

Universidade Federal do Rio Grande - FURG
Instituto de Ciências Humanas e da Informação

Rosimeri Herrmann Vergara

PRODUÇÃO CIENTÍFICA GAÚCHA EM CIÊNCIAS DA SAÚDE:
ESTUDO CIENTOMÉTRICO

Rio Grande/RS

Rosimeri Herrmann Vergara

PRODUÇÃO CIENTÍFICA GAÚCHA EM CIÊNCIAS DA SAÚDE:
ESTUDO CIENTOMÉTRICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Biblioteconomia na Universidade
Federal do Rio Grande – FURG.

Orientadora: Prof^a Dr^a. Maria de Fátima Maia

Rio Grande/RS

2015

V494 Vergara, Rosimeri Herrmann

Produção científica gaúcha em ciências da saúde: estudo
cientométrico / Rosimeri Herrmann Vergara. --- Rio Grande:
Instituto de Ciências Humanas e da Informação. 2015.
44 f. ; il.

Monografia (Conclusão de Curso) – Universidade Federal do
Rio Grande. Instituto de Ciências Humanas e da Informação.
Bacharelado em Biblioteconomia. Rio Grande, BR – RS, 2015.

1. Cientometria. 2. Comunicação científica. I. Maia, Maria de
Fátima, orientadora. II. Título.

Rosimeri Herrmann Vergara

PRODUÇÃO CIENTÍFICA GAÚCHA EM CIÊNCIAS DA SAÚDE:
ESTUDO CIENTOMÉTRICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Biblioteconomia na Universidade
Federal do Rio Grande - FURG

Data da aprovação: ___ de _____ de 2015

Banca examinadora

Orientadora Prof^a Dr^a.
Maria de Fátima Santos Maia
ICHI - FURG

Prof.^a Dr^a. Angélica Conceição Miranda
ICHI - FURG

Bibliotecária Maria Helena Moraes
Universidade Federal do Rio Grande

Prof^a. Deisiré Amaral Lobo
ICHI - FURG

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me mostrado a direção a seguir nos momentos difíceis.

À minha família, em especial ao Sílvio, Zelma e Isabel que compreenderam a minha ausência no lar e no trabalho.

À professora orientadora Maria de Fátima Santos Maia, pela sua paciência e incentivo neste trabalho.

À todos os colegas e professores do curso.

RESUMO

Estudo cientométrico sobre a produção científica na área das ciências da saúde, de pesquisadores vinculados com instituições localizadas no estado do Rio Grande do Sul. Foram analisados os artigos publicados em periódicos indexados pela base de dados bibliográfica Medline entre os anos de 1987 e 2012. Os resultados mostraram que 23.442 autores vinculados com 34 instituições, publicaram 12.423 artigos em 1.912 diferentes periódicos. As análises temporais revelaram que houve um crescimento constante na produção científica que passou de 16 artigos no ano de 1987 para 12.423 em 2012. A média geométrica deste crescimento foi de 22,755% ao ano. Comparado com um estudo anterior que utilizou a mesma fonte de dados, verificou-se que a produção científica do Rio Grande do Sul apresentou uma média maior que a brasileira. Sete instituições lideram o ranking das mais produtivas concentrando 83,64% de todos os artigos publicados no período, sendo cinco universidades públicas e duas privadas. Na área das ciências da saúde, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul foi a líder de produtividade, seguida da Universidade de Santa Maria e Federal de Pelotas. Verificou-se que os autores mais prolíferos foram aqueles vinculados com instituições públicas. A Unidade Integrada Vale do Taquari de Ensino Superior, ocupou o primeiro lugar no grau de colaboração. O periódico “Cadernos de Saúde Pública”, foi o mais utilizado pelos pesquisadores das instituições gaúchas.

Palavras-chave: Comunicação científica. Cientometria. Produção científica. Ciência brasileira. Ciência do Rio Grande do Sul.

ABSTRACT

A scientometric study about the scientific production in health Science área of researchers linked to institutions located in Rio Grande do Sul state. The analyzed articles were published in annexed periodics by Medline bibliographic data's basis between the years 1987 and 2012. The results showed that 23,442 authors linked to 34 institutions who published 12,423 articles in 1,912 different periodics. The timing analyzes revealed that it occurred na increasing growth at the scientific production that ultrapassed 16 articles in 1987 for 12,423 in 2012. The geometric médium (average) from this growth was 22.75% in a year. Compared to the previous study with employed the same data source, it was verified that the scientific production in Rio Grande do Sul presented a greater average than the brazilian one. Seven institutions are leaders in the ranking of the most productive ones concentrating 83.64% off all the articles published in the period, as being five public universities and two private ones. In health Science área, Federal University from Rio Grande do Sul was the leader of productivity followed by the University in Santa Maria and the Federal one in Pelotas. It was verified that the most prolific authors were those who were linked to the public institutions. The Integrated Unit Worth of Higher Education Taquari, ranked first in the degree of collaboration. The periodic named "The Public Health Notebooks" were the most employed ones by the researchers from the gaúcho institutions.

Key words: Scientific Communication. Scientometri. Scientific production. Brazilian science. Science in Rio Grande do Sul.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1- Estrutura da formação dos três grupos no EndNote	26
FIGURA 2- Distribuição do número de artigos publicados por ano no estado do Rio Grande do Sul, Medline (1987- 2012)	28
FIGURA 3- Distribuição do número de artigos publicados por ano, Brasil e Rio Grande do Sul, Medline (1987-2012)	29
Quadro 1- Tipologias dos estudos métricos.....	21
Quadro 2- Exemplos de referências incompletas no campo de indicação de vínculos dos autores.....	26
Quadro 3- Campos e indicadores analisados, conforme os objetivos específicos...	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Taxa de crescimento anual de artigos publicados por autores vinculados à instituições gaúchas, Medline 1987 - 2012	30
Tabela 2- Produtividade das instituições do Rio Grande do Sul	32
Tabela 3- Autores mais produtivos de cada instituição, Medline 1987 - 2012.....	33
Tabela 4- Periódicos mais utilizados por pesquisadores gaúchos indexados na Medline nos anos de 1987 à 2012.....	35
Tabela 5- Diversidade de títulos de periódicos utilizados conforme cada instituição Medline 1987 - 2012.....	36
Tabela 6- Principais periódicos utilizados conforme cada instituição Medline 1987 2012	37
Tabela 7- Grau de colaboração dos autores de cada instituição, Medline 1987 2012.....	39

LISTA DE SIGLAS

EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FEPAGRO	Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental
FURG	Universidade Federal do Rio Grande
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFSUL	Instituto Federal Sul-rio-grandense
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
RS	Rio Grande do Sul
UFPeI	Universidade Federal de Pelotas
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNIJUI	Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
UNIVATES	Unidade Integrada Vale do Taquari de Ensino Superior

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	Problema.....	12
1.2	Justificativa.....	13
1.3	Objetivos.....	14
1.3.1	Objetivo Geral.....	14
1.3.2	Objetivos específicos.....	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1	Comunicação Científica.....	15
2.2	Estudos Métricos Sobre Produção Científica.....	19
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	23
3.1	Fonte de Dados.....	23
3.2	Delimitação do Estudo.....	23
3.3	Caracterização da Pesquisa	24
3.4	Estratégia de Coleta e Organização dos Dados.....	24
4	RESULTADOS.....	28
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
	REFERÊNCIAS.....	42

1 INTRODUÇÃO

O processo de comunicação científica é fundamental para a evolução do conhecimento humano como um todo, pois promove o intercâmbio de ideias e experiências. O compartilhamento e a disseminação de informações entre pesquisadores proporcionam o crescimento da ciência e fortalecem pesquisas posteriores que, através do acesso ao conhecimento consolidado podem realizar trabalhos mais qualificados e pertinentes às necessidades da comunidade científica e também da sociedade. O acesso à informação científica é fundamental para o desenvolvimento científico e tecnológico de qualquer país (KURAMOTO, 2006).

