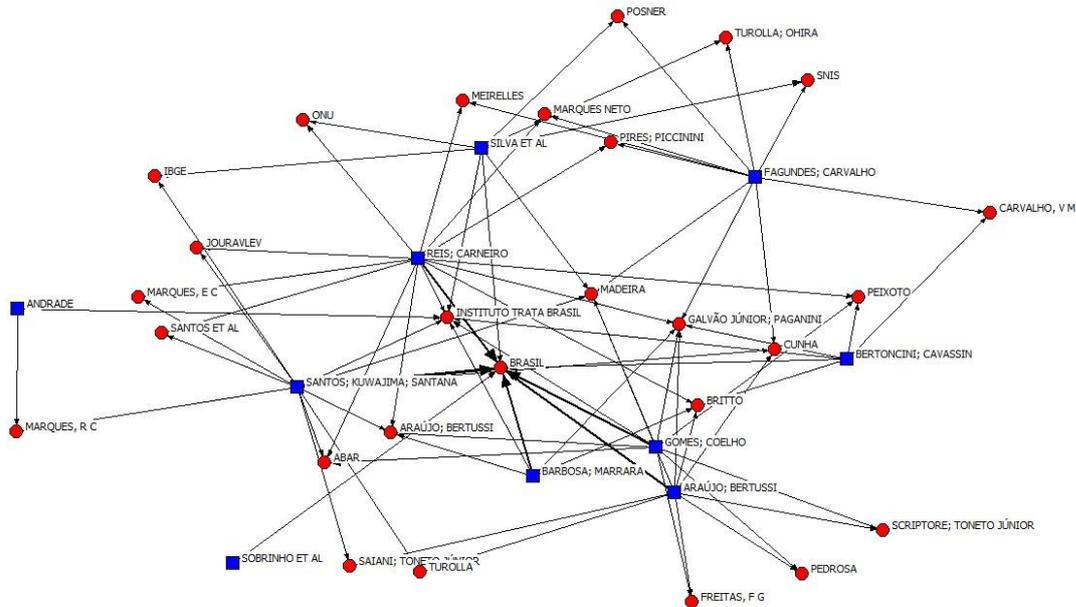
Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

A Figura 1 apresenta a rede formada pelos autores das 10 publicações selecionadas, sendo que não ocorreu a situação de um determinado autor ter sido autor em mais de uma publicação. Os autores das publicações são representados pelo símbolo “quadrado” na cor azul. As referências ou autores citados em cada publicação são representados pelo símbolo “círculo” na cor vermelha. As setas indicam as ligações entre os atores da rede, ou seja, citantes e citados. Setas com maior espessura indicam que o autor foi citado mais de uma vez na publicação.

A rede apresentada na Figura 1 possibilita identificar, de maneira visual, as publicações que possuem maior número de referências e os autores mais citados. Os autores localizados na parte central são considerados mais próximos entre si, tendo em vista a utilização de referências semelhantes. Os autores das publicações localizadas nas extremidades da rede apresentam maior distanciamento, pois as referências utilizadas em suas publicações são em parte distintas da maior parte do grupo.

A rede formada, tendo em vista o elevado número de citações, é caracterizada pela existência de vários atores/nós. Assim, o diagrama apresentado na Figura 1 apresenta-se bastante carregado, ficando de difícil visualização as conexões entre as citações. Para facilitar a visualização, foram então eliminadas as citações utilizadas apenas uma vez pelos autores, mantendo-se na rede apenas citações utilizadas duas ou mais vezes. Um novo diagrama é então apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Diagrama da rede com citação utilizada por mais de um autor

