

PROCESSO DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA NO CAMPO DA DEFESA NACIONAL NO BRASIL: BASES TEÓRICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA¹

Emails:
jaqueline.barradas@unirio.br

Jaqueline Santos Barradas²

Resumo

Discorre sobre o aporte teórico que embasou a tese de doutorado, cujo objetivo geral foi identificar o processo de comunicação científica no campo acadêmico-científico da Defesa Nacional, ressaltando quais ações contribuíram para a constituição e a institucionalização deste campo no Brasil. Trata-se de um estudo exploratório em que se identificou e analisou a produtividade científica dos docentes inseridos nos programas de pós-graduação em Ciência Política e Relações Internacionais, com áreas de concentração e linhas de pesquisa em Defesa e Segurança no Brasil, no triênio 2010-2012. Para tanto se investigaram os componentes básicos da Comunicação Científica relativos aos programas de pós-graduação, considerando a produtividade dos docentes, contabilizados a partir da frequência de suas publicações por ano; tipo de publicação; programa de pós-graduação; padrão de autoria; endogenia e a publicação em canais de comunicação no Brasil e no exterior. Os resultados apresentam uma produção científica correspondente a um campo de conhecimento em construção, que necessita de investimentos e fomento, além de demonstrar seu potencial de crescimento e as conquistas até o momento.

Palavras-chave: Comunicação científica. Produtividade científica. Defesa Nacional. Métricas da Informação e da Comunicação. Ciência da Informação.

Abstract

Discusses the theoretical framework that based the doctoral thesis, whose main objective was to identify the scholarly communication process in the academic-scientific field of national defence, emphasizing what actions contributed to the establishment and institutionalization of this field in Brazil. This is an exploratory study that identified and analyzed scholarly productivity inserted teachers in graduate programs in Political Science and International Relations, with areas of concentration and research lines on National Defence and Security in Brazil, in the triennium 2010-2012. Therefore we investigated the basic components of Scholarly Communication for the postgraduate programs, considering the productivity of teachers, counted from the frequency of their publications a year;

¹ Tese de Doutorado defendida em abril de 2015 no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, convênio entre o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e a Universidade Federal do Rio de Janeiro/Escola de Comunicação, intitulada “O Processo de Comunicação Científica no campo da Defesa no Brasil: da geração do conhecimento à disponibilização da informação” sob a orientação da Profa. Dra. Lena Vania Ribeiro Pinheiro e coorientação do Prof. Dr. Jorge Calvario dos Santos.

² Doutora em Ciência da Informação pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT – UFRJ). Professora adjunta da Escola de Biblioteconomia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

type of publication; graduate program; authorship pattern; inbreeding and publication communication channels in Brazil and abroad. The results present a scientific production corresponding to a construction field of knowledge, which requires investment and promotion, as well as demonstrating its growth potential and the achievements to date.

Keywords: Scholarly Communication. Scientific Productivity. National Defence. Metrics of Information and Communication. Information Science.

1 INTRODUÇÃO

Comunicar resultados de seus feitos sempre foi uma necessidade humana desde os tempos mais remotos. Na Antiguidade, os homens reuniam-se na Academia grega para discutir questões filosóficas. Séculos após, o surgimento das sociedades científicas, na Europa, no século XVII, congregava pesquisadores e interessados em temas da ciência, resultando na criação dos primeiros periódicos científicos. Na França, no início do século XX, Santos Dumont expunha e testava seus aeromodelos em praça pública para o público presente. A cada tentativa e erro éramos brindados com inovações que se somaram à ciência. Já no século XXI, com o advento da globalização das tecnologias de informação e comunicação (TIC), mudanças significativas ocorreram no fluxo da comunicação científica.

Mas o fato é que, apesar de toda a evolução no modo de comunicar resultados ao longo dos séculos, a comunicação da ciência se estabeleceu como um *habitus* fundamental entre os pesquisadores e seus pares. A construção e a consolidação de uma área do conhecimento passam pela produção sistemática de conhecimentos e sua consequente comunicação aos pares e à comunidade científica.

Para se compreender a área de Defesa Nacional, e o início de sua institucionalização como campo de conhecimento, cabe reconhecer que, embora a discussão sobre a área no Brasil seja contemporânea e legitimada pela criação do Ministério da Defesa, em 1999, o discurso e as ações efetivas para a condução de uma política de defesa, que não se restringisse somente à guerra, mas que contemplasse a paz, a Defesa e a Segurança de forma mais ampla, não são recentes. Pode-se partir do entendimento de que a Defesa se estabeleceu no Brasil a partir da criação do Estado brasileiro republicano, em fins do século XIX.

No conceito de Defesa adotado na Política Nacional de Defesa (2005), é afirmado que “Defesa Nacional é o conjunto de medidas e ações do Estado, com ênfase na expressão militar para a defesa do território, da soberania e dos interesses nacionais contra ameaças preponderantemente externas, potenciais ou manifestas”.

Por sua vez, a Comunicação Científica, subárea da Ciência da Informação, cujo objeto também é estudado por outras áreas do conhecimento humano, trata dos parâmetros vigentes em ciência, tecnologia e inovação. Pinheiro (2008) destaca que apesar de todas as áreas se alimentarem de informação, poucas as ciências a tomam como objeto, cabendo este desafio à Ciência da Informação. O contexto social da Sociedade da Informação criou uma demanda às áreas que estudam informação e conhecimento.

Segundo Garvey (1979, p. IX), a Comunicação Científica é:

O conjunto de atividades associadas à produção, disseminação e uso da informação, desde o momento em que o cientista concebe uma ideia para pesquisar, até que a informação acerca dos resultados seja aceita como constituinte do conhecimento científico. Para comunicar estes resultados à sociedade, a comunidade científica se utiliza das reuniões e congressos científicos e do periódico científico.

A tese pauta-se em um estudo exploratório sobre o processo da comunicação científica no campo acadêmico-científico da Defesa no Brasil, desde a geração do conhecimento até a disseminação e disponibilização da informação. No entanto, o objetivo desse artigo consiste em discorrer sobre parte do referencial teórico, que embasou tal pesquisa de doutorado.