O desenvolvimento de novas tecnologias de comunicação tem possibilitado maior agilidade nos processos de busca e disseminação de informações, facilitando assim a realização de novas pesquisas. Neste contexto, se destacam as bases de dados bibliográficas que reúnem e disponibilizam informações científicas, permitindo que pesquisadores tenham acesso ao resultado de trabalhos realizados por cientistas de diferentes áreas do conhecimento ou regiões geográficas (VANZ; STUMPF, 2010). Bases de dados bibliográficas, tais como a Web of Science¹, Medline² ou Scopus³, disponíveis na Internet, proporcionam acesso ao conteúdo total ou parcial de documentos científicos e também disponibilizam informações adicionais, como a instituição de vínculo dos autores, seus endereços de e-mail ou indicações de correções posteriormente publicadas.

Os conteúdos destas bases de dados bibliográficas também permitem a realização de estudos sobre os processos de comunicação científica. De acordo com Leta (2003), no início do século XX, a literatura científica passou a ser utilizada como objeto de estudos que busca mensurar e avaliar as atividades científicas de países, regiões ou áreas do conhecimento. Estes estudos, denominados como cientométricos, podem servir de apoio no direcionamento de recursos humanos, materiais ou financeiros destinados às pesquisas. Definido como o “estudo dos aspectos quantitativos da ciência enquanto uma disciplina ou atividade econômica” (MACIAS-CHAPULA, 1998, p.134), os estudos cientométricos constroem

¹ Disponível em: www.webofscience.com

² Disponível em: www.pubmed.com

³ Disponível em: www.scopus.com

indicadores sobre a produção e uso do conhecimento científico, através de elementos como a produtividade de autores, instituições ou países; padrões de colaboração entre diferentes regiões; grau de interdisciplinaridade de áreas do conhecimento, entre outras (LETA, 2003).

Partindo do pressuposto que o nível de desenvolvimento de uma região está intimamente relacionado às suas atividades científicas, é possível, através de estudos cientométricos, identificar carências orientando soluções eficientes para reduzi-las. As estratégias utilizadas na distribuição de recursos financeiros para pesquisas levam em conta, por exemplo, medidas como fator de impacto dos periódicos, calculado a partir da relação entre o número de artigos publicados e as citações recebidas em outras publicações, que permite inferir, entre outros aspectos, sobre a qualidade da pesquisa realizada por instituições, países ou regiões (STREHL, 2005).

1.1 Problema

Entre os diferentes critérios utilizados pelos governos para decidir como direcionar os recursos destinados à pesquisa e ao desenvolvimento destaca-se a avaliação da sua produção científica (MUGNAINI, 2011). Segundo Velho (1986 *apud* VANZ, 2010) este é um processo essencial para proporcionar que os investimentos feitos em pesquisas de diferentes áreas possam contribuir na realização dos objetivos econômicos, sociais e políticos do país. Nesse sentido, os conhecimentos científicos, assim como a sua disseminação e avaliação permanentes, assumem papel essencial ao progresso de qualquer país, orientando novos investimentos que podem ser estratégicos. “Toda e qualquer ciência deve ser avaliada periodicamente, a fim de mostrar à sociedade sua importância e seus avanços, dando, desta forma, um retorno do investimento que nela foi aplicado”. (HERCULANO; NORBERTO, 2012, p. 58).

Com base nestes aspectos, entende-se que a busca da qualidade na produção científica deve ser constante e neste processo, os estudos métricos são ferramentas de apoio importantes e na qual os profissionais da ciência da informação encontram inúmeros caminhos de atuação.

Neste trabalho, através da quantidade de artigos publicados por pesquisadores e instituições, as características de autoria dos artigos e os periódicos utilizados como canal de comunicação, foi traçado um perfil geral da produção científica na área da saúde, do estado do Rio Grande do Sul. A seguir, após a justificativa, os objetivos e referencial teórico, são apresentados estes resultados, que representam a caracterização da produção gaúcha⁴ em ciências da saúde.

1.2 Justificativa

Os indicadores de produção científica são utilizados de forma a mensurar e avaliar o desenvolvimento científico de uma região, país ou determinada área do conhecimento. Partindo do pressuposto que a atividade científica revela características do nível de desenvolvimento de uma região e que nos últimos anos o governo tem promovido o fomento à pesquisa, a produção científica e a divulgação dos seus resultados devem ser cada vez mais estimuladas com o intuito de ampliar a construção do conhecimento científico (VIOTTI; MACEDO, 2003). Essa atividade deve ser constantemente mensurada e avaliada, buscando viabilizar o direcionamento de novos recursos, tais como os financeiros, humanos ou de tecnologia e infraestrutura geral.

Os indicadores de produtividade divulgados nesta pesquisa poderão servir de base para que instituições e pesquisadores da área das ciências da saúde identifiquem potenciais colaboradores e outras instituições que trabalhem com temas relacionados. Poderão ainda “oferecer subsídios para que, administradores e formuladores de políticas possam melhor planejar, monitorar e avaliar os processos de produção de conhecimento” (MAIA, 2014, p. 27), servindo de apoio ao direcionamento de novos recursos.

⁴ O termo gaúcho refere-se “aos habitantes da zona rural do Rio Grande do Sul e, por extensão, de todo o estado” (HOUAISS, 2009). Sendo assim, o termo gaúcho neste trabalho deve ser entendido como originário do estado do Rio Grande do Sul.

1.3 Objetivos

A seguir estão os objetivos que orientaram a elaboração desta pesquisa.

1.3.1 Objetivo Geral

Caracterizar a produção científica na área das ciências da saúde, de pesquisadores vinculados com instituições localizadas no estado do Rio Grande do Sul, no período de 1987 a 2012.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Investigar se a produção científica aumentou ou diminuiu no período estudado.
- Verificar a instituição mais produtiva.
- Identificar os autores mais produtivos, conforme cada instituição.
- Determinar os principais periódicos utilizados pelos pesquisadores, conforme cada instituição.
- Analisar o grau de colaboração entre os autores, conforme cada instituição.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção serão abordados dois temas que formam a base teórica deste trabalho: comunicação científica e estudos métricos sobre produção científica. Estes tópicos servirão de apoio para interpretar os resultados desta pesquisa.

2.1 Comunicação Científica

Nos primórdios da história da ciência, os cientistas trocavam informações sobre seus experimentos por meio de cartas. Essa comunicação, embora fosse um processo bastante lento, possibilitava a troca de conhecimento sobre as novas descobertas contribuindo para o avanço da ciência (MEADOWS, 1999).

Meadows (1999) ainda relata que os cientistas da Antiguidade, já se reuniam para debater questões filosóficas e esta prática permaneceu ao longo da história, consolidando-se de maneira mais estruturada a partir do Séculos XVI e XVII, quando foram fundadas as primeiras sociedades científicas.

