

## **Análise de Viabilidade de Utilizar as Leis da Bibliometria em Diferentes Bases de Pesquisa**

**Autoria:** Celso Machado Júnior, Maria Tereza Saraiva de Souza, Angelo Palmisano, Milton Abreu Campanário, Iara Regina dos Santos Parisotto

### **RESUMO**

O objetivo deste estudo é analisar a possibilidade de aplicar as Leis da bibliometria para identificar padrões nas estruturas de orientação e de influencia das Instituições de Ensino Superior na contratação dos egressos do *Stricto Sensu* como professores de programas. Para o atendimento do objetivo proposto se desenvolveu um levantamento de todas as teses e dissertações realizadas no *Stricto Sensu* em administração, por um período de quatro triênios de levantamento da CAPES. Os dados obtidos apontam a possibilidade de aplicação de algumas das Leis da Bibliometria na análise de identificação de padrões nas estruturas de produções e arranjos acadêmicos.

## 1 INTRODUÇÃO

As teorias econômicas que apresentam a perspectiva do conhecimento como principal elemento da chamada sociedade da informação, posiciona o conhecimento como elemento nuclear, substituindo a terra e a indústria como principal componente do sistema capitalista. Na Economia Baseada no Conhecimento – EBC, segundo Castells (2007), a produção de conhecimento e a sua distribuição se consubstanciam no esforço de redução das desigualdades sociais, e como pedra angular no processo de consolidação desta nova concepção de sociedade. Neste cenário, o conhecimento cumpre papel essencial tanto para a acumulação econômica quanto para o funcionamento do próprio Estado e da sociedade.

A capacidade de aprender e os processos de aprendizagem são apontados como importantes fatores desta nova forma de economia, que se caracteriza pelo desenvolvimento de tecnologias e mudanças contínuas, que alteram a realidade empresarial para uma maior dependência da educação nas sociedades (LENHARI; QUADROS, 2002). Como apontado por Bengtsson (2002), o cerne da economia do conhecimento se apóia no volume, na natureza e na direção da produção do conhecimento, na sua disseminação e no seu uso.

O âmago da estrutura desta nova economia se estabelece nas relações da sociedade. O conhecimento gerado pela sociedade se apresenta ao mesmo tempo amplo, pois é disponibilizado para todos. Por outro lado, é também específico, uma vez que as pessoas e diferentes arranjos sociais se interessam e se dedicam a uma parcela específica do conhecimento.

A abordagem de conhecimento segmentado se insere no conceito de campo de Bourdieu (2006), que o aborda dentro do contexto de poder e como uma variável central envolta na luta de interesses. Segundo Bourdieu (1992), o campo se configura a partir de relações entre posições definidas e determinantes para os ocupantes, agentes ou instituições. Estas posições envolvem tanto a relação de dominação e subordinação quanto à aquisição de recursos expressos de diversas formas e normalmente denominados como capital.

A área acadêmica desempenha importante papel no processo de produção e disseminação de conhecimento nesta conjuntura social que se estabelece. De acordo com Saraiva e Carrieri (2009), a contribuição da área acadêmica pode ser observada pelo crescimento do número de programas de pós-graduação no Brasil, pelo aumento de pesquisadores em decorrência do crescimento do número de programas, e pela pressão exercida por órgãos reguladores e de fomento à pesquisa. Para Mello *et al.* (2010), as atividades de pesquisa e ensino, que os programas de pós-graduação desenvolvem, são interpretadas como uma função legítima e socialmente reconhecida, sancionadas assim a um forte condicionamento legal e burocrático. O curso de pós-graduação *Stricto Sensu* apresenta-se como uma importante fonte de geração de conhecimento para atender as emergentes demandas das organizações e da sociedade.

Apesar da importância do *Stricto Sensu* para o ensino e a pesquisa, os processos de avaliação de pesquisadores e os programas de pós-graduação promovidos pela CAPES depositam maior ênfase na produção de artigos científicos. Nesse contexto, o professor do *Stricto Sensu* necessita de publicações em periódicos qualificados para atender a pontuação necessária e assegurar a sua permanência no programa. Assim, as demais atribuições como ministrar aulas, desenvolver atividades de extensão, organizar e coordenar de congressos, atuar como editor e avaliador de periódicos, participar de bancas de dissertação ou tese, realizar a orientação de alunos, entre outras, ficam relegadas a um secundário plano (NASCIMENTO, 2010). Dentre o rol de responsabilidades associadas à atividade de professor do *Stricto Sensu* a orientação dos alunos se estabelece como elemento de interesse desta pesquisa. Importante destacar que Fleury (2003) aponta que grande parte da produção

acadêmica se origina das pesquisas desenvolvidas durante o processo de orientação, de trabalhos de disciplinas de pós-graduação, ou ainda, de projetos entre professores da mesma instituição. Destarte, pesquisa desenvolvida por Moretti e Campanário (2009) aponta que muitas relações iniciadas da atividade de orientação se repetem na geração de produção acadêmica.

As teses e dissertações, ao contrário dos artigos científicos, não possuem limitação na quantidade de laudas, condição esta que favorece o autor a realizar uma revisão teórica mais abrangente. Tanto os artigos científicos quanto as teses e dissertações compartilham uma base comum de levantamento teórico, pautado entre outros documentos pelos artigos científicos, livros, teses e dissertações. Vale destacar que o rigor e os padrões da pesquisa, imputados pelas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), sejam para a produção de artigos científicos, sejam para a elaboração de teses e dissertações, permanece o mesmo.

Assim, na contextura de entendimento da importância do conhecimento gerado pela academia na atividade de orientação de alunos, e expresso nas teses e dissertações, emerge a questão desta pesquisa. As Leis utilizadas na bibliometria podem ser aplicadas em estudos que utilizam diferentes bases de pesquisa como a cienciometria, informetria e a webometria? Para atender a esta questão de pesquisa, o estudo estabelece o objetivo de analisar a possibilidade de aplicar as Leis da bibliometria para identificar padrões nas estruturas de orientação e de influencia das Instituições de Ensino Superior (IESs) na contratação dos egressos do *Stricto Sensu* como professores de programas.

Para atingir o objetivo proposto, além deste capítulo introdutório, a pesquisa apresenta o referencial teórico sobre as leis da bibliometria, os procedimentos metodológicos utilizados, a análise e discussão dos resultados e as considerações finais, com as principais conclusões, as limitações da pesquisa e recomendações para futuros estudos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Vários autores destacam que a análise da produção científica estratificada constitui-se em um grande benefício para a sociedade. Oliveira *et al.* (1992) propõem que a produtividade científica se posicione como um dos elementos da política nacional de ensino e pesquisa, face à aplicabilidade de se diagnosticar as reais potencialidades de instituições e de grupos de pesquisa. Para Spinak (1998), indicadores cienciométricos se constituem em um importante instrumento de verificação da contribuição para a Ciência e a Tecnologia e, por conseguinte, da inovação de uma determinada região.