Trata-se de um estudo exploratório em que se identificou e analisou a produtividade científica dos docentes inseridos nos programas de pós-graduação em Ciência Política e Relações Internacionais, com áreas de concentração e linhas de pesquisa em Defesa e Segurança no Brasil, no triênio 2010-2012. Para tanto se investigaram os componentes básicos da Comunicação Científica relativos aos programas de pós-graduação, considerando a produtividade dos docentes, contabilizados a partir da frequência de suas publicações por ano; tipo de publicação; programa de pós-graduação; padrão de autoria; endogenia e a publicação em canais de comunicação no Brasil e no exterior.

Por fim, se apresenta de forma resumida, alguns resultados da pesquisa relacionados diretamente à temática da produtividade científica no campo da Defesa Nacional no Brasil.

2 DELINEAMENTO TEÓRICO DA PESQUISA

Este item tem por finalidade descrever o ciclo da Comunicação Científica, tema que irá sustentar os resultados da pesquisa apresentados posteriormente. Para tanto, é iniciado com sua conceituação e processo evolutivo. Em seguida, são apresentadas a definição e as características dos canais formais, informais e eletrônicos de comunicação. Os aspectos de produção e a produtividade científica, relacionados diretamente à temática desta tese, são tratados na sequência: padrão de autoria (individual e coletiva), endogenia, assim como algumas características da qualidade no processo comunicacional, finalizando com a relação entre a Bibliometria e Comunicação Científica.

Tais abordagens são fundamentadas no pensamento de autores clássicos da História da Ciência e da Comunicação Científica como John Michael Ziman (1925-2005), Arthur Jack Meadows e Derek de Solla Price (1922-1983), acrescidos as pesquisas e experiências de pesquisadoras brasileiras como Gilda Braga, Lena Vania Ribeiro Pinheiro, Palmira Valerio, Suzana Mueller, entre outras.

Meadows (1999, p. VII), no prefácio do seu livro *A Comunicação Científica*, declara que “[...] a comunicação situa-se no próprio coração da ciência.” Outro autor relevante, Ziman (1979), menciona em *Conhecimento Público*, que o conhecimento científico é caracterizado pelo consenso. Para tanto, afirma que:

Seus fatos e teorias têm que passar por um crivo, por uma fase de análises críticas e de provas, realizados por outros indivíduos competentes e

desinteressados, os quais deverão determinar se eles são bastantes convincentes para que possam ser universalmente aceitos. (ZIMAN, 1979, p. 24)

A pesquisadora brasileira, Gilda Braga (1974), em seu artigo seminal sobre o pensamento de Price, tratando de informação, ciência e política científica, cita que o pesquisador tem destacado a importância da informação - formal e informal, - para os estudos da Ciência. Price, Ph.D. em Física e em História da Ciência foi um expoente pesquisador, com expressiva contribuição para a Ciência da Informação: estudou o comportamento e as redes de citações bibliográficas, dando nova dimensão aos estudos bibliométricos; descreveu a natureza da ciência, da comunicação e da produtividade científica, por meio de princípios e leis internacionalmente aceitas.

As publicações são tão importantes que Price define ciência como “tudo o que é publicado em periódicos científicos, relatórios e documentos escritos de diversas naturezas, isto é, tudo o que é compreendido pela Literatura” (PRICE *apud* BRAGA, 1974, p.160).

A dinâmica da produção na Ciência obedece a certos parâmetros, internacionalmente praticados, conhecidos e reconhecidos por seus integrantes, aqueles que fazem, promovem e fomentam pesquisas científicas. Entre tais dinâmicas, talvez uma das mais importantes, é que todo conhecimento produzido deve ser comunicado.

Price (*apud* BRAGA, 1974) discute e diferencia ciência e tecnologia: o produto final da pesquisa científica é o documento científico, novos processos e produtos, cuidados profissionais, ou algo de interesse para a indústria ou governo. Se o produtor pode dispor de seu produto, por exemplo, de uma patente, então o produto pode ser definido como uma tecnologia. Se o produto, por outro lado, não puder ser utilizado pelo seu produtor e fizer parte de um todo internacional, então este produto é a ciência. Os produtos finais da tecnologia representam bens de consumo e serviço; o produto final da ciência é o documento científico - o artigo de periódico, o livro.

2.1 Principais canais de comunicação

Os canais de comunicação passaram por profundas transformações as quais ficam difícil de distingui-las. Pesquisadores e cientistas podem comunicar seus resultados de pesquisa, formal ou informalmente e hoje, ambos também eletrônicos.

Os canais informais compreendem aqueles que são mais efêmeros e estão limitados a certos destinatários, como as comunicações orais e as correspondências pessoais (MEADOWS, 1999). As principais formas de comunicação informal em Ciência e Tecnologia têm sido, tradicionalmente, os canais de comunicação verbal, por meio de contatos pessoais com pares, em laboratórios ou enquanto assistem a palestras, seminários e conferências. A vantagem dessa comunicação informal é que os canais verbais são rápidos e eficazes para a transmissão de informações, além de serem fáceis e agradáveis de usar. Pesquisadores iniciantes costumam se ressentir por não terem ainda rede informal estabelecida (FJÄLLBRANT, 1997). Hoje, a comunicação informal é possibilitada pelo intensivo uso das TIC, por meio de grupos de discussão, *blogs* e *email*.

Os canais formais abrangem a informação publicada, como as contidas em livros e publicações, disponibilizadas durante largos períodos para um público amplo (MEADOWS, 1999). A comunicação formal normalmente é publicada, tendo em vista tornar público os

resultados, conclusões e observações oriundas do trabalho do pesquisador, tradicionalmente, de forma impressa. As vantagens destes canais impressos e formais são: a informação pode ser transmitida a um grupo amplamente disperso de leitores; as publicações impressas contêm informações que podem ser examinadas criticamente e verificadas; os documentos podem facilmente ser referidos como e quando necessário; documentos publicados fornecem um meio para o estabelecimento de "prioridade" de trabalho acadêmico e contribuem, assim, para a determinação do mérito acadêmico para o autor (FJÄLLBRANT, 1997).