Entre as diversas instituições que se estabeleceram nesta época, destaca-se a *Royal Society*, na qual as reuniões entre os cientistas passaram a acontecer de forma mais regular e oficial. Fundada em Londres no ano de 1660, mantém suas atividades até os dias de hoje. O grupo inicial era formado por representantes da elite inglesa como o bispo da cidade, assim como filósofos, astrônomos e médicos. Inicialmente as reuniões não tinham sede própria, eram realizadas fora do ambiente acadêmico tradicional porque neste período a guerra civil impedia as atividades das universidades de Oxford e Cambridge. Cientistas reuniam-se uma vez por semana para discutir conhecimentos sobre a natureza e as técnicas relacionadas com assuntos como a medicina, astronomia, química, geometria, navegação e mecânica e evitavam discutir assuntos de Estado e teologia (ALFONSO-GOLDFARD, FERRAZ, 2010).

Para a *Royal Society*, o trabalho cooperativo era considerado uma maneira de promover novas pesquisas. Pesquisadores da época já adotavam a colaboração na produção de suas obras, mas conforme Meadows (1999) essa atividade de trabalho em equipe orientada passou a ser mais desenvolvida no século XX.

A idéia de trabalho em equipe como 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. (MEADOWS, 1999, p. 108)

Assim é possível observar que os processos de colaboração na ciência tiveram início a partir das relações entre orientadores e orientandos através das trocas de informações e experiências. Para Meadows e O'Connor (1971 *apud* BALANCIERI, 2005, p. 66) a cooperação científica é um conjunto de trabalhos cooperativos desenvolvidos entre dois ou mais pesquisadores e identificados por meio de artigos co-assinados. Essa atividade passa a ser mais constante após a Segunda Guerra Mundial, em que projetos em grande escala, experimentais ou de observação exigiam trabalho em equipe (MEADOWS, 1999, p. 108).

O trabalho em equipe tem grande impacto na comunicação, tanto em pequenos grupos ou em colaboração entre pares, todos os participantes podem ter uma visão razoável do trabalho, além de que “a pesquisa científica é uma prática dispendiosa e seu alto custo tem levado à cooperação no sentido de diluir gastos” (LIMA; VELHO; FARIA, 2013, p. 48). “Smith (1958) foi um dos primeiros autores a observar crescimento na incidência de artigos em coautoria e a sugerir que tais artigos pudessem ser usados como uma medida aproximada da colaboração entre grupos de pesquisadores” (BALANCIERI, 2005, p. 64).

Essencial para disseminar a informação entre a comunidade científica e a sociedade, a comunicação científica tem por objetivo tornar visível o resultado de pesquisas com a finalidade de ampliar o conhecimento humano. Para tal, torna-se necessário que a troca de informações entre os pesquisadores aconteça de forma que os resultados das pesquisas se tornem conhecidos, possibilitando novos estudos decorrentes dos resultados anteriormente publicados.

O processo da comunicação científica inicia no momento em que o pesquisador é impulsionado a desenvolver uma ideia e concretiza-se no momento da divulgação de seus resultados, ou seja, quando a comunidade científica toma conhecimento desses resultados. (SILVA, 2008, p.37).

Atualmente, um dos meios mais utilizados para divulgação de resultados de pesquisas são os artigos publicados em periódicos científicos. Na literatura sobre comunicação científica, é possível encontrar diferentes formas de denominar as publicações científicas, tais como periódicos, revistas acadêmicas ou revistas científicas, entretanto, todas elas se referem ao “conjunto de artigos reunidos em intervalos pré-estabelecidos, que podem ter o formato impresso ou eletrônico e que são distribuídos sob um único título” (MEADOWS, 1999, p.7).

A palavra revista é o mesmo que *journal* em inglês. Segundo Meadows (1999, p. 7) originalmente este termo era usado para referir algo parecido com um jornal [*newspaper*, em inglês], mas na segunda metade do século XVII passa a ser aplicado à uma publicação periódica que contivesse diversos artigos. Nesta mesma época, a palavra *magazine* também começa a ser usada com a mesma finalidade. Sobre estas nomenclaturas das publicações científicas também é interessante mencionar dois outros termos em inglês: *transactions* e *proceedings* (atas em português), forma empregada pela *Royal Society* para referir as publicações que se originavam das atividades de um determinado grupo de cientistas.

Artigos publicados em periódicos são considerados um dos melhores e mais seguros veículos de disseminação do conhecimento científico, principalmente devido ao processo de avaliação dos pares, que proporciona maior grau de confiabilidade nas informações publicadas (DAVYT; VELHO, 2000). Conforme Volpato (2013, p.116), as revistas científicas são a principal fonte de divulgação de conhecimentos mais recentes e gerados a partir de investigações originais.

Segundo Meadows (1999, p. 6), os primeiros periódicos foram criados oficialmente no ano de 1665. O periódico francês *Journal des Sçavants* que publicava notícias sobre os acontecimentos que fossem de interesse dos homens letrados da Europa, desde resumos dos livros mais importantes, até o registro das principais decisões jurídicas. No *Philosophical Transactions*, publicado no mesmo ano em Londres, predominavam temas de natureza política e religiosa.

Segundo Stumpf (1996, p.3), as técnicas de impressão, a fabricação do papel com polpa de madeira e o aumento do número de pesquisadores e pesquisas, no século XIX, contribuíram significativamente para o crescimento da produção das revistas científicas.

No decorrer dos anos, as revistas acadêmicas têm passado por um processo evolutivo tanto no formato como também no tipo de suporte (impressos, CD-ROM e formato eletrônico). As novas tecnologias de informação possibilitaram a veiculação mais ágil do conhecimento e conseqüentemente, maior visibilidade dos resultados de novas pesquisas, proporcionando melhor qualidade e com o custo cada vez mais reduzido, facilitando o acesso da comunidade científica e da sociedade a este material (MEADOWS, 2000). Essa visibilidade também confere maior grau de reconhecimento e prestígio aos periódicos. “Um periódico de prestígio pode ser definido simplesmente como aquele que publica as melhores pesquisas pelos melhores pesquisadores” (MEADOWS, 1999, p. 167).

Meadows (1999, p.167) afirma que quanto maior o grau de prestígio de um periódico, mais provável será que os pesquisadores optem em utilizar seu conteúdo. Conseqüentemente é possível pensar que há uma forte relação entre o número de citações recebidas e o prestígio de um periódico. “Quanto mais reconhecida se torna uma revista científica, mais se assume que os trabalhos ali publicados têm menor chance de erros” (VOLPATO, 2013, p.116).

O método de medir a qualidade da produção científica através de medidas quantitativas de produção, seja em relação aos periódicos, pesquisadores, instituições ou países, muitas vezes não representa qualidade. Portanto, é importante ressaltar que este indicador deve ser considerado com cautela, mas ainda é o método mais utilizado e reconhecido no momento (MALTRAS BARBA, 2003, p. 160). Mesmo que não representem exatamente a realidade e que se deve ter cuidado com generalizações, os estudos métricos são reconhecidos como eficientes ferramentas para entender e caracterizar os processos de produção de conhecimento, como o proposto neste trabalho.