Os termos bibliometria, cienciometria, informetria, e mais recentemente a webometria, apresentam conceitos que afluem para pontos em comum, no entanto, revelam diferenças de amplitude e de especificidade. Nesse sentido faz-se necessário apresentar sucintamente suas principais características.

Pritchard (1969) é apontado como o proponente da expressão bibliometria em substituição ao termo “bibliografia estatística”, apresentado inicialmente em 1922 por Edward Wyndham Hulme. Vale destacar que Hulme introduzia esta abordagem com base no estudo de Cole e Eales de 1917, que desenvolvia análise estatística de uma bibliografia de Anatomia Comparada (SENGUPTA, 1992). Pritchard (1969, p. 348) define a bibliometria como “a aplicação da matemática e métodos estatísticos para livros e outros meios de comunicação”. Para Macias-Chapula (1998, p. 134) “a bibliometria é o estudo dos aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada”. Para Wormell (1998, p. 210) “a bibliometria se refere a uma variedade de regularidades tomadas de diferentes campos, exibindo uma variedade de formas”. Estas definições posicionam a bibliometria como um estudo quantitativo que objetiva identificar características comuns entre os artigos científicos.

Para Pao (1989), o trabalho original de Pritchard se destaca por apontar a literatura como ingrediente chave no processo de comunicação do conhecimento. Assim, estudos que analisam estatisticamente características de publicações (autores, palavras-chave, entre outras) buscam quantificar, descrever e prognosticar o processo de comunicação escrita. Os estudos de frequência da comunicação, escrita ao longo do tempo, identificaram modelos de comportamento que se estabeleceram em padrões de análise de dados. Estes padrões se instituíram em princípios de comportamento, a saber: Lei de Lotka, Lei de Brandford, Lei de Zipf, entre outros.

A Lei de Lotka (1926) ou Lei do Quadrado Inverso propõe que um número restrito de pesquisadores produz muito em determinada área de conhecimento, enquanto um grande volume de pesquisadores produz pouco. Lotka estudou os autores presentes no Chemical Abstracts, entre 1909 e 1916, e identificou que grande parte da produção científica é produzida por poucos autores. A produção deste número reduzido de autores se iguala em quantidade ao desempenho de muitos autores que possuem baixo volume de publicação.

A representação deste princípio pode ser expressa matematicamente como o número de autores que publica  $n$  artigos ( $n$  é igual à quantidade de artigos) é igual a  $1/n^2$  dos autores que publicam somente um artigo. Exemplificando: em determinada área de conhecimento a quantidade de autores que publicam dois artigos é igual a  $1/4$  do número de autores que publicam um artigo. Para os autores que publicam três artigos correspondem a  $1/9$  dos que produziram somente um artigo. Nesta concepção, a Lei estabelece que um campo seja mais produtivo, quanto mais artigos seus autores produzirem no decorrer da carreira. Como consequência da Lei de Lotka, aproximadamente 60% dos autores de um campo produz somente um artigo em toda a sua vida acadêmica (CHUNG; COX, 1990, ALVARADO, 2002). Vale destacar que Voos (1974) aponta que Price em sua obra “*Little Science, Big Science*” pondera que para as ciências em geral, o número de autores decresce ao inverso do cubo ( $1/n^3$ ), ou seja, possui um decréscimo mais acentuado que o proposto pela Lei de Lotka.

Para Rousseau e Rousseau (2000), a Lei de Lotka se configura como uma *power law* que estabelece uma escala exponencial inversa entre o número de artigos por autor. No campo de estudo em que foi realizada a pesquisa de Lotka, o padrão das publicações em Química e Física internacionais aderiu a uma *power law* de expoente 2. O valor obtido neste estudo foi adotado como referência para a avaliação da produtividade das áreas acadêmicas. Aquelas que apresentam um coeficiente superior a dois são menos produtivas do que o padrão internacional, ao passo que as áreas acadêmicas que apresentam valor menor que dois são mais produtivas.

Como exemplo de estudo que utilizaram a Lei de Lotka expõe-se o trabalho de Moretti e Campanário (2009) que pesquisaram sobre o estado da arte das publicações brasileiras na área de Responsabilidade Social Empresarial (RSE), identificando a produção desta área nos anais do EnANPAD entre 1997 e 2007. O resultado do estudo mostra que dentro do escopo das obras citadas não se observa a aderência a Lei de Lotka

Rao (1986) critica a Lei de Lotka, argumentando que as bases de dados utilizadas na sua elaboração foram pouco potentes e ainda que, na ocasião, não se aplicou estudos estatísticos para sua validação. Nesse contexto, se desenvolveram estudos a fim de aprimorar a Lei de Lotka. Dentre os estudos destaca-se o de Price (1976) que, por meio de pesquisas desenvolvidas entre 1965 e 1971, concluiu que  $1/3$  da literatura é produzida por menos de  $1/10$  dos autores mais produtivos. Price (1976) formulou ainda a Lei do elitismo - o número de membros da elite corresponde à raiz quadrada do número total de autores, e que a metade do total da produção é considerada o critério para se saber se a elite é produtiva ou não.

A Lei de Bradford ou Lei da Dispersão (ROUSSEAU; ROUSSEAU, 2000), que incide sobre conjunto de periódicos, surgiu de pesquisas médicas conduzidas por Hill Bradford e outros médicos do conselho de pesquisas médicas americano. A proposição do estudo era a de identificar a extensão de publicação de artigos científicos de um assunto específico, em revistas especializadas daquele tema. Os dados coletados mostraram a existência de um pequeno núcleo de periódicos que aborda o assunto de maneira mais extensiva, e uma vasta região periférica dividida em zonas. Nestas zonas observa-se o aumento do número de periódicos que reduzem a produtividade de publicação de artigos do respectivo assunto.

Assim, a Lei de Bradford possibilita estimar o grau de relevância de periódicos que atuam em áreas do conhecimento específicas. Periódicos com maior publicação de artigos sobre determinado assunto tendem a estabelecer um núcleo supostamente de qualidade superior e maior relevância nesta área do conhecimento. Segundo esse princípio, os artigos iniciais de um determinado assunto são submetidos a um número restrito de periódicos. A aceitação e publicação destes artigos incentivam outros autores deste assunto a encaminhar seus artigos para estes periódicos. Concomitante outros periódicos observam o crescimento do assunto e iniciam a publicação de artigos sobre a temática. Com o aumento de interesse sobre o assunto e seu respectivo desenvolvimento, torna-se possível o estabelecimento de um núcleo de periódicos mais produtivos nessa área.