Na comparação entre canais formais e informais de comunicação, Pinheiro (2003, p. 64) cita os estudos comparativos como o de Merta (1969 *apud* Pinheiro 2003), na qual destaca que a “qualidade dos últimos sempre foi a de maior rapidez, inclusive de *feedback* em relação aos meios formais”. Russell (2001) ressalta que os canais informais se distinguem dos formais, pois permitem uma interação mais imediata entre o emissor da informação e o seu receptor.

Dois tipos particulares de produtos têm sido valorizados pela comunidade científica desde os primórdios de sua história: congressos, reuniões científicas e o periódico científico. Para Pinheiro (2003), entre os canais preferenciais da Comunicação Científica estão os periódicos científicos, onde se publicam artigos científicos. Mueller (2006) ratifica tal afirmação e esclarece que, da mesma forma que há hierarquia entre indivíduos que formam as comunidades científicas, há também hierarquia entre os diversos tipos de veículos que podem ser usados para comunicar o conhecimento científico. Entre os canais já citados, — periódico, livro, e as comunicações em eventos —, embora varie conforme a área do conhecimento, o periódico indexado costuma ser o veículo mais prestigiado.

Mas para que serve um artigo científico? Com esta pergunta, Braga (1974) explica que há “alguns anos atrás o artigo era simplisticamente igualado à comunicação científica” e que graças a estudos clássicos de Menzel, Garvey e Griffiths, no que se referem à comunicação utilizada pelos pesquisadores e que lhes servem de fontes de dados, que:

[...] 80% desta comunicação provêm de outros pesquisadores, através de canais informais: conversas, conferências, seminários, cartas e outros tentáculos do Colégio Invisível. Assim, como 80% da comunicação não provêm do artigo científico, 80% do valor e função do artigo está fora da área de comunicação. O documento e a comunicação sobrepõem-se em apenas 20% (BRAGA, 1974, p. 161).

Sobre a relevância do periódico, desde seu nascimento até os dias atuais, Pinheiro, Brascher e Burnier destacam que:

Durante mais de três séculos, passou por transformações, embora sua relevância tenha se mantido, bem como suas funções primordiais de registro, propriedade intelectual, comunicação entre pares e prestígio, continuando a ser o canal formal de comunicação científica mais importante para as comunidades de C&T, mesmo no ciberespaço das redes eletrônicas de comunicação e informação. (PINHEIRO; BRASCHER; BURNIER, 2005, p. 23)

No que se refere às funções do periódico científico, há certa unanimidade entre os autores (BRAGA, 1974; MERTON, 1977; ZIMAN, 1979; MIRANDA, PEREIRA, 1996; FJÄLLBRANT, 1997; PINHEIRO; BRASCHER; BURNIER, 2005): estabelecimento da prioridade da descoberta científica – importante para a motivação do cientista; definição e legitimação de novas disciplinas e campos de estudo, constituindo-se em um espaço legítimo

para institucionalização do conhecimento e avanço de suas fronteiras; ascensão do cientista para efeito de promoção, reconhecimento e conquista do poder em seu meio (o ato de publicar artigos é exigido pelos pares como prova definitiva de efetiva atividade em pesquisa científica); disseminação de informações para cientistas: históricas, metodológicas, pedagógicas; e o reconhecimento do pesquisador pela sociedade científica de sua área do conhecimento e o pertencimento a uma comunidade acreditada de autores e leitores.

Miranda e Pereira (1996) destacam que para o cumprimento das funções mencionadas é necessário, primeiro, que os periódicos se estabeleçam e, em seguida, se consolidem. Isto acontece com a presença de uma comunidade científica e com o fomento das atividades de pesquisa. Para tanto, dependem: do estágio de desenvolvimento da área científica, cujas ideias eles veiculam; de uma comunidade engajada na atividade de pesquisa e da afluência de artigos para publicação; da existência de grupos e instituições que desempenham funções típicas de edição, avaliação, publicação, disseminação e recuperação; da existência de mercado representado por uma comunidade de usuários que o legitimem; e de infraestrutura para distribuição, recuperação e acesso às informações.

Conhecidos os principais canais por onde flui a informação, cabe passar para o próximo item no qual se abordará as características da produção e da produtividade científica.

2.2 Produtividade científica

Targino (2010) explica e a diferencia de produção acadêmica, científica e intelectual. Afirma que produção intelectual consiste em tudo que é produzido e publicado por intelectuais, “seres dotados de inteligência e com flagrante inclinação pelas ‘coisas’ do espírito”. Sobre produção científica, a autora menciona que esta propicia o avanço da ciência e da tecnologia, ou seja, aquilo que acrescenta algo de novo ao manancial de conhecimentos consolidados em determinada área ou especialidade. No que se refere à produção acadêmica, alude ao publicado no âmbito das instituições de ensino superior por docentes, discentes e, eventualmente, por pessoal técnico e administrativo.

A atividade do pesquisador se baseia em características peculiares, inerentes à profissão e ao fazer do pesquisador, uma das quais é o padrão de autoria – individualmente ou em colaboração. Outra característica a ser abordada é o canal de comunicação preferencial, a tipologia escolhida para publicar suas produções. Igualmente importante é abordar os critérios de qualidade dos canais de comunicação, já que estes influem na decisão do pesquisador sobre onde publicar e, por fim, a endogenia.

A respeito da natureza da autoria, ou seja, o modo como os pesquisadores produzem informação, Meadows (1999, p. 108) destaca que a ideia do trabalho em equipe como uma atividade orientada desenvolveu-se na primeira metade do século XX, quando começaram a surgir grupos científicos formados por assistentes de pesquisa, estudantes de doutorado e técnicos, orientados por um pesquisador sênior. Contudo, seu desenvolvimento efetivo ocorreu a partir da II GM, em certos campos como a Física Nuclear e a Ciência Espacial, por terem projetos em grande escala, experimentais ou de observação, que exigem mais trabalho em equipe. O autor compara com estudos teóricos que, em geral, são menos exigentes quanto ao nível de cooperação em forma de equipes (MEADOWS, 1999). Bourdieu (2004) associa tal prática ao

ganho do capital científico, do *habitus* vigentes nos laboratórios quando um jovem pesquisador se junta a equipes maduras para angariar confiança e conhecimento.