A atividade científica revela características do nível de desenvolvimento de uma região e a divulgação dos resultados dessas atividades devem ser cada vez mais estimuladas para ampliar a construção do conhecimento científico. Conforme Meadows (1999, p. 161) “a realização de pesquisas e a comunicação de seus resultados são atividades inseparáveis”. Por este motivo, os cientistas devem assumir o compromisso de publicar os resultados de suas pesquisas para que a ciência se desenvolva e, conseqüentemente, traga benefícios para toda a sociedade. Neste sentido se pode destacar:

Nos últimos anos, tem sido crescente o interesse de especialistas e autoridades governamentais por indicadores quantitativos que, além de auxiliar o entendimento da dinâmica de ciência e tecnologia (C&T), funcionam também como instrumentos para o planejamento de políticas e tomada de decisões neste setor (SANTOS, 2003, p. 1).

É possível perceber a existência da relação entre o aumento da produtividade científica e o crescimento econômico de determinado país ou região (VIOTTI, 2003). Neste sentido, destaca-se a importância do uso de indicadores que permitam mensurar e avaliar a produtividade, buscando viabilizar o direcionamento de novos recursos financeiros (MUGNAINI, 2011). Conforme Irvine e Martin (1989 *apud* HERCULANO; NORBERTO, 2012, p. 59):

Os tomadores de decisões, que pertencem tanto aos órgãos de governo quanto às agências financiadoras, precisam de dados sistemáticos sobre o desempenho das diversas áreas para poder escolher, com melhores fundamentos, nas quais concentrar os recursos financeiros e humanos limitados de que dispõem.

Portanto, a produção de conhecimento, assim como a sua disseminação e avaliação constantes assumem um papel essencial ao progresso econômico de qualquer região, como o estado do Rio Grande do Sul, e também do país como um todo.

Partindo deste contexto destacam-se os denominados estudos métricos sobre a ciência que serão melhor descritos na seção a seguir.

2.2 Estudos Métricos sobre Produção Científica

Segundo Maricato e Noronha (2013, p. 59), foi por volta de 1930, que surgiram os primeiros trabalhos quantitativos sobre produção científica. O termo bibliometria foi inicialmente utilizado na mensuração de livros (FONSECA, 1986). Entretanto, ao longo dos anos os estudos métricos ampliaram seus campos de ação, impulsionados, principalmente, pelos avanços tecnológicos que proporcionaram o desenvolvimento de novos métodos e técnicas (VANZ; STUMPF, 2010).

É neste contexto de mudanças na forma de comunicação da ciência que, na passagem para o século XX, são publicados os primeiros estudos que buscam compreender a dinâmica a evolução e da dispersão de artigos científicos publicados em periódicos especializados (LETA, 2013, p.19).

Esta evolução deu origem para trabalhos com diferentes focos e que passaram a receber diferentes denominações como: cientometria, infometria, webometria e, atualmente, altmetria. Para Maricato e Noronha (2013, p. 63), estas medidas quantitativas se diferenciam quanto ao objeto estudado, variáveis utilizadas, métodos e objetivos. Entretanto, mesmo havendo divergências na literatura sobre as definições e o alcance destes diferentes tipos de estudos, a maioria considera que todos estão bastante relacionados. “Estes campos do conhecimento guardam muitas semelhanças e sobreposições de objetos e análises, o que torna as fronteiras entre eles muito tênues e, conseqüentemente, com frequência são abordados como sinônimos” (LETA, 2013, p. 19).

É importante destacar que o surgimento dos primeiros computadores e depois as bases de dados bibliográficas no formato eletrônico determinaram a consolidação dos estudos métricos, pois proporcionaram facilidades para o processamento de informações (MEADOWS, 1999). Também a criação de um canal de comunicação foi um fator relevante para a ampliação dos estudos métricos:

A cientometria firma-se com o surgimento, no ano de 1979, da revista intitulada *Scientometrics*, resultante da convergência de dois movimentos que se desenvolveram inicialmente de modo isolado e independente: a “ciência da ciência” nos Estados Unidos e a *naukovodemia* (equivalente russo do termo cientometria) nos países do leste europeu, especialmente aqueles que faziam parte da antiga União Soviética (CALLON, *et al.* (1995, p.9).

O quadro abaixo mostra as particularidades de cada tipo de estudo métrico.

Quadro 1- Tipologias dos estudos métricos

Tipologia / Subcampo	Bibliometria	Cientometria	Infometria / Informetria	Webometria
Objeto de estudo	Livros, documentos, revistas, artigos, autores, usuários	Disciplinas, assuntos, campos científicos e tecnológicos, patentes e teses	Palavras, documentos, banco de dados, comunicações informais (inclusive em âmbito não científico) e homepage na WWW	Sítios na WWW (URL, título, tipo, domínio, tamanho e links), motores de busca
Variáveis	Número de empréstimos (circulação) e de citações, frequência de extensão de frases.	Fatores que se diferenciam as subdisciplinas. Como os cientistas se comunicam.	Medir a recuperação, relevância e revocação.	Número de páginas por eixo, número de linhas por eixo, número de links que remetem ao mesmo sitio, “situações”, estratégias de busca.
Métodos	Ranking, frequência, distribuição.	Análise de conjunto de correspondência, coocorrência de termos, expressões, palavras-chave.	Modelo vetor espaço, modelos booleanos de recuperação, modelos probabilísticos, linguagem de processamento, abordagem baseada no conhecimento, tesouros	Fator de impacto da Web (FIW), densidade dos links, “situações”, estratégias de busca.
Objetivos	Alocar recursos, pessoas, tempo, dinheiro.	Identificar domínios de interesse, compreender como e quando os cientistas se comunicam.	Melhorar a eficiência da recuperação da informação, identificar relações entre os diversos sistemas de informação.	Avaliar o sucesso de determinados sítios, detectar a presença de instituições, pesquisadores na rede e melhorar a eficiência dos motores de busca na recuperação das informações

Fonte: Bufrem e Prates (2005 *apud* MARICATO; NORONHA, 2013, p. 64)

Também merecem destaque os estudos métricos chamados de *altmetria*⁵, que atualmente estão sendo desenvolvidos a partir de “comentários, *links*, e citações textuais ou indicações em *bookmarks* sociais que ocorrem na internet”, para analisar o impacto de artigos específicos (GOUVEIA, 2013, p. 222). Conforme o mesmo

⁵ Termo originado do idioma inglês - *altmetrics*

autor, estas métricas alternativas possuem potencial para aprimorar o entendimento dos diversos contextos nos quais são utilizadas as diferentes publicações na academia (GOUVEIA, 2013).

Além das bases de dados bibliográficas e a criação de um periódico específico, também o desenvolvimento de *softwares* que permitem análises e tratamentos de grandes quantidades de dados impulsionaram a elaboração de mais estudos métricos assim como a construção de indicadores mais confiáveis (VANZ; STUMPF, 2010). Diferentes *softwares* como o Microsoft Excel⁶ ou outros mais específicos como *Bibexcel*⁷, de acesso livre, e *Vantage Point*⁸, de acesso restrito, permitem a criação de métricas mais sofisticadas, trabalhando com grande quantidade de dados que permitem gerar resultados mais confiáveis do que os originados de estudos realizados décadas atrás.

Neste trabalho utilizou-se o software EndNote⁹ e o Microsoft Excel. O detalhamento sobre o uso destas ferramentas está descrito na seção a seguir que trata dos procedimentos metodológicos desta pesquisa.