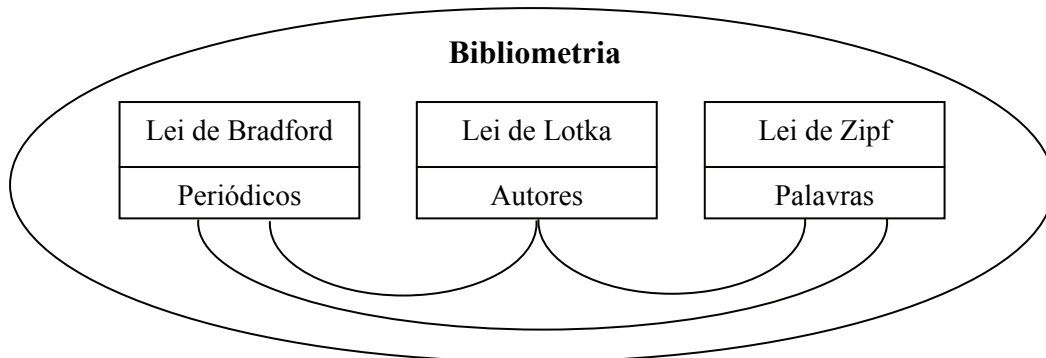
Neste contexto, constitui-se um conjunto de três zonas, cada qual com um terço do total dos artigos relevantes. A primeira zona contém um pequeno número de periódicos altamente produtivos, a segunda contém um número maior de periódicos menos produtivos, enquanto a terceira inclui um volume ainda maior de periódicos com reduzida produtividade sobre o assunto. Este padrão de comportamento justificava a dificuldade de se processar a cobertura completa de um assunto. Devido ao grande número de periódicos em zonas mais externas, Bradford constatou que mais da metade do total dos artigos úteis de um assunto não constavam nos serviços de indexação e resumo.

A Lei de Bradford enuncia que a ordenação decrescente de produtividade de artigos de determinado assunto nos periódicos científicos possibilitara o estabelecimento de agrupamentos divididos de forma exponencial. O número de revistas em cada grupo será proporcional a  $1: n: n^2$ . Assim, por meio da medição da produtividade das revistas, é possível estabelecer o núcleo e as áreas de dispersão sobre determinado assunto em um mesmo conjunto de revistas. Vale destacar que Araujo (2006) desenvolveu estudo apresentando a evolução da bibliometria, com detalhamento histórico de importantes contribuições para seus princípios.

Tsay e Yang (2005) realizaram um estudo de revisão da teoria da Lei de Bradford e apontaram a sua importância dentro do contexto da medicina. Estes autores evidenciam a posição de Doll, Peto e Clarke (1999), que a bibliometria, por meio da Lei de Bradford, estabelece o conceito da chamada “medicina baseada em evidências”. Segundo os autores, este conceito tem se estabelecido como uma mudança de paradigma na abordagem da tomada de decisão clínica. Além da aplicação na área médica, Guedes e Borschiver (2005) apontam a utilidade da Lei de Bradford no processo de aquisição e descarte de periódicos, lastreado na gestão da informação e do conhecimento científico e tecnológico. Os autores evidenciam que o processo de investigação desenvolvido por pesquisadores também se beneficia deste princípio, pois pesquisando em uma pequena base de revistas especializadas sobre um tema é possível identificar uma quantidade significativa de artigos sobre o assunto de interesse. Fora deste núcleo de revistas especializadas, o pesquisador deverá consultar um volume muito maior de revistas para encontrar a mesma quantidade de artigos deste assunto.

A Lei de Zipf ou Lei do Mínimo Esforço (GUEDES; BORSCHIVER, 2005) consiste em medir a frequência do aparecimento das palavras em vários textos, gerando uma lista ordenada de termos de uma determinada disciplina ou assunto. Apesar da importância e da possibilidade de aplicação da Lei de Zipf, ela não se constitui em objeto de atenção deste estudo

Muitos dos estudos de bibliometria pautam-se assim na Lei de Lotka, na Lei de Bradford e na Lei de Zipf que podem ser utilizadas individualmente ou ainda combinadas. A Figura 1 representa a bibliometria e as suas principais Leis.



**Figura 1** - As principais Leis da Bibliometria  
**Fonte:** adaptado de Guedes e Borschiver (2005)

A Cienciometria se inicia com a utilização de métodos quantitativos em estudos que abordavam a história da ciência e o progresso tecnológico (SPINAK, 1998). Sob esse aspecto, as primeiras definições contextualizam a cienciometria como a mensuração do processo informativo. Vale destacar que o termo “informativo” para Spinak (1998) designa uma disciplina do conhecimento imbuída em compreender a estrutura e as propriedades da informação científica, bem como as Leis envolvidas no processo de comunicação. A publicação da revista *Scientometrics* em 1977 foi a responsável pela consolidação do termo cienciometria. Dentre as definições de cienciometria, este estudo apresenta a de Macias-Chapula (1998).

Cienciometria é o estudo dos aspectos quantitativos da ciência enquanto uma disciplina ou atividade econômica. A cienciometria é um segmento da sociologia da ciência, sendo aplicada no desenvolvimento de políticas científicas. Envolve estudos quantitativos das atividades científicas, incluindo a publicação e, portanto, sobrepondo-se à bibliometria (MACIAS-CHAPULA, 1998, p. 134).

Sob esse aspecto, a cienciometria é um instrumento útil para projetar o crescimento de determinado ramo do conhecimento, por meio de indicadores quantitativos aplicados na análise de publicações. Van Raan (1997) aponta a cienciometria como ferramenta que visa o avanço do conhecimento, se utilizando de estudos quantitativos aplicáveis nas ciências e na tecnologia, tanto de forma individualizada quanto integrada. A cienciometria prolonga-se ainda na busca de inter-relação da ciência e tecnologia com as questões sociais e políticas. O autor afirma que os métodos utilizados se caracterizam por possuírem um caráter multidisciplinar que incorpora: a estatística, modelos sociológicos, pesquisas e métodos psicológicos de entrevista, informática, filosofia da ciência, linguística entre outros. A abordagem do autor afere à cienciometria a reputação de importante ferramenta de integração entre a ciência e a tecnologia. Com a finalidade de estabelecer pragmática diferenciação entre a bibliometria e a cienciometria, Spinak (1998) apresenta a seguinte abordagem. Tradução própria:

A bibliometria estuda a organização dos setores científicos e tecnológicos a partir de fontes bibliográficas e patentes para identificar os atores, suas relações e suas tendências. A cienciometria por outro lado se encarrega de avaliar a produção científica mediante indicadores numéricos de publicações, patentes, etc. A bibliometria é o dimensionamento da literatura, dos documentos e de outros meios de comunicação, enquanto a cienciometria se relaciona com a produtividade e o valor científico (SPINAK, 1998, p. 143).