Sobre esta questão, Braga (1974, p.165) afirma que grande número de documentos tem mais de um autor: “[...] documentos com mais de 12 autores são comuns atualmente; a múltipla autoria é uma consequência da institucionalização e do apoio econômico da pesquisa científica”.

Meadows explica que as razões básicas do trabalho em equipe encontram-se no crescimento e na especialização da pesquisa. E exemplifica que para se realizar um experimento é necessário uma gama de conhecimentos e acesso a recursos consideráveis, em termos de pessoal e finanças, “que se situam além da possibilidade de uma única pessoa” (MEADOWS, 1999, p. 109).

Em pesquisa realizada em 2005, acerca do periódico *Ciência da Informação*, Pinheiro, Bräscher e Burnier observaram a natureza das autorias em décadas diferentes, e encontraram um padrão temporal: nas três primeiras décadas predominou a autoria única; na década de 90 houve um equilíbrio entre autoria individuais e múltiplas; e, nos primeiros anos de 2000, a tendência foi de produção em coautoria (68,3%), havendo decréscimo na autoria única (31,7%). Portanto, observa-se que na *Ciência da Informação*, o padrão preferencial atual é da coautoria.

No que se refere à tipologia do canal escolhido para publicar, Meadows (1999, p. 1) explica que “a maneira como o cientista transmite informação depende do veículo empregado, da natureza das informações e do público-alvo”. O autor enfatiza que a realização de pesquisas e a comunicação de seus resultados são atividades inseparáveis. Discorre sobre as diversas etapas de um projeto de pesquisa e como se dá a comunicação ao longo de cada uma das etapas. Na fase inicial de um projeto, a maior parte da comunicação é informal, como conversas e diálogos entre os pares. À medida que a pesquisa avança são realizadas apresentações perante pequenas plateias, normalmente por meio de seminários de pesquisa. Próximo à conclusão do projeto, são feitos relatos verbais em reuniões maiores, como congressos e conferências (MEADOWS, 1999, p. 161).

O autor ressalta que, junto com as questões de prestígio e público leitor, há outros fatores que surgem em menor grau ou em determinadas circunstâncias, relacionadas ao *habitus*, como o de publicar em um determinado periódico já conhecido e de qualidade, ou participar de um evento científico com certa regularidade.

Mueller (2006, p. 30) salienta que, entre os periódicos indexados, também há uma elite em que estão contidos os “títulos mais prestigiosos”. Explica, ainda, a autora, que da “mesma forma, atribuem-se graus diferentes de prestígio às editoras que os publicam, à língua que usam e às bases de dados que os indexam”. E finaliza destacando que aqueles periódicos que estão no topo de sua área têm, frequentemente, como editores e avaliadores as “estrelas” de uma determinada área do conhecimento. No Brasil, a qualificação dos periódicos é determinada pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) por meio do sistema Web QUALIS.³

Outro fator a que se deve atribuir especial atenção é o idioma em que os documentos são publicados. Embora se saiba que autores preferem publicar em suas línguas maternas, em

³ Conjunto de procedimentos utilizados para a estratificação e classificação dos periódicos utilizados pelos programas de pós-graduação para a disseminação da sua produção científica. A classificação de periódicos é realizada pelas áreas de avaliação e passa por processo anual de atualização. Assim, os periódicos são classificados em estratos indicativos da qualidade, sendo o A1, o mais elevado, seguindo-se os demais estratos (A2; B1; B2; B3; B4; B5) até o C, com peso zero (CAPES, 2013).

disciplinas nas quais a atividade de pesquisa é internacional, como nas ciências, boa parte dos periódicos científicos são editadas em inglês. “Dependendo do campo de pesquisa, o autor pode, portanto, se sentir compelido a escrever em uma língua estrangeira, a fim de alcançar o público almejado” (MEADOWS, 1999, p. 168). Ressalte-se a visibilidade alcançada pela publicação editada em outro idioma, por exemplo, o inglês, que permitirá a indexação em bases de dados no exterior, a possibilidade de ser buscado e citado, renovando, dessa forma, o ciclo de comunicação científica.

Meadows (1999, p. 85) salienta também, como importante característica, a questão da quantidade da informação que pesquisadores comunicam. Um parâmetro, no caso de pesquisadores acadêmicos, é o número de artigos de periódicos publicados. Em um levantamento por ele realizado, o autor compara a quantidade de artigos publicados por um grupo de pesquisadores que trabalham em diferentes áreas. Os resultados indicam que os cientistas e, em particular, os pesquisadores da área médica, publicam mais do que o de outros campos do conhecimento.

Outra comparação realizada por Meadows, em se tratando de produtividade, é que muitos pesquisadores de humanidades preferem publicar seus resultados em livros e não em periódicos. O autor levanta duas questões: “publicar em forma livros compensa em quanto em relação à publicação de um artigo? Quantos artigos equivalem a um livro?” Profissionais com os engenheiros orientam-se muitas vezes para a publicação de patentes. Meadows provoca a questão e pergunta como se podem comparar patentes a artigos, e responde que não há como compará-los, destacando várias tentativas já realizadas neste sentido. Conclui que “as comparações da produtividade entre ciências e medicina, por um lado, dependem grandemente de ponderações adotadas para as diferentes categorias de publicações” (MEADOWS, 1999, p. 86).

Em se tratando da comunicação entre os cientistas, Braga (1974) aponta que os líderes da comunidade científica têm necessidade de trocar ideias e, — uma vez que as publicações regulares e mesmo as conferências e congressos são insuficientes —, estes pequenos grupos criaram e continuam criando mecanismos para comunicação diária. Há toda uma série de canais para divulgar reimpressões, notas prévias, trabalhos em andamento e resultados a serem atingidos. Comunicação particular por correio, reunião em centros de pesquisas, eram uma forma constante de os pares estarem em sintonia e atualizados sobre a evolução de estudos e pesquisas. A autora destaca que:

Cada grupo parece ser uma espécie de circuito de instituições, de centros de pesquisas e de escolas, de forma a permitir que em um intervalo de tempo de poucos anos, todos os membros importantes possam trabalhar com aqueles de sua categoria. Estes grupos constituem um colégio invisível, na mesma acepção do termo empregado pelos cientistas, que posteriormente, em 1660, reuniram-se para fundar a *Royal Society* (BRAGA, 1974, p. 167).