⁶ Mais informações disponíveis em: <https://www.microsoft.com>

⁷ Mais informações disponíveis em: <https://bibliometrie.univie.ac.at/bibexcel/>

⁸ Mais informações disponíveis em: <https://www.thevantagepoint.com/>

⁹ Mais informações disponíveis em: <https://www.endnote.com>

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção estão descritos os procedimentos realizados em cada etapa desta pesquisa.

3.1 Fonte de Dados

Conforme já mencionado, a fonte de dados utilizadas nesta pesquisa foi a base de dados bibliográfica Medline, composta pelo conteúdo de alguns periódicos da base de dados PubMed¹⁰. A PubMed é uma base de acesso aberto e irrestrito e permite que estudos como este sejam realizados. É mantida e disponibilizada pela *National Library of Medicine* (NLM)¹¹, instituição da área médica localizada nos Estados Unidos. A NLM foi fundada no ano de 1836 e é considerada “[...] a maior agência financiadora de pesquisas no mundo [...]” (LEYDESDORFF *et al.*, 2012 *apud* MAIA 2014). Atualmente a PubMed possui mais de 25 milhões de referências de artigos de periódicos e também alguns livros eletrônicos (alguns deles disponíveis na íntegra). A Medline reúne títulos mais específicos da área médica e a PubMed é mais abrangente, indexando também periódicos que abordam áreas como a química, meio ambiente ou nutrição. O número de títulos de periódicos da PubMed, é de 29.660 e da Medline 20.076, sendo que a representatividade de títulos brasileiros é reduzida, atualmente totaliza 51 títulos.

Para informações complementares, tais como a localização de certas instituições, também foi utilizado o mecanismo de busca Google.

3.2 Delimitação do estudo

Neste estudo foram utilizados os dados de artigos publicados por autores vinculados com instituições localizadas no estado do Rio Grande do Sul. Como a Medline indexa publicações da área da saúde, o escopo temático deste trabalho se restringe as instituições e pesquisadores das ciências da saúde. O limite temporal abrangeu 26 anos, de 1987 até 2012.

¹⁰ Mais informações disponíveis em: www.pubmed.com

¹¹ Mais informações disponíveis em: <https://www.nlm.nih.gov/>

Os dados até o ano de 2011 foram provenientes do banco de dados da tese da orientadora deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), professora Maria de Fatima Santos Maia. Na referida tese, defendida em 2014, foi analisada a produção científica em ciências da saúde de todos os estados do Brasil. Para este TCC foram extraídos somente os dados do Rio Grande do Sul e acrescentados os registros de 2012. O objetivo desta inclusão foi proporcionar o contato da aluna com o processo de coleta, organização e limpeza de dados bibliográficos. Este procedimento também permitiu que os resultados obtidos neste trabalho fossem passíveis de comparação com os do país como um todo.

3.3 Caracterização da Pesquisa

Em relação à natureza, esta pesquisa pode ser considerada como quantitativa, pois utiliza dados numéricos para analisar a literatura publicada por pesquisadores vinculados com instituições gaúchas. As pesquisas quantitativas se caracterizam pela quantificação e tratamento de dados através de procedimentos estatísticos (DIEL; TATIM, 2004). Além disso, esta investigação também se caracteriza como exploratória e descritiva, definidas como aquelas “desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato” (GIL, 1994, p.45).

3.4 Estratégias de Coleta e Organização dos Dados

Conforme já mencionado, parte dos dados aqui utilizados são provenientes da tese defendida em 2014 pela professora orientadora deste trabalho, Maria de Fatima Santos Maia. Os dados da tese contemplam a produção científica, na área das ciências da saúde, de pesquisadores vinculados com instituições das 27 unidades federadas do país, incluindo o Distrito Federal. O banco com os dados de todo o Brasil possui 117.521 registros, sendo 10.739 referentes ao estado do Rio Grande do Sul, que foram copiados para um novo banco de dados.

A segunda etapa da coleta de dados consistiu em buscar na base Medline pelas palavras “Brasil” ou “Brazil” no campo que mostra o endereço de afiliação do primeiro autor (*affiliation*), que totalizou 16.264 registros. Esta estratégia foi a mesma

utilizada na tese defendida em 2014. A delimitação do período inicial (1987) foi porque o campo afiliação só foi incorporado na Medline neste ano (MAIA, 2014).

A etapa seguinte consistiu na identificação dos artigos das instituições do Rio Grande do Sul, entre as mais de 16 mil referências.

Para a organização destes dados foi utilizado o *software* EndNote, que possui ferramentas que auxiliam na localização, limpeza e agrupamento das referências. Os registros foram classificados manualmente utilizando somente os recursos disponibilizados por esta ferramenta. Cada registro do EndNote possui os seguintes campos: número de registro (identificador único de cada referência); nomes dos autores; título do artigo, ano de publicação, título do periódico; nome da instituição.

Durante o processo de seleção dos dados foi possível verificar a falta de padronização nos nomes que identificam as instituições dos autores. “A variedade de formas de designação é consequência da má qualidade dos registros individuais na própria publicação, uma vez que não existe nas instituições um consenso de se padronizar seus respectivos endereços” (LETTA, 2003, p. 143). Alguns problemas de grafia e referências incompletas no campo da indicação de vínculo dos autores dificultaram o trabalho de identificação de qual estado a instituição pertencia. Isto se refletiu na adaptação do cronograma, no que se refere ao tempo de identificação dos registros de referências dos artigos publicados por autores vinculados com instituições do Rio Grande do Sul.

A estratégia utilizada para resolver o problema de informações incompletas mencionado, foi pesquisar na internet, utilizando a ferramenta de busca Google, pelo nome da instituição, conferindo se pertencia ou não ao estado do Rio Grande do Sul. Por exemplo, *Pontifical Catholic University*, não permite identificar qual o estado da instituição, pois Pontifícias Universidades Católicas, conhecidas pela sigla PUC, estão presentes em diversos estados do Brasil. Já no caso da instituição denominada Hospital Infantil Darci Vargas, foi possível identificar que se localizava no estado de São Paulo. Este procedimento de verificação na internet evitou que se perdessem referências, preservando um maior número possível de registros.

No quadro abaixo é possível conferir outros exemplos de informações incompletas.