Desta forma, enquanto a bibliometria se relaciona ao dimensionamento das fontes bibliográficas, a cienciometria se expande para além desta concepção, analisando o desenvolvimento e a política científica dentro de contexto econômico e social. No escopo de aplicações da cienciometria encontramos utilidades, tais como: i) determinar estratégias tecnológicas utilizadas por empresas concorrentes por meio das patentes registradas, ii) identificar as especialidades científicas úteis às tecnologias da organização, iii) detectar pesquisas acadêmicas com potencial de se transformarem em inovações para o mercado (CALLON *et al.*, 1995). No âmbito acadêmico encontra-se aplicação para: a) identificar o desempenho científico de pesquisadores, b) fator de determinação da alocação de recursos financeiros em pesquisas, e c) estudo do desempenho comparativo de nações. (VANTI, 2002).

A informetria se apresenta com maior amplitude de alcance que a bibliometria e a cienciometria, pois enquanto estas se limitam às pesquisas científicas, a informetria abarca dados de outras fontes e grupos sociais além dos científicos. Abaixo temos a definição de Tague-Sutckiffe (1992) glosada por Macias-Chapula (1998).

Informetria é o estudo dos aspectos quantitativos da informação em qualquer formato, e não apenas registros catalográficos ou bibliografias, referente a qualquer grupo social, e não apenas aos cientistas. A informetria pode incorporar, utilizar e ampliar os muitos estudos de avaliação da informação que estão fora dos limites tanto da bibliometria como da cienciometria (MACIAS-CHAPULA, 1998, p.135).

O universo de objetos de análise e atores alvos dos estudos de informetria é o que a distância dos estudos bibliométricos e cienciométricos. A informetria não se serve apenas da informação registrada, pois incorpora também os processos de comunicação informal, incluindo a fala. Outra característica de distinção é incorporar as necessidades de informação de grupos sociais distintos aos dos cientistas e pesquisadores (TAGUE-SUTCKIFFE, 1992).

O termo webometria também pode ser identificado na literatura como *cybermetrics*, em uma referência direta a revista que se especializou na publicação deste campo de pesquisa. Dentre as possibilidades de aplicação de estudos webométricos Almind e Ingrwersen (1997) apontam, como exemplo, a frequência de distribuição das páginas no *cyberespaço* que possibilita comparar a presença de vários países na rede. Esta métrica envolve o dimensionamento de páginas pessoais, comerciais e institucionais. Os autores apontam uma variada gama de possibilidades de pesquisas pela webometria, tais como: a) domínios como *.edu* e *.com*, para medir o peso de determinado setor na Web, seja público ou privado; b) classificações de *home pages* pessoais, institucionais ou organizacionais; c) classificação *home pages ad hoc* ou sobre uma matéria definida; d) classificação de páginas de apontamento de documentos ou de índices – que disponibilizam *hyperlinks*; e) página recurso que disponibiliza dados na forma de texto, e/ou som, e/ou imagem. A webometria por ter a sua base de dados obtidas a partir de informações da internet, e não de suportes eletrônicos se apresenta como um processo mais amplo de pesquisa.

O uso de técnicas bibliométricas, inicialmente concebido para atuar no ambiente restrito da biblioteconomia, se expandiu para um novo contexto. Atualmente, a sua aplicação pode ser encontrada em várias áreas do conhecimento, com propostas diferentes às originais.

As técnicas bibliométricas permitem realizar o mapeamento da informação de interesse do pesquisador facilitando a atividade de busca de dados. Possibilita ainda avaliar a produtividade e a qualidade da pesquisa dos cientistas, mediante ao dimensionamento do volume de publicações e citações. No setor de negócios se introduz a possibilidade de mapear o avanço tecnológico dos concorrentes e da academia, influenciando diretamente no planejamento e nas ações a serem desenvolvidas.

As técnicas de bibliometria, cienciometria, informetria e webometria possuem diferenças de escopo de atuação e de concepção de coleta de dados, no entanto, a base de todas se fundamenta nos princípios apresentados na bibliometria.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A seguir são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para alcançar o objetivo deste estudo. A pesquisa utilizou a técnica de *data mining* posicionando-se assim como um estudo quantitativo que segundo Richardson (1999), caracteriza-se pela quantificação da coleta de informações, e pelo emprego de técnicas estatísticas no tratamento dos dados, de forma independente à sua complexidade. O *data mining* (mineração ou garimpagem de dados) é “o processo não-trivial de identificar, em dados, padrões válidos, novos, potencialmente úteis e ultimamente compreensíveis.” (FAYYAD, 1996, p. 4).

Várias etapas compõem o *data mining*, que por sua vez se inicia na seleção das bases de dados sobre as quais será realizado o processamento, até a comunicação do conhecimento gerado pelo pesquisador. Tipificando o processo pode-se classificar o conjunto de etapas envolvidas em três grandes grupos: pré-processamento, aplicação de um algoritmo de *data mining* e pós-processamento (MICHALSKI; KAUFMAN, 1998).

O primeiro passo do processo de pesquisa foi o de gerar o banco de dados com as teses e dissertações defendidas em Programas de *Stricto Sensu* em administração no período de 1998 a 2009. A definição do período de análise decorre da disponibilidade dos dados na forma de relatórios por IES no portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES (2011b). A opção de utilizar o portal da CAPES (2011b) como a principal base de obtenção dos dados se justifica, tanto por ser uma fonte de fácil acesso aos interessados, quanto de qualidade crível, haja vista que é disponibilizada pela agência oficial de informação de pessoal de nível superior. Vale destacar que a CAPES disponibiliza as informações pertinentes às IESs posteriores ao processo de recomendação e reconhecimento.

O segundo passo se destinou a obter os dados referentes aos docentes dos programas, disponíveis no caderno de indicadores no arquivo Corpo Docente, Vínculo Formação – CD (CAPES, 2010a).

O terceiro passo, que consiste na obtenção dos dados dos trabalhos realizados, utilizou o arquivo teses e dissertações – TE (CAPES, 2010b). O caderno de indicadores, TE - Teses e Dissertações contém as informações relativas aos trabalhos desenvolvidos pelos discentes das IES. No entanto, o nome do autor da tese ou dissertação é apresentado na forma de “Nome em citações”, ou seja, o sobrenome e a inicial dos demais nomes. Assim, para a obtenção do nome completo dos envolvidos, se fez necessário realizar consulta ao banco de teses da CAPES (2011a). Com o título da tese ou dissertação se pesquisou os resumos, que fornecem o nome completo do aluno, além de outras informações. Nas ocasiões em que se observou ausência de informações nos documentos da CAPES empregou-se pesquisa no currículo Lattes dos envolvidos. Concluindo assim a fase de pré-processamento do *data mining*.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi necessário analisar as teses e dissertações, identificando e classificando aquelas que tratam do campo de conhecimento de sustentabilidade ambiental. O procedimento de análise dos dados iniciou com a leitura e



classificação de 13.959 títulos de teses e dissertações, buscando palavras-chave que tivessem relação à sustentabilidade ambiental. Dos 13.959 foram encontradas 543 teses e dissertações nessa área (3,9% do total), orientadas por 295 professores de doutorado e de mestrado no *Stricto Sensu* em administração, sendo 365 na dimensão ambiental e 178 na dimensão socioambiental.