Os colégios invisíveis atuais, da mesma forma que seus precursores, conferem aos seus membros *status* científicos por meio da aceitação do indivíduo pelo grupo, prestígio, além de solucionar a crise de comunicação, reduzindo o universo científico a um pequeno e seletivo grupo, possibilitando a interrelação pessoal.

Outra característica importante de ser observada é a endogenia. Segundo Valerio (1994, p. 83) “[...] o processo de endogenia na ciência, em geral, é caracterizado tanto pela presença, na revista, de autores que pertençam à instituição editora, quanto pela realização de avaliações feitas por assessores científicos da mesma instituição”.

É sabido, no entanto, que a maioria das revistas nascem endógenas. Universidades e institutos de pesquisas criam seus próprios periódicos, a fim de ter um veículo para comunicar resultados de suas pesquisas. Nas sociedades científicas tal prática se torna um *habitus*. Muitas sociedades estabelecem, paralelamente, um programa editorial, a fim de satisfazer aos anseios de seus sócios em tornar públicos seus trabalhos, além de permitir aos não sócios acesso aos trabalhos publicados e proporcionar um registro que possa ser consultado a qualquer tempo (MEADOWS, 1999, p. 9). O fato de as universidades ou sociedades terem suas próprias editoras e produzirem periódicos científicos não é o problema em si, desde que o conselho editorial e o corpo de pareceristas sejam exógenos. Contudo, existem efeitos negativos a ser considerados. Sobre o tema, Valerio destaca que:

[...] a endogenia não é saudável para a ciência porque oferece uma visão unilateral por parte de seus avaliadores, não possibilita troca e não permite renovação de ideias; pelo contrário, propicia a estagnação e a perpetuação das mesmas ideias, grupos e pessoas. (VALERIO, 1994, p. 83)

As características anteriormente abordadas levam a outro ponto que merece ser comentado. Trata-se dos critérios de qualidade necessários para regular e legitimar os canais de comunicação, tendo em vista a pluralidade de áreas do conhecimento.

Mueller (2005) introduz a discussão quanto ao estabelecimento de padrões para a avaliação da produção e da produtividade científica de pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento e afirma que se trata de uma questão recorrente nas agências de fomento à pesquisa e nas universidades.

A questão se centra nos critérios que seriam usados para reconhecer excelência e para estabelecer padrões mínimos aceitáveis para cada uma das áreas. Há aqueles para quem as regras deveriam ser iguais para todos, independentemente da área que pesquisam. Outros advogam adequação às especificidades de cada área (MUELLER, 2005, p. 2).

Por outro lado, há um segmento que defende os hábitos de produção e comunicação científica das ciências experimentais como a Física com um padrão a ser perseguido. Para estes, o padrão adotado para qualquer pesquisador, de qualquer área do conhecimento, deve ser publicar em periódicos estrangeiros e em inglês. Já os integrantes das Ciências Sociais e Humanidades propõem critérios que respeitem as especificidades de cada área, de acordo com temas, abordagens e métodos de pesquisa mais característicos (MUELLER, 2005).

Valerio (1994, p. 99) aborda certa relatividade do padrão de qualidade internacional, em relação à adoção de práticas mais condescendentes, tolerantes, nas revistas nacionais. Para ilustrar utiliza trechos de uma entrevista realizada com um editor:

[...] a revista é um retrato da área. No Brasil você tem áreas muito desenvolvidas e áreas subdesenvolvidas. Os trabalhos vindos de áreas subdesenvolvidas não podem ser melhores do que aqueles vindos de áreas desenvolvidas, em melhores condições [...]. É necessário que sejam aceitos trabalhos de nível não tão alto para não sufocar os trabalhos de grupos emergentes, de regiões menos privilegiadas. Os trabalhos têm de merecer a mesma atenção sem, todavia, comprometer o padrão de qualidade da revista. Não temos que publicar somente os trabalhos de primeiríssima qualidade porque nós temos de ser o reflexo da produção científica do Brasil, a qual não é uniforme (VALERIO, 1994, p. 99-100).

Para concluir, Valerio ressalta que as revistas científicas nacionais são o reflexo da ciência brasileira e são um indicador de como se faz ciência no Brasil. Destaca problemas e dificuldades existentes, mas afirma que “as revistas continuam sendo os canais de disseminação da produção científica nacional e, portanto, vitais para o fortalecimento da comunidade científica, pelo seu processo intrínseco de validação do conhecimento” (VALERIO, p. 99-100).

2.3 Bibliometria e comunicação científica

Neste item serão abordados conceitos e relação entre a Bibliometria e a Comunicação Científica e, ainda, serão comentados algumas leis e princípios que regem a área, como o crescimento exponencial da ciência, o Efeito Matheus na ciência, a lei de Lotka, e a lei do elitismo.

Sobre o tema Bibliometria, seus desdobramentos e avanços, Pinheiro e Silva (2008) publicam uma comunicação nos anais da Conferência Ibero-Americana de Publicações Eletrônicas no Contexto da Comunicação Científica (CIPECC) intitulado *Cartografia histórica e conceitual da Bibliometria/ Informetria no Brasil* em que discorrem criticamente sobre a origem e o percurso das disciplinas nos últimos anos no Brasil. Para as autoras, entre os termos largamente citados na literatura; Bibliometria, Cientometria, Informetria, Webmetria e Netometria, o termo mais abrangente seria a Cientometria, correspondente a estudos métricos de natureza política, econômica, social, enquanto a Informetria, composta por métodos estatísticos e matemáticos para medir a informação, qualquer que seja o suporte, abrigaria a Bibliometria, com o mesmo tipo de medição para informação em documento impresso e a Webmetria, com metodologia semelhante na Web, utilizando mecanismos de buscas e softwares específicos. Sobre os estudiosos que mais contribuíram para disseminar a área, as autoras enfatizam que:

[...] entre os historiadores da ciência que mais contribuíram para os alicerces teóricos da Bibliometria, Price (1922-1983) é um dos expoentes, com seus princípios e teorias e cuja produção científica é considerada por Xavier Polanco (1985), ‘trabalho fundador da Cientometria’ (PINHEIRO; SILVA, 2008, p. 3).