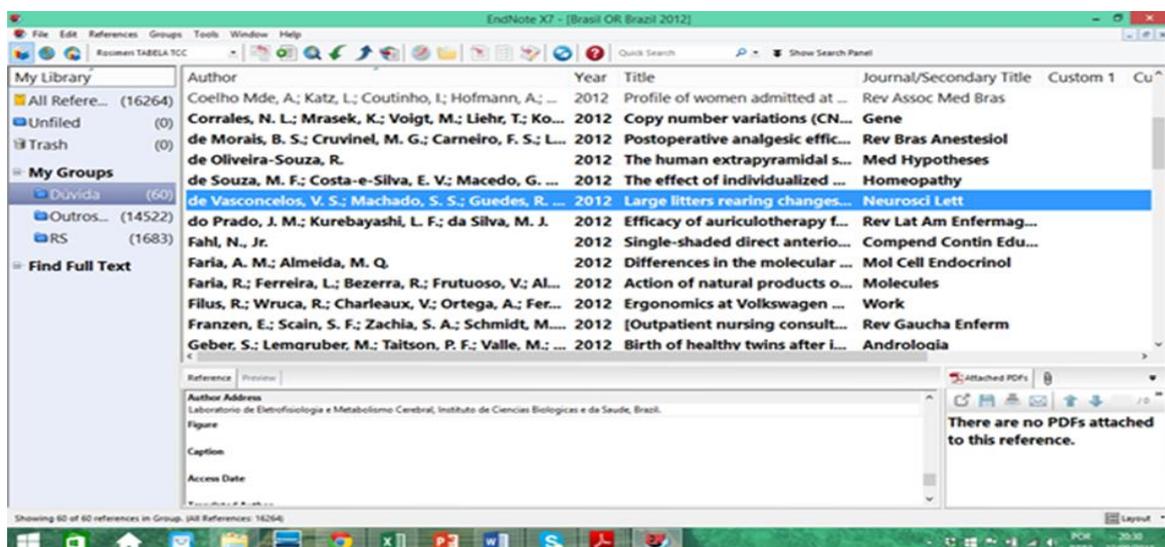
Quadro 2- Exemplos de referências incompletas no campo da indicação de vínculos dos autores.

Laboratorio de Eletrofisiologia e Metabolismo Cerebral, Instituto de Ciencias Biologicas e da Saude, Brazil.
Department of Medicine, Sao Francisco Valley Federal University, Brazil. sppls@hotmail.com
Laboratorio de Comportamento e Ecologia Quimica de Insetos, Brazil. nardicris@gmail.com
Departamento de Medicina Veterinaria Preventiva, Escola de Veterinaria, Brasil. jenner@ufmg.br
Anesthesiology Service, Hospital Sao Joao, Brazil. helena.rebello.net@gmail.com
General Surgery, Barao de Lucena Hospital, Brazil. michel_pompeu@yahoo.com.br
Programa Nacional de Controle da Malaria, Secretaria de Vigilancia emSaude, Ministerio da Saude, Brazil.

Fonte: dados da pesquisa

Durante este processo, os registros foram agrupados em três diferentes pastas, criadas no banco de dados do EndNote, uma denominada “RS”, para a qual foram transferidas as 1.683 referências do Rio Grande do Sul, e outra denominada de “Outros estados” que recebeu as outras 14.522 referências que não eram gaúchas. Além destas uma terceira pasta denominada “Dúvidas” com 60 referências que tinham problemas de grafia e/ou informações incompletas. A figura abaixo mostra as três pastas criadas no software EndNote.

Figura 1- Estrutura da formação dos três grupos no EndNote.



Fonte: dados da pesquisa

A mesma estratégia foi utilizada para agrupar as referências dos artigos em pastas identificadas com os nomes das instituições de vínculo do primeiro autor. No total, 34 instituições do estado do Rio Grande do Sul foram identificadas.

No final deste processo, o banco de dados ficou constituído de 12.423 registros para serem analisados.

Os registros correspondentes aos Hospitais Universitários Federais foram agrupados com suas respectivas universidades de vínculo. Foram criadas pastas para os demais hospitais, com seus respectivos nomes, devido à dificuldade em obter informações concretas sobre o vínculo de Hospitais Universitários de instituições privadas, municipais ou estaduais.

Após estes procedimentos, os dados foram exportados para o *software* Microsoft Excel 2010, que permitiu calcular e analisar os dados assim como criar os gráficos e tabelas. O quadro abaixo mostra os campos e indicadores utilizados nas análises, conforme cada um dos objetivos específicos.

Quadro 3- Campos e indicadores analisados, conforme os objetivos específicos.

Objetivo	Campos	Indicador
Investigar se a produção científica aumentou ou diminuiu no período	Número de registro das referências e ano de publicação	Taxa de artigos publicados, por ano.
Verificar a instituição mais produtiva	Número de registro e nome da instituição	Quantidade de artigos publicados no período (1987-2012)
Identificar os autores mais produtivos em cada instituição	Número de registro e nome dos autores	Quantidade de artigos publicados no período, por cada instituição
Identificar os principais periódicos utilizados pelos pesquisadores, conforme cada instituição	Número de registro e títulos dos periódicos	Quantidade de artigos publicados em cada periódico, por instituição
Analisar o grau de colaboração dos autores, conforme cada instituição	Número de autores e nome da instituição	Quantidade de artigos de autoria individual e coletiva, conforme cada instituição

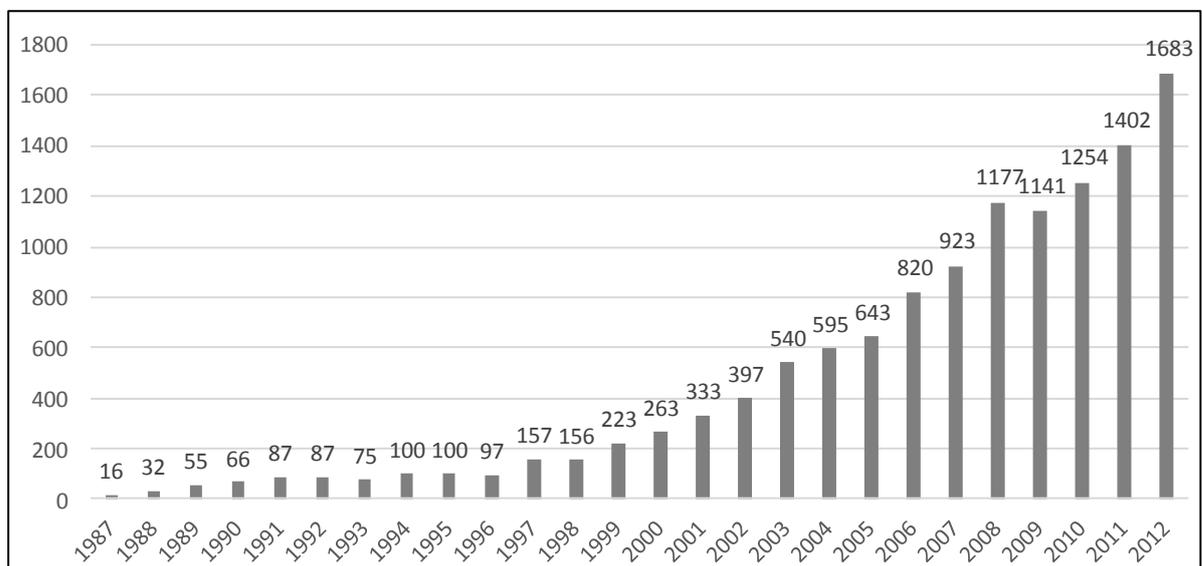
Fonte: dados da pesquisa

A seguir, na próxima seção estão os resultados das análises dos 12.423 registros de artigos publicados por autores vinculados com instituições gaúchas em periódicos indexados pela Medline, no período entre 1987 e 2012.

4 RESULTADOS

As primeiras análises consistiram em traçar o panorama geral da produtividade científica gaúcha. A figura abaixo mostra o número de artigos publicados em cada ano.