Com a conclusão do banco de dados, se iniciou a aplicação de um algoritmo de *data mining*. Nesta pesquisa a análise dos dados se desenvolveu por meio da elaboração de algoritmos específicos ao atendimento do objetivo. Como os dados estão disponíveis em planilha eletrônica o algoritmo de pesquisa foi aplicado por meio do recurso da tabela dinâmica deste software. O pós-processamento do *data mining* consiste na apresentação e análise dos dados da pesquisa apresentados a seguir.

#### 4 APRESENTAÇÃO ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Frente aos dados dos pesquisadores orientadores e das IESs, este capítulo discute o perfil observado no campo de pesquisa de sustentabilidade ambiental. O desenvolvimento das reflexões desenvolvidas recorre, para tanto, a uma aproximação do referencial teórico observado nas Leis da Bibliometria. Vale destacar que as Leis da Bibliometria foram estabelecidas originalmente para análise da literatura de artigos e livros, de campos científicos e nesse sentido, a utilização destas Leis para entendimento do perfil dos professores orientadores no *Stricto Sensu* em administração e das IESs se configura como uma abordagem diferenciada.

A pesquisa mostra que, no período de 1998 a 2009, um total de 295 professores realizaram orientações de doutorado e de mestrado no *Stricto Sensu* em administração na área de sustentabilidade ambiental, e participaram de 543 pesquisas que resultou em uma média de 1,8 orientações por pesquisador. A análise dos dados revela que esta distribuição não é uniforme. Observa-se um número restrito de pesquisadores com alta produção, contrastando com um grande número de pesquisadores produzindo pouco.

Os cinco pesquisadores mais prolíficos são responsáveis por 81 pesquisas, que representa 15% do total. Expandindo a análise para os 24 pesquisadores mais prolíficos, observa-se um total de 184 pesquisas, que representa 33,9%. Esta distribuição possibilita uma aproximação a abordagem da Lei de Lotka (LOTKA, 1926) que sugere que em muitas áreas do conhecimento é possível identificar o padrão de poucos pesquisadores com muita produção coexistindo com muitos pesquisadores com baixa produção. Os resultados, observados quanto aos pesquisadores orientadores, se aproximam da Lei de Lotka, provavelmente em decorrência do fato de muitas das pesquisas desenvolvidas serem, posteriormente, publicadas em periódicos. Desta forma, é possível interpretar, e estabelecer como factível, a similaridade de comportamento das orientações desenvolvidas e das publicações realizadas.

As Leis da bibliometria apresentam um conjunto de coeficientes que possibilitam realizar uma interpretação do desempenho dos pesquisadores em determinado campo de pesquisa. A Tabela 1 apresenta a distribuição dos dados encontrados nesta pesquisa com alguns destes coeficientes.

Lei da Bibliometria	Critério	Dados da pesquisa (aproximação para desempenho dos orientadores).
Lei de Lotka, Lotka (1926)	Quantidade de autores que publicam dois artigos é igual a $\frac{1}{4}$ dos autores que publicam um artigo.	- 39 pesquisadores realizaram duas orientações. - 208 pesquisadores realizaram uma orientação. Razão = $\frac{39}{208} = \frac{1}{5}$
Lei de Lotka,	Quantidade de autores que publicam	- 24 pesquisadores realizaram três orientações.

Lotka (1926)	três artigos é igual a 1/9 dos autores que publicam um artigo.	- 208 pesquisadores realizaram uma orientação. Razão = $\frac{24}{208} = \frac{1}{9}$
Rousseau e Rousseau (2000)	Lei de Lotka como uma Power Law. O expoente 2 é considerado como padrão de referência internacional de produtividade.	- 24 pesquisadores realizaram três orientações. - 39 pesquisadores realizaram duas orientações. - 208 pesquisadores realizaram uma orientação. Razão = $\frac{3 \text{ orientações}}{1 \text{ orientação}} = \frac{24}{208} = \frac{1}{8,7} = \frac{1}{3^2}$ Razão = $\frac{2 \text{ orientações}}{1 \text{ orientação}} = \frac{39}{208} = \frac{1}{5,3} = \frac{1}{2^{2,4}}$ Encontramos dois expoentes 2 e 2,4.
Price (1976)	Propõe que 1/3 da literatura seja resultante de 1/10 dos autores.	24 (8,2%) autores que realizaram quatro ou mais orientações respondem por 184 (33,9%) das teses e dissertações. Assim 1/12 dos orientadores respondem por 1/3 das teses e dissertações.
Lei do Elitismo Price (1976)	O número de membros da elite corresponde à raiz quadrada do número total de autores e deve ser responsável por metade dos estudos.	Total de 295 pesquisadores. Elite = $\sqrt{295} \rightarrow$ Elite = 17 pesquisadores. Os 17 pesquisadores principais respondem por 156 (28,7%) orientações.

**Tabela 1** – Aplicação das leis da bibliometria.

**Fonte:** dados da pesquisa associado com as leis da bibliometria

Ainda, realizando uma aproximação de desempenho dos pesquisadores orientadores com a Lei de Lotka (LOTKA, 1926), expressa nos resultados da tabela 1, pode-se estabelecer as seguintes observações. Segundo a Lei de Lotka, a quantidade de autores que publicam dois artigos é igual a  $\frac{1}{4}$  do número de autores que publicam um artigo. Para os valores encontrados nesta pesquisa, esta razão está mais próxima a  $\frac{1}{5}$ . Ainda, seguindo a Lei de Lotka, a quantidade de autores que publicam três artigos corresponde a  $\frac{1}{9}$  do número de autores que publicam um artigo. Para os valores encontrados nesta pesquisa, esta razão está próxima de  $\frac{1}{9}$ . Assim, apesar da não aderência completa ao princípio da Lei de Lotka (LOTKA, 1926), é possível identificar a existência de proximidade.

Rousseau e Rousseau (2000) quando analisam os artigos interpretam a Lei de Lotka como uma *power law* e propõe que o expoente 2 seja padrão de referência internacional da produtividade de uma área acadêmica. Nesse sentido, os dados obtidos nesta pesquisa indicam os valores de 2 e 2,4. Tal desempenho aponta que a pesquisa desenvolvida por teses e dissertações em sustentabilidade ambiental em Programas de *Stricto Sensu* em administração no Brasil se aproxima entre o padrão internacional e um pouco abaixo no comparativo com os artigos, segundo a proposta de Rousseau e Rousseau (2000).