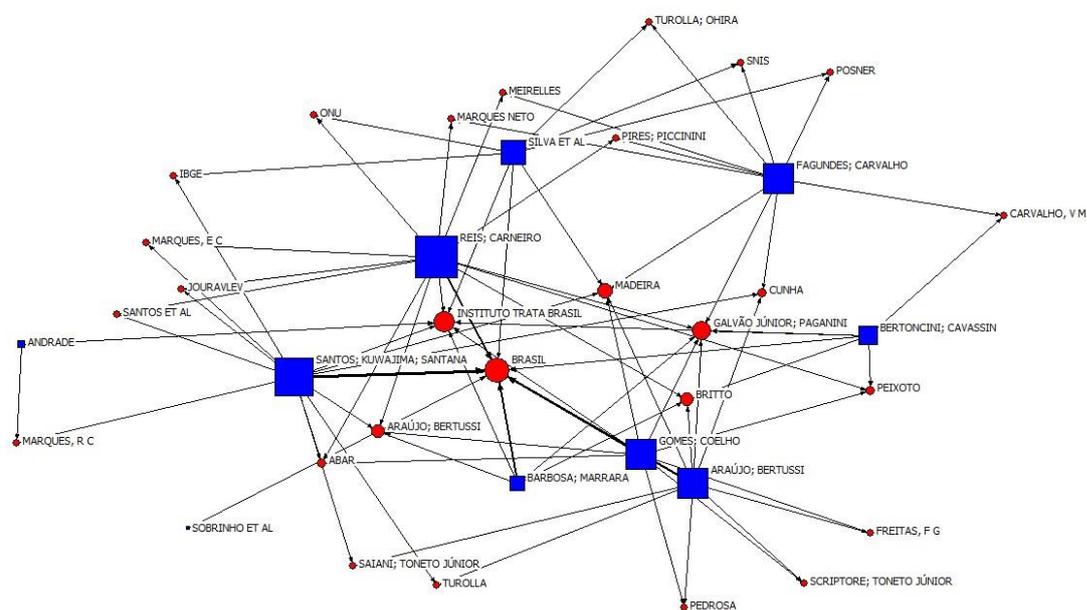


Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

O diagrama da Figura 2 permite visualizar as conexões estabelecidas entre os autores por meio de suas citações. A espessura dos fluxos/setas representa o número de citações feitas a uma publicação. Identifica-se que as 10 publicações possuem relações entre as citações, ou seja, a citação foi utilizada por mais de um autor.

Com o objetivo de identificar os autores mais referenciados da rede, foi realizada a análise pela métrica do grau de centralidade. Esta métrica pode ser dividida em grau de entrada (soma de interações que outros autores têm com o autor considerado) e grau de saída (soma de interações que um autor da rede tem com os outros). Assim um novo diagrama é então apresentado na Figura 3, demonstrando pelo tamanho dos símbolos "círculos" os autores mais referenciados pelas publicações. Também apresenta pelo tamanho dos símbolos "quadrados" os artigos com maior número de referências.

Figura 3 - Diagrama da rede representando métrica do grau de Centralidade



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

A Figura 3 apresenta as 6 publicações mais utilizadas ou referenciadas na rede. As publicações de Brasil (que referencia legislações brasileiras), Instituto Trata Brasil e Galvão Junior e Paganini foram as mais referenciadas, permitindo inferir que estes autores podem ser considerados referenciais para a rede pesquisada.

CONCLUSÕES

Este artigo apresentou a rede de autores mais referenciados em publicações que abordam a temática regulação no saneamento básico, tendo como base publicações disponíveis no período de 2018 a 2021 na base de dados Google Scholar. Por meio da AC em conjunto com a técnica de ARS foi possível identificar as interações entre pesquisadores refletidas nas citações de seus trabalhos.

A partir dos resultados, os autores mais referenciados na rede analisada foram Brasil (Legislações), Instituto Trata Brasil, Galvão Junior e Paganini, Madeira, Araújo e Bertussi, e Brito. Este resultado permite inferir que estes autores são referências teóricas para o campo da regulação no saneamento básico, tendo em vista a participação e influência das publicações na rede.

Na perspectiva acadêmica, a pesquisa contribuiu para aplicação da técnica de AC e ARS, visando identificar publicações e trabalhos que permitissem ampliar a "massa crítica" para aprofundamento de estudos do eixo estruturante "uniformização regulatória" preconizado na lei nº14.026/2020 que atualiza o marco do saneamento básico.

Na perspectiva prática, para a unidade de negócio do operador de saneamento, a ampliação do conhecimento sobre regulação no contexto possibilita realizar ações de capacitação e de sensibilização de forma mais assertiva e segura para o atendimento das demandas regulatórias.

Destaca-se que o uso das técnicas de AC e ARS se mostrou bastante aplicável, permitindo uma rica análise dentre as publicações e os autores no contexto apresentado. Ademais, o uso de outras métricas de centralidade em ARS, como intermediação e proximidade de atores na rede podem contribuir nos estudos, permitindo identificar e analisar como se dá a colaboração entre autores no campo da regulação no saneamento básico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **ÁGUA E SANEAMENTO**. Água e Saneamento: Observatório do Marco Legal do Saneamento, 2021. Disponível em: <<https://www.aguaesaneamento.org.br/>>. Acesso em: 20 de maio de 2023.
2. LARANJEIRA, P. A.; CAVIQUE, L. Métricas de Centralidade em Redes Sociais. **Revista de Ciências da Computação**, v. 9, n. 9, 2014.
3. MATHEUS, R. F.; SILVA, A. B. O. Análise de Redes Sociais como Método para a Ciência da Informação. **DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação**, v. 7, n. 2, abr.2006.
4. MEADOWS, J. A. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999.
5. RILLO, R.. O novo papel da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). **Vernalha Pereira**, 2020. Disponível em: <<https://vernalhapereira.com.br/o-novo-papel-da-agencia-nacional-de-aguas-e-saneamento-basico-ana/>>. Acesso em: 21 de maio de 2023.
6. TOMAÉL, M. E.; MARTELETO, R. M. Redes sociais: posições dos atores no fluxo da informação. **Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, n.spe, 1º sem., p. 75-91, 2006.
7. VANZ, S. A. de S.; CAREGNATO, S. E. Estudos de citação: uma ferramenta para entender a comunicação científica. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 295-307, jul./dez. 2003.