FIGURA 2- Distribuição do número de artigos publicados por ano no estado do Rio Grande do Sul, Medline 1987 – 2012 (n=12.423)

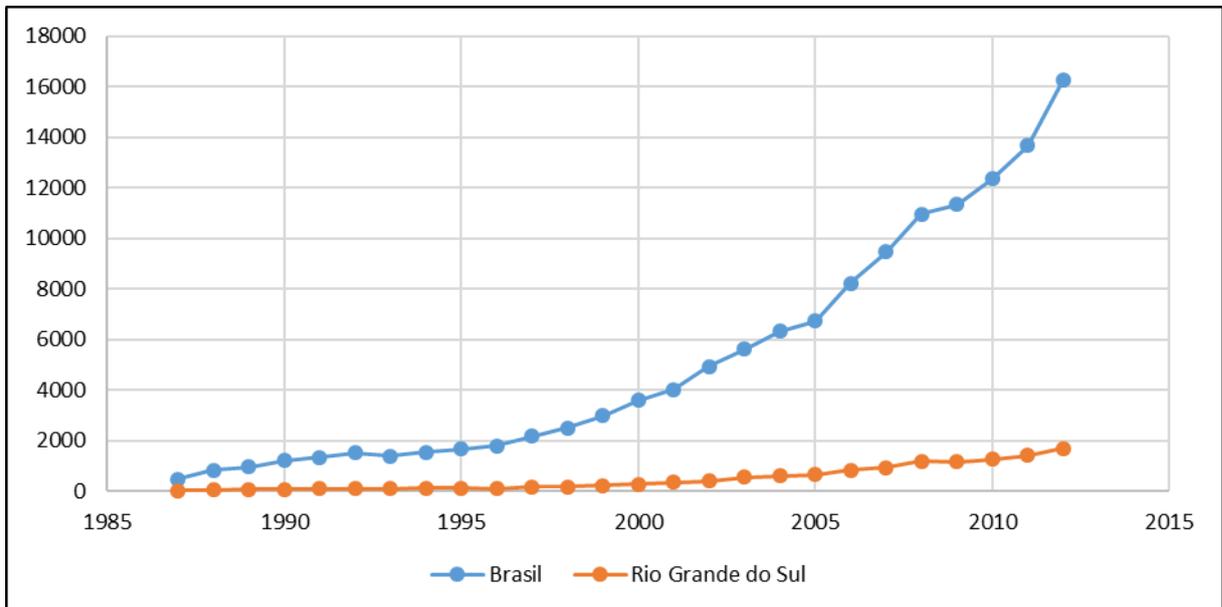


Fonte: dados da pesquisa

O resultado revelou um aumento quase permanente no número de artigos publicados durante os 26 anos (1987-2012). As exceções foram os anos de 1993, 1996, 1998 e 2009, que apresentaram quantidade menor de artigos publicados em relação ao ano anterior.

Para complementar a análise sobre a produtividade das instituições gaúchas, fez-se uma comparação entre o número de artigos publicados por autores vinculados às instituições do Rio Grande do Sul e todo o país, usando o mesmo período de tempo e fonte de dados.

FIGURA 3- Crescimento do número de artigos publicados por ano, Brasil e Rio Grande do Sul, Medline 1987 – 2012 (n=12.423).



Fonte: dados da pesquisa

A Figura 3, mostra o resultado desta análise, sendo que a linha debaixo representa o crescimento da produção gaúcha e a outra, de cor azul, exibe a produção do Brasil. Obviamente que o total brasileiro é superior, entretanto a curva da linha de crescimento se mostra bem mais acentuada na produção brasileira.

Em 2012, a produção científica de todos os estados do Brasil somou 16.264 artigos e a do Rio Grande do Sul, 1.683, ou seja, a gaúcha representa 10,35% do total brasileiro. De maneira geral se pode observar que o crescimento da ciência brasileira passou a ser mais acentuado a partir do ano de 1997 e que o estado do Rio Grande do Sul não acompanhou o mesmo nível de crescimento neste mesmo período e também no subsequente. A curva que representa o crescimento do estado se acentua somente a partir de 2003.

Estudos realizados anteriormente, apontam motivos para a elevação da produção científica no país. Oliveira; Almeida (2011 *apud* CAREGNATO *et al.* 2013, p. 6), dizem que este crescimento “[...] parece estar conectado à expansão da educação superior e do sistema de pós-graduação brasileiros nas duas últimas décadas. Por exemplo, em 1998 o número de mestrados e doutorados totalizava 1.259 e, em 2009, esse número se expandiu para 2.718 [...]”.

A análise da tabela 1 complementa a figura 3, apresentando a taxa de crescimento anual dos artigos publicados, isto é, que relaciona a produção de cada ano comparada com o anterior. A fórmula para calcular a taxa de crescimento foi a mesma usada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para analisar o crescimento da população brasileira¹².

Tabela 1- Taxa de crescimento anual de artigos publicados por autores vinculados à instituições gaúchas, Medline 1987-2012 (n=12.423)

Ano	Nº Artigos	Taxa de Crescimento (%)
1987	16	--
1988	32	100,00
1989	55	71,88
1990	66	20,00
1991	87	31,82
1992	87	0,00
1993	75	-13,79
1994	100	33,33
1995	100	0,00
1996	97	-3,00
1997	157	61,86
1998	156	-0,64
1999	223	42,95
2000	263	17,94
2001	333	26,62
2002	397	19,22
2003	540	36,02
2004	595	10,19
2005	643	8,07
2006	820	27,53
2007	923	12,56
2008	1.177	27,52
2009	1.141	-3,06
2010	1.254	9,90
2011	1.402	11,80
2012	1.683	20,04
Total	12.423	22,75

Fonte: dados da pesquisa e Medline (1987-2012)

É importante destacar que como neste trabalho não há dados de 1986, não foi possível calcular a taxa de crescimento no ano de 1987. Este detalhe foi

¹² Mais informações sobre a taxa geométrica de crescimento estão disponíveis em: www.ibge.gov.br

considerado no cálculo da média, que mostra o resultado da soma de todos os valores dividido pelo número de ocorrências (25 ao invés de 26 anos).

Na Tabela 1, se observa taxas negativas em 1993, 1996, 1998 e 2009, ou seja, nestes anos a quantidade de artigos publicados foi menor que os anos anteriores (1992, 1995, 1997, 2008). Entretanto, de maneira geral o crescimento positivo foi predominante, atingindo uma taxa média de 22,75%. No estudo que abrangeu todo o Brasil, a taxa de crescimento médio registrada foi 16,02% (MAIA, 2014). Portanto, a taxa média de crescimento anual da produção gaúcha foi superior a brasileira. Este resultado assinala a importância de realizar, futuramente, um estudo complementar que aponte motivos para a existência destas diferenças.

A análise seguinte consistiu na verificação da produção científica de cada uma das 34 instituições identificadas. Com um alto índice de publicações, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), reuniu mais de 50% do total, liderando de maneira isolada a produtividade do estado. Localizada na capital, a UFRGS é apontada entre as cinco melhores instituições do Brasil¹³. Das 34 instituições do estado, 15 estão localizadas na capital e as outras 19 estão distribuídas nos demais municípios. Portanto, a ciência gaúcha se concentra nas instituições da capital. Na segunda e terceira posição estão duas universidades públicas de cidades do interior do estado, respectivamente, Santa Maria e Pelotas. A Universidade Federal do Rio Grande ficou em sexto lugar em relação as outras 33 instituições, indicando uma participação relevante na produção geral do estado, nas ciências da saúde.