Com base na Lei de Lotka, os princípios utilizados para a análise da produtividade do campo de pesquisa em sustentabilidade ambiental das teses e dissertações se apresentaram em consonância com os estudos desenvolvidos nas pesquisas de Alvarado (2002) e Moretti e Campanário (2009), apoiadas em artigos científicos.

Dentre os estudos desenvolvidos, com a finalidade de aprimorar a Lei de Lotka, se destaca a abordagem de Price (1976) que propõe a relação de  $\frac{1}{3}$  da literatura ser resultante de  $\frac{1}{10}$  dos autores. É possível identificar nesta pesquisa, que os 24 pesquisadores que orientaram quatro ou mais teses e dissertações, são os responsáveis por 184 estudos, do total. Os dados apontam que  $\frac{1}{12}$  dos pesquisadores orientadores são responsáveis por  $\frac{1}{3}$  dos estudos de sustentabilidade ambiental no *Stricto Sensu* em administração. Desta forma, pode-se observar uma significativa proximidade do desempenho dos pesquisadores orientadores com a abordagem proposta por Price (1976).

Segundo a Lei do Elitismo de Price (1976), o número de membros da elite, que corresponde à raiz quadrada do número total de autores, deve ser responsável por metade dos

estudos. Os valores encontrados nesta pesquisa apontam que a elite dos orientadores mais prolíficos responde pela orientação de 28,7% estudos em sustentabilidade ambiental no *Stricto Sensu* em administração. Tal desempenho classifica a elite como não produtiva, pois a produção dos pesquisadores da elite é inferior a 50% da produção da área, parâmetro este identificado como ponto de referência na definição da elite de Price (1976).

Vale destacar que a proposição da Lei do Elitismo foi desenvolvida com base na análise de artigos acadêmicos, que não possuem limitações de produção, ao passo que o trabalho de orientação está sujeito à limitação de quantidade máxima de alunos pela CAPES. Desta forma, a classificação da produtividade da Lei do Elitismo deve ser utilizada com ressalvas quando aplicada na análise das atividades de orientação no *Stricto Sensu*.

Adicionalmente, os dados mostram que 208 dos professores, que representam 70,5% do total, orientaram apenas uma tese ou dissertação, valor este que se aproxima das pesquisas de Chung e Cox (1990) e Alvarado (2002) que apontam a participação de 60% para os pesquisadores com apenas uma orientação.

A Lei de Bradford (ROUSSEAU; ROUSSEAU, 2000) é empregada nos estudos bibliométricos com a finalidade de estimar o grau de relevância de periódicos que atuam em áreas do conhecimento específicas. Neste estudo, a Lei de Bradford foi utilizada com a finalidade de aproximar a aplicação dos seus conceitos em relação às IESs. Tal aproximação tem a finalidade de analisar se IESs, com maior número egressos atuando no *Stricto Sensu* em administração, tendem a estabelecer um núcleo de relevância neste campo de pesquisa. Vale destacar que o interesse da pesquisa no egresso de doutorado que atua no *Stricto Sensu* se justifica por prospectar os pesquisadores ativos.

A rede de IESs envolvidas na formação do pesquisador em sustentabilidade ambiental é estruturada por 21 IESs nacionais, que respondem pela formação de 70% dos pesquisadores, e por IESs sediadas em dez diferentes países, que respondem pela formação de 30% dos pesquisadores restantes. Vale destacar que o estudo não quantificou nominativamente as IESs estrangeiras, apenas as qualificou em relação ao país em que está sediada. Logo, para efeito desta pesquisa, cada país foi identificado como entidade única de estudo.

A abordagem da Lei de Bradford propõe a divisão de periódicos - para efeito deste estudo são as IESs - em três zonas, cada qual com um terço do total da produção. Pela proposta da Lei de Bradford o núcleo de interesse de investigação pode ser obtido por meio da proporção 1: n: n<sup>2</sup>. A distribuição do número de IESs que formou os pesquisadores possibilita a elaboração de dois cenários muito próximos, mas que, no entanto demanda a necessidade de serem investigados a fim de possibilitar melhor compreensão dos resultados da pesquisa. Assim, a Figura 2 apresenta uma distribuição de Bradford considerando duas IESs na primeira zona.

Zona 1	Zona 2	Zona 3			
2 - IESs	5 - IESs	24 - IESs			
USP - 76 FGV/SP - 28	Grã-Bretanha - 24 EUA - 23 UFSC - 21 UFRJ - 20 França - 19	UNICAMP - 9 PUC/SP - 9 Espanha - 8 UFMG - 7 Alemanha - 6 UFRGS - 5	UFBA - 5 UFPE - 5 UFRRJ - 3 PUC/RJ - 3 UFC - 3 Canadá - 3	FGV/RJ - 2 IUPERJ - 2 UFPA - 2 UNB - 2 UFLA - 2 Portugal - 2	PUC/RGS - 1 UFPR - 1 UFSCAR - 1 Cuba - 1 Italia - 1 Polônia 1
Total de 104 (35%) dos pesquisadores formados	Total de 107 (36%) dos pesquisadores formados	Total de 84 (29%) pesquisadores formados			

Figura 2 – Aplicação da Lei de Bradford considerando duas IESs na condição no primeiro núcleo de análise (Zona 1).

Na proposta apresentada nas Figuras 2 é possível identificar uma aproximação a Lei de Bradford. Considerando a Universidade de São Paulo USP e a Fundação Getúlio Vargas na Zona 1, tem-se cinco IESs na Zona 2 e 24 IESs na Zona 3. Esta distribuição se enquadra na proporção 1: n: n<sup>2</sup>, pois temos uma relação próxima de 1: 5: 5<sup>2</sup>. Aplicando os princípios da Lei de Bradford na análise do processo de formação dos pesquisadores orientadores que atuam no *Stricto Sensu* em administração, foi possível identificar um núcleo supostamente de qualidade superior e maior relevância nesta área de conhecimento constituído pela Universidade de São Paulo USP e Fundação Getúlio Vargas de São Paulo FGV/SP. As IESs posicionadas na Zona 2 que também se configuram como relevantes no processo de formação de pesquisadores orientadores que atuam no *Stricto Sensu*, se constituem de três países; Grã-Bretanha, Estados Unidos e França e duas IESs, Universidade Federal de Santa Catarina UFSC e Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ. Esta configuração possibilita, por meio da Lei de Bradford, distinguir o desempenho das IESs formadoras de pesquisadores em sustentabilidade ambiental no *Stricto Sensu* em administração em zonas de relevância, aproximando-se das investigações desenvolvidas em estudos bibliométricos em revistas, como o de Tsay e Yang (2005).