Para Braga (1974), o trabalho de Price, em 1950, deu origem a uma abordagem totalmente nova aos estudos bibliométricos influenciando, inclusive, na forma de se elaborar políticas científicas. Assim, explica que:

Empregando métodos estatísticos, Solla Price quantifica autores, documentos, recursos humanos, citações bibliográficas e, através destas análises quantitativas procura descobrir uma lógica interna da Ciência e da Tecnologia, os princípios que a governam e as regras necessárias para lidar com elas (BRAGA, 1974, p. 168).

O tema central da obra de Price, especialmente a mais citada na Comunicação Científica, *O desenvolvimento da Ciência*, do original inglês *Little Science, Big Science* (1963), refere-se aos problemas decorrentes da transição da “pequena” para a “grande ciência”. O primeiro dos aspectos que aborda diz respeito ao crescimento exponencial da ciência que Price (1976, p. 3) considera como a lei fundamental em qualquer análise da ciência.

Braga (1974, p. 157) salienta que os primeiros dos estudos de Price sobre crescimento exponencial foram apresentados em 1950, no 6º Congresso Internacional de História da Ciência.

Aplicando às literaturas de Física e da Teoria de Determinantes e Matrizes, demonstra que o crescimento de áreas gerais é totalmente exponencial, enquanto que o de subáreas, após uma fase exponencial, torna-se linear. Desta forma, o fator exponencial em ambas as áreas faz com que literatura dobre de volume a cada 10-15 anos – sendo pouco afetado por pressões externas, tais como guerras e súbitas descobertas científicas. Explicando as conclusões da referida lei, Braga (1974, p. 157) descreve: todas as curvas de crescimento, quaisquer que sejam os parâmetros utilizados, têm, aproximadamente, o mesmo padrão; a curva é sempre exponencial; a constante obtida causa um efeito de dobro em um intervalo de 10-15 anos.

Sobre esta lei, Price (1976) traz algumas intrigantes conclusões: a ciência é o produto de crescimento mais rápido de nossa civilização, e por mais de três séculos vem explodindo com incrível impacto; se a ciência está atravessando uma nova condição ou crise, tal está relacionada com o fato de que o tamanho dos elementos envolvidos se tornou quase tão grande quanto seria possível.

Igualmente importante é destacar a contribuição de Robert Merton considerado como o “pai da Sociologia da Ciência”, cujo período de máxima influência chega até os anos 1970 (HAYASHI, 2012). Merton definiu conceitos centrais para a área, como comunidade científica, *ethos* da ciência, e se empenhou em explicar as vantagens no sistema de recompensas da ciência. Merton (1977) formulou o que designou por “Efeito Mateus”, ou efeito das vantagens cumulativas, fazendo uma alusão ao versículo do Evangelho segundo São Mateus que diz: “Porque a todo aquele que tem, muito se lhe dará e terá em abundância; mas ao que não tem, até o pouco lhe será tirado”.

Merton (1977, p. 562) sustenta que na ciência o fenômeno ocorre quando a comunidade científica dá mais crédito aos cientistas eminentes do que aos jovens pesquisadores. O autor cita que “a acumulação do reconhecimento relativo às contribuições científicas particulares dos cientistas de reputação considerável, e a negação desse reconhecimento aos que ainda não se distinguiram”. Desta forma, se estabelece o efeito das vantagens cumulativas ou Efeito Mateus, isto é, o mundo da ciência tende a dar mais crédito a pessoas já renomadas, reconhecendo as vantagens daqueles que já alcançaram um determinado grau de autoridade científica (HAYASHI, 2012).

Tendo como ponto de partida a teoria de Merton, em que cientistas reconhecidos são premiados por crédito desproporcional para suas pesquisas, Price (1976) apresenta a teoria elitista da ciência, ao mostrar que um processo de vantagens cumulativas pode funcionar para os documentos mais citados, quando documentos que são inicialmente bem citados tendem a continuar a ser citados, em parte, porque foram citados, e não pelo seu valor intrínseco. Assim, Price (1976) transportou esse fenômeno do Efeito Mateus para o campo das leis bibliométricas, mostrando que as distribuições hiperbólicas que caracterizam tais leis seriam a expressão de um processo de vantagens acumuladas (HAYASHI, 2012).

Sobre as leis que buscam explicar a produtividade científica, Urbizagástegui Alvarado (2009) é um dos autores que mais se empenhou em estudar a Lei de Lotka e a Lei de Elitismo, de Price. O autor explica que Lotka estabeleceu os fundamentos da lei do quadrado inverso, afirmando que o número de autores que fazem n contribuições em um determinado campo científico é aproximadamente $1/n^2$ daqueles que fazem uma só contribuição, e que a proporção daqueles que fazem uma única contribuição é de mais ou menos 60% (URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, 2002).

Sobre a Lei de Price explica que, se k representa o número total de contribuintes numa disciplina, a raiz quadrada de k representaria a elite da área estudada, assim como o número de contribuintes que gera a metade ou 50% de todas as contribuições. Urbizagástegui Alvarado (2009) menciona que essa característica da produtividade dos autores é também chamada de “teoria da raiz quadrada” ou Lei de Price. As palavras de Price são as seguintes:

Considerando 100 autores, dos quais ao mais prolífico cabem 100 trabalhos, metade de todos os trabalhos terá sido escrita pelos 10 maiores produtores, e a outra metade por aqueles com menos de 10 artigos cada um. Neste caso ideal, uma quarta parte dos trabalhos cabe aos dois autores mais prolíferos, e a outra quarta parte aos que apenas publicaram um ou dois trabalhos (PRICE, 1976, p. 29).

Price explica que esta lógica produziria um método objetivo para separar os maiores dos menores contribuintes, tanto que se pode estabelecer um limite e dizer que a “metade do trabalho é feito por aqueles com mais de 10 artigos, ou que o número dos grandes produtores parece ser da mesma ordem de magnitude que a raiz quadrada do número total de autores” (PRICE, 1963, p. 46).