O reconhecimento da Universidade de São Paulo USP e da Fundação Getúlio Vargas de São Paulo FGV/SP como importantes formadores de doutores, que posteriormente executaram orientação em sustentabilidade ambiental, identifica na pesquisa de Jabbour, Santos e Barbieri (2008) fatores que podem justificar esta posição. Segundo a pesquisa destes autores, as instituições com maior número de publicações em sustentabilidade ambiental foram na sequência: Fundação Getúlio Vargas de São Paulo FGV/SP, Universidade de São Paulo USP, Universidade Federal do Rio Grande do Sul UFRGS, Universidade Federal da Bahia UFBA e Universidade Federal de Santa Catarina UFSC, Assim as duas IESs que mais forneceram pesquisadores para o *Stricto Sensu* em administração também são as que possuem maior volume de publicações em periódicos. A Universidade de Santa Catarina UFSC que aparece na Zona 2, ainda de destaque, também se posiciona com bom volume de publicações de artigos científicos.

Adicionalmente há de se considerar o período em que as IESs possuem o reconhecimento e a recomendação do doutorado pela CAPES. A Universidade de São Paulo USP obteve a recomendação do doutorado em 1975 e a Fundação Getúlio Vargas de São Paulo FGV/SP no ano de 1976. Estas IESs estabelecem uma anterioridade de quase 20 anos em relação à Universidade Federal do Rio Grande do Sul que obteve a recomendação do doutorado apenas em 1994. Sob esse aspecto é de se esperar que as IESs com maior tempo na formação de doutores apresentem um maior volume de pesquisadores atuando no *Stricto Sensu* no Brasil. Esta diferença de período de recomendação entre as Instituições, em parte, também pode justificar a baixa penetração do egresso do doutorado da UFRGS.

O desempenho das IESs pode ser empregado como um parâmetro para análise da produtividade científica, conforme propõe Oliveira *et al.* (1992), pois desenvolve um diagnóstico das reais potencialidades de instituições e grupos de pesquisa.

Esta seção discutiu o perfil dos pesquisadores orientadores de teses e dissertações em sustentabilidade na administração. As comparações teóricas foram subsidiadas pelas leis da bibliometria, com destaque para a Lei de Lotka. Sob este aspecto, foi possível identificar que a produção dos pesquisadores na orientação de teses e dissertações possui distribuição que se assemelha a de autores de artigos científicos. A discussão se expandiu na análise do perfil das IESs formadoras de pesquisadores orientadores no *Stricto Sensu* em administração. Para o desenvolvimento desta discussão também se apoiou na Lei de Bradford que se mostrou adequada para mostrar uma aproximação do desempenho das IESs que se configuram em

núcleos de formação, com as revistas de publicação científica que também se estabelecem como núcleos de pesquisa de determinadas áreas.

## 5 CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo foi analisar a possibilidade de aplicar as Leis da bibliometria para identificar padrões nas estruturas de orientação e de influência das Instituições de Ensino Superior na contratação dos egressos do *Stricto Sensu* como professores de programas. Os resultados mostram que no período de 1998 a 2009, que incorpora quatro triênios de avaliação do CAPES, um total de 295 professores do *Stricto Sensu* em administração realizaram orientações na área de sustentabilidade ambiental. A colaboração destes pesquisadores se aproxima da Lei de Lotka, na qual os cinco pesquisadores mais prolíficos responderam pela orientação de 15% de todas as pesquisas, enquanto 208 pesquisadores que representam aproximadamente 70% do total realizaram apenas uma orientação em sustentabilidade ambiental.

Um conjunto de 21 Instituições de Ensino Superior, IESs brasileiras somadas às Instituições estrangeiras, agrupadas em dez países pelo critério de local em que estão sediadas, compõem o universo de instituições responsáveis pela formação dos doutores que desenvolveram orientações em sustentabilidade ambiental no *Stricto Sensu*. Este conjunto de IESs é passível de ser distribuído, mediante aproximação a Lei de Bradford, em três zonas. A primeira zona, responsável pela formação de 35% dos pesquisadores, é composta pela Universidade de São Paulo USP e pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo FGV/SP. Estas IESs se posicionam como núcleo supostamente de qualidade superior e maior relevância nesta área de conhecimento.

A segunda zona, responsável pela formação de 36% dos pesquisadores, é constituída de três países Grã-Bretanha, Estados Unidos e França e de duas IESs brasileiras a Universidade Federal de Santa Catarina UFSC e a Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ. Estas instituições (cada país é analisado como uma instituição) também se configuram como relevantes no processo de formação de pesquisadores orientadores que atuam no *Stricto Sensu*. A terceira zona, responsável pela formação de 29% dos pesquisadores, é constituída por 17 IESs e sete países.

O estudo desenvolvido aponta a possibilidade de aplicação de algumas das Leis da Bibliometria na análise de identificação de padrões nas estruturas de orientação e de influência das IESs na contratação dos egressos do *Stricto Sensu* como professores de programas. Neste contexto, torna-se viável a utilização do arcabouço teórico da bibliometria na identificação de padrões de estrutura de outros arranjos acadêmicos. O emprego destas Leis da bibliometria apresenta restrições, que, no entanto, são comuns as próprias pesquisas bibliométricas, conforme abordado no referencial teórico.

Este estudo focou o processo de orientação de teses e dissertações e de influência das IESs na contratação dos egressos do *Stricto Sensu* como professores de programas, desta forma recomenda-se que futuros estudos estabeleçam investigações para identificar a possibilidade de aplicação das Leis da Bibliometria em outras produções e ou arranjos acadêmicos.

O levantamento de dados realizado incorpora o período de 1998 a 2009, justamente o disponibilizado no site da CAPES, e se apresenta como um elemento limitante desta pesquisa. A limitação de obtenção dos dados após o ano de 2009 é resultante da não divulgação dos dados na forma de cadernos de indicadores pela CAPES após este período.

## REFERÊNCIAS

- ALMIND, T. C.; INGWERSEN, P. Informetric analyses on the world wide web: methodological approaches to “webmetrics”. **Journal of Documentation**, v. 53, n. 4, p. 404-426, 1997.
- ALVARADO, R. U. A Lei de Lotka na bibliometria brasileira. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 14-20, 2002.
- ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006.
- BENGTSSON, J. Educação para a economia do conhecimento: novos desafios. In: VELLOSO, J. P. R. (Org.). **O Brasil e a economia do conhecimento**. Rio de Janeiro: José Olympio, 2002. 574 p.
- BOURDIEU, Pierre. **A Economia das Trocas Simbólicas**. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 1992.
- BOURDIEU, P. **O poder simbólico**. 14. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. 322 p.
- CALLON, M.; COURTIAL, J. P.; PENAN, H. **Cienciometria: la medición de la actividad científica - de la bibliometría a la vigilancia tecnológica**. Gijón: Trea, 1995. 110 p.
- CAPES Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Caderno de Indicadores Corpo Docente, Vínculo, Formação**. Disponível em: <[http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/VisualizadorServlet?nome=\\_Doc\\_Out.pdf&aplicacao=projetoRelacaoCurso](http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/VisualizadorServlet?nome=_Doc_Out.pdf&aplicacao=projetoRelacaoCurso)>. Acesso em: 14 jul. 2010a.
- CAPES Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Caderno de Indicadores Teses e Dissertações**. Disponível em: <[http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/VisualizadorServlet?nome=\\_Teses.pdf&aplicacao=projetoRelacaoCurso](http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/VisualizadorServlet?nome=_Teses.pdf&aplicacao=projetoRelacaoCurso)>. Acesso em: 14 jul. 2010b.
- CAPES Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Banco de Teses**. Disponível em- <<http://www.capes.gov.br/serviços/banco-de-teses>>. Acesso em: fev. 2011a.
- CAPES Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **História e missão**. Disponível em- <http://www.capes.gov.br/sobre-a-capes/historia-e-missao>+. Acesso em: 31 mar. 2011b.
- CASTELLS, M. **A era da informação: a sociedade em rede**. 10. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007.
- CHUNG, K. H.; COX, R. A. K. Patterns of Productivity in the Finance Literature: a study of the bibliometric distributions. **The Journal of Finance**, v. 45, n. 1, p. 301-309, 1990.
- DOLL, R.; PETO, R.; CLARKE, M. First publication of an individually randomized trial. **Controlled Clinical Trials**, v. 20, n. 4, p. 367-368, 1999.
- FAYYAD, U. M.; PIATETSKY-SHAPIRO, G.; SMYTH, P.; UTHURUSAMY, R. Advances in Knowledge Discovery and Data Mining. **American Association for Artificial Intelligence**. USA, 1996.
- FLEURY, S. (Coord.) **Análise do perfil dos artigos publicados na Revista de Administração Pública – RAP – no período 1992-2002**. Rio de Janeiro: EAESP/FGV, 2003.
- GUEDES, V. L. S.; BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 6., 2005, Salvador. **Anais...**, Salvador, 2005. p. 1-18.
- JABBOUR, C. J. C.; SANTOS, F. C. A.; BARBIERI, J. C. Gestão ambiental empresarial: um levantamento da produção científica brasileira divulgada em periódicos da área de

- administração entre 1996 e 2005. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 12, n. 3, p. 689-715, 2008.
- LENHARI, L. C.; QUADROS, R. Recursos humanos nas economias baseadas no conhecimento. **Revista Inteligência Empresarial**, n. 12, p. 30-38, 2002.
- LOTKA, A. J. The frequency distribution of scientific productivity. **Journal of the Washington Academy of Sciences**, v. 16, n. 12, p. 317-323, 1926.
- MACIAS-CHAPULA, C. A.; O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, 1998.
- MACIEL, M. L. Hélices, sistemas, ambientes e modelos: os desafios teóricos à Sociologia de C&T. **Sociologias**. Porto Alegre, n. 6, 2001.
- MELLO, C. M. de; CRUBELLATE, J. M.; ROSSONI, L. Dinâmica de Relacionamento e Prováveis Respostas Estratégicas de Programas Brasileiros de Pós-Graduação em Administração à Avaliação da Capes: Proposições Institucionais a partir da Análise de Redes de Co-Autorias. **Revista de Administração Contemporânea - RAC**, Curitiba, v. 14, n. 3, p. 434-457, Mai./Jun. 2010.
- MICHALSKI, R. S.; KAUFMAN, K. Data Mining and knowledge discovery: a review of issues and multistrategy approach, In: MICHALSKI, R. S.; BRATKO, I.; KUBAT, M. **Machine learning and data mining: methods and applications**. London: John Wiley & Sons, 1998.
- MORETTI, S. L. A.; CAMPANÁRIO, M. A. A produção intelectual brasileira em responsabilidade social empresarial – RSE sob a ótica da bibliometria. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 13, Edição Especial, p. 39-52, 2009.
- NASCIMENTO, L. F. Modelo CAPES de avaliação: quais as consequências para o triênio 2010-2012? **Revista Administração: Ensino e Pesquisa – RAEP**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p. 579-600, 2010.
- OLIVEIRA, A. C.; DÓREA, J. G.; DOMENE, S. M. A. Bibliometria na avaliação da produção científica da área de nutrição registrada no Cibran: período de 1984-1989. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 239-242, set./dez. 1992.
- PAO, M. L. **Concepts of information retrieval**. Englewood, Colorado: Libraries Unlimited, Inc., 1989. 285 p.
- PRICE, D. de S. **O desenvolvimento da ciência: análise histórica, filosófica, sociológica e econômica**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976.
- PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics? **Journal of Documentation**, v. 25, n. 4, p. 348-349, 1969.
- RAO, I. K. R. **Métodos quantitativos em biblioteconomia e ciência da informação**. Brasília: Associação dos Bibliotecários do Distrito Federal, 1986.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- ROUSSEAU, B.; ROUSSEAU, R. Percolation as a model for informetric distributions: fragment size distribution characterized by Bradford curves". **Scientometrics**, v. 47, p. 195-206, 2000.
- SARAIVA, E. V.; CARRIERI, A. de P. Citações e não citações na produção acadêmica de estratégia no Brasil: uma reflexão crítica. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 44, n. 2, p. 158-166. 2009.
- SENGUPTA, I. N. Bibliometrics, informetrics, scientometrics and librametrics: an overview. **International journal of Libraries and Information Services - Libri**, v. 42, n. 2, p. 99-135, 1992.
- SPINAK, E. Indicadores cienciométricos. **Revista Ciência da Informação**. Brasília, v. 27, n. 2, p. 141-148, 1998.

- TAGUE-SUTCKIFFE, J. An introduction to informetrics. **Information Processing & Management**, v. 28, n. 1, p. 1-3, 1992.
- TSAY, M.; YANG, Y. Bibliometric analysis of the literature of randomized controlled trials. **Journal of the Medical Library Association**, v. 93, n. 4, p. 450-458, 2005.
- VAN RAAN, A. F. J. Scientometrics: state-of-art. **Scientometrics**, v. 38, n. 1, p. 205-218, 1997.
- VANTI, N. A. P.; Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Revista Ciência da Informação**. Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-62, 2002.
- VOOS, H. Lotka and information science. **Journal of the American Society of Information Science**, v. 25, p. 270-272, 1974.
- WORMELL, I. Informetria: explorando bases de dados como instrumento de análise. **Revista Ciência da Informação**. Brasília, v. 27, n. 2, p. 210-216, 1998.