Portanto, fazendo-se os cálculos, pode-se chegar à conclusão de que:

[...] independentemente do tamanho da população estudada, aproximadamente 75% daqueles que escrevem um só artigo nunca mais voltam a escrever; e que 10% dos escritores altamente prolíferos são os que produzem aproximadamente a metade da literatura científica mundial. (PRICE, 1963, p. 37).

A partir da síntese de várias análises, Urbizagástegui Alvarado (2009) demonstra que a Lei de Price foi alvo de muitas contestações por parte de pesquisadores que se empenharam em testá-la em diversas áreas do conhecimento. O autor ressalta, ainda, que há questionamentos pelo fato da lei de Price ter sido acriticamente aceita na Bibliometria e Cienciometria e por terem outorgado status de lei, sem que a mesma tenha sido sujeita a um teste de validade (URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, 2009).

Urbizagástegui Alvarado (2010, p.41) resgata o conceito de “autores de elite”, como aqueles autores com alta produtividade e identificados pela raiz quadrada da população de autores produtores de documentos publicados. E os distingue de “frente de pesquisa”, como os autores com alta citação e integrantes do número apresentado na raiz quadrada. A diferença entre ambos é o índice de citação.

O autor conclui que, para aqueles cujos trabalhos situam-se na frente de pesquisa, a publicação não é um simples indicador, senão também o produto final de seu esforço criativo. Portanto, existe alta correlação entre a qualidade e a quantidade das publicações, em razão de que o êxito na publicação renova os esforços para mais publicações. Ao contrário, a rejeição dos manuscritos submetidos a um periódico acadêmico, por exemplo, tende a inibir os esforços por publicar novamente (URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, 2009). Esta análise nos remete ao Efeito Mateus, anteriormente abordado neste item.

Ressalta o autor que os pesquisadores que se dedicam ao ensino, na condição de professor universitário, participam no comitê editorial de uma revista acadêmica, são diretores de um centro de informação ou de documentação, bem como são dirigentes de associação ou

organização da categoria profissional aumentam as chances de se posicionarem na elite e na frente de pesquisa. Além disso, o autor assinala que:

[...] a partir da perspectiva da posição ocupada pelos autores na área da Bibliometria, verificou-se que as variáveis que oferecem maiores chances de se posicionarem na elite ou na frente de pesquisa, são a de possuir o grau acadêmico de doutor, e de terem sido treinados nos segredos estatísticos, matemáticos e cienciométricos (URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, 2010, p. 60).

3 SÍNTESE DOS RESULTADOS

A investigação do campo ajuda a compreendê-lo: foram evidenciados autores e pesquisadores expoentes no Brasil; programas de pós-graduação em instituições de ensino; grupos de pesquisadores registrados; sociedade científica formalmente estabelecida, que promove, sistematicamente, eventos de natureza técnico-científica e temáticas mais discutidas.

É preciso que gestores e agentes públicos, de instituições civis e militares, compreendam as dinâmicas da Comunicação Científica, em prol de resultados mais efetivos para a área da Defesa Nacional. E este entendimento poderá ser conhecido por meio da presente pesquisa e seus resultados. A contribuição desta tese reside em revelar o acúmulo do capital científico pelos docentes dos programas de pós-graduação no último triênio de avaliação (2010-2012). Dessa forma, pode-se pensar estrategicamente sobre o papel que os referidos programas têm para a constituição e institucionalização do campo acadêmico da Defesa Nacional no Brasil.

No que se refere à produção bibliográfica, comparativamente a outros programas, o Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais San Tiago Dantas destaca-se pela expressiva produção, seguido do programa da Universidade de Brasília. Este, embora com menor número de produções do que o Programa San Tiago Dantas, teve 38% de artigos publicados em periódicos QUALIS A e 20 % publicados em periódicos ou eventos estrangeiros. Por outro lado, o programa da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), com menos publicações no triênio, teve mais da metade (51%) de suas publicações em periódicos QUALIS A e o mesmo percentual em canais de publicações estrangeiros.

Entre os canais de comunicação preferenciais para disseminação dos resultados das pesquisas estão os capítulos de livros e artigos de periódicos, em igualdade de condições. No entanto, se somados à publicação em capítulos de livros e livros na íntegra, inclusive coletâneas, os livros, em geral, tornam-se os canais preferenciais de comunicação dos resultados de pesquisas científicas no campo.

Entre as características da produção, o padrão de autoria é a publicação individual; as publicações em canais de comunicação estrangeiros não se constituem um *habitus* do campo: o programa que mais se destacou no triênio em relação a este quesito foi o da PUC-Rio, com 50 % desse padrão.

A pesquisa revelou vinte autores mais produtivos dos noventa docentes inscritos nos cinco programas analisados. A média é de oito artigos por autores no triênio (2010-2012), o que significa 2,6 de média anual, considerada satisfatória.

Tal análise observou a adequação da produtividade às linhas de pesquisa. O programa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFGRS) é o mais focado, com 67% da produção,

alinhada às discussões do programa. O da Universidade Federal Fluminense (UFF) é o mais equilibrado na relação entre a produção de conhecimento e as linhas de pesquisa.

Os resultados apontam uma produção significativa no período no campo em construção. A tendência é que tais números cresçam, já que somente cinco dos oito programas existentes participaram da análise.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As descobertas encontradas à luz da Comunicação Científica são essenciais para identificar padrões de comunicação da área, revelando-se como um retrato do campo da defesa. Fotografias instantâneas, cujos registros destacam os momentos e revelam a realidade do campo para a sociedade, como uma exposição fotográfica analisada quali-quantitativamente.

O delineamento teórico sobre Comunicação Científica foi determinante para explicar os resultados evidenciados na análise da produção científica dos programas de pós-graduação. Entre as limitações desta pesquisa cabe informar que as leis bibliométricas estudadas não puderam ser aplicadas na maneira como foram formuladas, mas sim seus princípios. Algumas leis também não puderam ser verificadas porque exigem um período de tempo maior do que os três anos considerados na pesquisa, que contemplou a análise recente de Comunicação Científica da área de Defesa.

Os resultados apontam uma produção significativa no período no campo em construção. A tendência é que tais números cresçam, já que somente cinco dos oito programas existentes participaram da análise.

Há necessidade de aprofundamento de estudo, pesquisa e ensino da área de Defesa Nacional, com produção de conhecimento sistemática e intensa, para que este campo possa ser institucionalizado, num espaço em que se construam sólidos fundamentos teóricos e se faça representar epistemologicamente como ciência.

A Comunicação Científica revela, por meio dessa subárea da Ciência da Informação, qualitativa e quantitativamente, o conhecimento produzido nos programas de pós-graduação, desde o processo de geração do conhecimento até sua disponibilização da informação. Por meio desta, os próprios programas se veem como um “espelho da ciência” produzida, e podem se avaliar pelas pesquisas que desenvolvem, orientam, disseminam e publicam.

A área de Defesa, correspondente a um campo de conhecimento em construção, que necessita de investimentos e fomento, além de demonstrar seu potencial de crescimento e as conquistas até o momento. Ao comprovar sua natureza e constituição, e seu potencial de crescimento por meio dos resultados que apresenta, cria condições para sua institucionalização como campo, área ou subárea de conhecimento. Os resultados desta pesquisa contribuíram para revelar à comunidade científica da área os resultados da produção científica num contexto espaço-temporal contemporâneo.

REFERÊNCIAS

BOURDIEU, Pierre. **Os usos sociais da ciência:** por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: UNESP, 2004.

BRAGA, G. M. Informação, ciência, política científica: o pensamento de Derek de Solla Price. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 3, n. 2, p. 155-177, 1974.

BRASIL. **Decreto n. 5.484, de 30 de junho de 2005**. Aprova a Política de Defesa Nacional, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-010/2008/Decreto/D6703.htm>. Acesso em: 13 jun. 2011.

FJÄLLBRANT, Nancy. Scholarly communication: historical development and new possibilities. In: IATUL PROCEEDINGS, 7., 1997. [S.l.]. **Anais...** [S.l.]: Scholarly Communication in Focus, 1977. Disponível em: <<http://internet.unib.ktu.lt/physics/texts/scholarly/scolcom.htm>>. Acesso em: 23 nov. 2013.

GARVEY, W. D. **Communication**: the essence of science. Oxford: Pergamon, 1979.

HAYASHI, Maria Cristina P. I. Sociologia da Ciência, Bibliometria e Cientometria: contribuições para a análise da produção científica. In: SEMINÁRIO DE EPISTEMOLOGIA E TEORIAS DA EDUCAÇÃO. 4. **Anais ...** Campinas: Unicamp, 2012. Disponível em: <<http://www.marilia.unesp.br/Home/Graduacao/PETBiblioteconomia/soc-da-ciencia-pet.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2015.

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

MERTON, K. **La Sociología de la Ciencia**. Madrid: Alianza, 1977.

MIRANDA, Dely Bezerra de; PEREIRA, Maria de Nazaré Freitas. O periódico científico como veículo de comunicação: uma revisão de literatura. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 375-382, set./dez. 1996.

MUELLER, Suzana P. M. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, n. 2, p. 27-38, maio/ago. 2006. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/826>> Acesso em: 23 nov. 2013.

_____. A publicação da ciência: áreas científicas e seus canais preferenciais. **DataGramaZero**: Revista de Ciência da Informação, v. 6, n. 1, fev. 2005. Disponível em: <http://www.dgzero.org/fev05/Art_02.htm> Acesso em: 23 nov. 2013.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. Comunidades científicas e infraestrutura tecnológica no Brasil para uso de recursos eletrônicos de comunicação e informação na pesquisa. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n.3, p.62-73, set./dez. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v32n3/19025.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2013.

_____. **Correntes epistemológicas da Ciência da Informação no Brasil:** dinâmica de afluentes e efluentes. Rio de Janeiro, maio 2008. Relatório do Projeto de Pesquisa apresentado ao CNPq. .

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro; BRASCHER, Marisa; BURNIER, Sonia. Ciência da Informação: 32 anos (1972-2004) no caminho da história e horizontes de um periódico científico brasileiro. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 3, p. 25-77, set./dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-19652005000300003&script=sci_arttext>. Acesso em: 23 nov. 2013.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro; SILVA, Giselle Santos. Cartografia histórica e conceitual da Bibliometria/Infometria no Brasil. In: CONFERÊNCIA IBERO-AMERICANA DE PUBLICAÇÕES ELETRÔNICAS NO CONTEXTO DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA – CIPECC. 2. 2008. Rio de Janeiro, 20 nov. 2008c. Disponível em: <<http://cipecc2008.ibict.br/index.php/CIPECC2008/cipecc2008>>. Acesso em: 16 mar. 2015

PRICE, Derek de Solla. **O desenvolvimento da ciência:** análises histórica, filosófica, sociológica e econômica. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976.

RUSSELL, Jane M. La comunicación científica a comienzos del siglo XXI. **Revista Internacional da Ciências Sociais**, v. 21, 2001. Disponível em: <<http://www.oei.es/salactsi/rusell.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2013.

TARGINO, Maria das Graças. Produção intelectual, produção científica, produção acadêmica: facetas de uma mesma moeda? In: CURTY, Renata Gonçalves (Org.). **Produção intelectual no ambiente acadêmico**. Londrina: UEL/CIN, 2010. 167 p. p.31-45. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/mestradoinformacao/pages/arquivos/Producao_Intelectual.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2014.

URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, R. A cientometria como um campo científico. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 20, n. 3, p. 41-62, set./dez. 2010.

_____. Elitismo na literatura sobre a produtividade dos autores. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 38, n. 2, p. 69-79, maio/ago. 2009. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/1115/1324>> Acesso em: 18 mar. 2015.

_____. A lei de Lotka na bibliometria brasileira. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 14-20, ago. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652002000200002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 5 mar. 2015.

VALERIO, Palmira Moriconi. **Espelho da ciência:** avaliação do programa Setorial de Publicações em Ciência e Tecnologia da FINEP. Rio de Janeiro, Brasília: FINEP, IBICT, 1994.

ZIMAN, John. **Conhecimento público**. São Paulo: Itatiaia, 1979.