Observa-se que entre as sete instituições mais produtivas cinco são universidades públicas e duas privadas. Estas sete líderes concentram 83,64% do total de publicações. Sendo assim, percebe-se que um pequeno número de instituições foi responsável por uma parcela significativa da produção do estado. “A concentração da produção científica em poucas instituições não é um fenômeno exclusivo do nosso país. Isso ocorre praticamente em todos os países e, com mais intensidade, nos países em desenvolvimento” (LETA, 2003, p. 143).

As instituições que somaram cinco registros ou menos foram agrupadas em uma categoria denominada como “outras”, que juntas reuniram 258 referências.

¹³ Mais informações em: <http://www.ufrgs.br/ufrgs/noticias/ufrgs-esta-entre-as-5-melhores-do-pais-em-ranking-da-folha-de-s.-paulo>

Na tabela abaixo é possível observar o resultado da análise sobre a produtividade das instituições gaúchas.

Tabela 2- Produtividade das Instituições do Rio Grande do Sul (n=34)

<i>Rank</i>	Instituições	Nº Artigos	%	% Acumulado
1º	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	6373	51,30	51,30
2º	Universidade Federal de Santa Maria	1374	11,06	62,36
3º	Universidade Federal de Pelotas	896	7,21	69,57
4º	PUC - Rio Grande do Sul	691	5,56	75,13
5º	Fund. Fac Ciências Médicas de Porto Alegre	363	2,92	78,06
6º	Universidade Federal do Rio Grande	318	2,56	80,62
7º	Universidade Luterana do Brasil	309	2,49	83,10
8º	Hospital Sta Casa de Misericórdia Porto Alegre	299	2,41	85,51
9º	Hospital São Lucas	237	1,91	87,42
10º	Instituto de Cardiologia	192	1,55	88,96
11º	Universidade de Caxias do Sul	156	1,26	90,22
12º	Universidade do Vale do Rio dos Sinos	142	1,14	91,36
13º	Universidade de Passo Fundo	109	0,88	92,24
14º	Universidade Católica de Pelotas	105	0,85	93,09
15º	Univ. Reg. Integrada Alto Uruguai e Missões	78	0,63	93,71
16º	Hospital Conceição	61	0,49	94,20
17º	Secretaria Estadual de Saúde	55	0,44	94,65
18º	Universidade Feevale	49	0,39	95,04
19º	Centro Universitário Franciscano	43	0,35	95,39
20º	Universidade Federal do Pampa	40	0,32	95,71
21º	Secretaria Municipal da Saúde de Porto Alegre	38	0,31	96,02
22º	Centro Universitário Metodista	36	0,29	96,31
23º	Universidade Estadual de Santa Cruz	34	0,27	96,58
24º	FEPAGRO	23	0,19	96,76
25º	Hospital Mãe de Deus	23	0,19	96,95
26º	Hospital Moinhos de Vento	21	0,17	97,12
27º	EMBRAPA RS	18	0,14	97,26
28º	FEPAM	18	0,14	97,41
29º	UNIVATES	15	0,12	97,53
30º	UNIJUÍ	14	0,11	97,64
31º	IFSUL RS	11	0,09	97,73
32º	Hospital Geral de Caxias	9	0,07	97,80
33º	Hospital Presidente Vargas	9	0,07	97,87
34º	Clínica Goldman	6	0,05	97,92
	Outras	258	2,08	100,00
	TOTAL	12.423	100,00	100,00

Fonte: dados da pesquisa e Medline (1987-2012).

No que se refere aos autores, verificou-se que 23.442 pesquisadores compartilharam as autorias dos artigos, média geral de 1,9 autores/artigo. A Tabela 3 mostra os autores mais prolíferos de cada instituição.

Tabela 3- Autores mais produtivos de cada instituição, Medline 1987 – 2012 (n=12.423)

<i>Rank</i>	Autor mais produtivo	Instituição	Nº Publicações
1	Wajner, M	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	276
2	Rocha, J. B.	Universidade Federal de Santa Maria	218
3	Victoria, C. G.	Universidade Federal de Pelotas	196
4	Monserat, J. M.	Universidade Federal do Rio Grande	55
5	Garcia, V. D.	Hosp. Sta Casa Misericórdia Porto Alegre	49
6	Barros, H. M.	Fund. Fac Ciências Médicas Porto Alegre	46
7	Santos, D. S.	PUC - Rio Grande do Sul	45
8	Kalil, R. A.	Instituto de Cardiologia	37
9	Nunes, M. L.	Hospital São Lucas	33
10	Olinto, M. T.	Universidade do Vale do Rio dos Sinos	31
11	Pinheiro, R. T.	Universidade Católica de Pelotas	31
12	Salvador, M.	Universidade de Caxias do Sul	27
13	Treichel, H.	Univ. Reg. Integrada Alto Uruguai Missões	26
14	Feldens, C. A.	Universidade Luterana do Brasil	18
15	Della Bona, A.	Universidade de Passo Fundo	17
16	Rossetti, M. L.	Secretaria Estadual da Saúde	13
17	Baldisserotto, M.	Hospital Conceição	9
18	Backes, D. S.	Centro Universitário Franciscano	9
19	Roehe, P. M.	FEPAGRO	9
20	Guerra, R. B.	Centro Universitário Metodista	8
21	Vargas, V. M.	FEPAM	7
22	Silva, L. B.	Universidade Feevale	6
23	Pra, D.	Universidade Estadual de Santa Cruz	6
24	Goldman, A	Clínica Goldman	6
25	Rocha, J. B.	Universidade Federal do Pampa	5
26	Teixeira, C.	Hospital Moinhos de Vento	5
27	Severo, L. C.	Sec. Municipal da Saúde de Porto Alegre	4
28	Resnick, D.	Hospital Mãe de Deus	4
29	Jasper, A.	UNIVATES	4
30	Caramao, E. B.	IFSUL RS	4
31	Tempelman, R. J.	EMBRAPA RS	3
32	Hidalgo, M. P.	Hospital Presidente Vargas	3
33	Petroni, S.	UNIJUÍ	2
34	Araujo, B. F.	Hospital Geral de Caxias	2

Fonte: dados da pesquisa e Medline (1987-2012)

Nas análises sobre a produtividade dos autores, observou-se que a pesquisadora Simone Magagnin Wajner, do Departamento de Bioquímica, do Instituto de Biociências da UFRGS, apresentou o maior número de artigos publicados em periódicos indexados na Medline, no período entre 1987 e 2012. Na Universidade Federal de Rio Grande – FURG, o pesquisador que contabilizou maior quantidade de trabalhos publicados foi José Montserrat, que atua no Programa de Pós-Graduação em Aquicultura do Instituto de Oceanografia. Assim como na Tabela 2 que mostrou o índice de maior produtividade nas instituições públicas, a Tabela 3 mostrou as mesmas posições para os autores mais produtivos. As primeiras quatro posições são ocupadas também por autores que informaram vínculo com instituições universitárias públicas.

Em um estudo publicado anteriormente sobre os indicadores de produção e colaboração científica gaúcha entre os anos de 2000 a 2010, indexada pela base *Web of Science*, Leta e colaboradores (2006 *apud* CAREGNATO *et al.* 2013, p. 15) ressaltam que “a ciência brasileira é extremamente concentrada no setor público pelo fato de 70% dos cientistas brasileiros trabalharem em universidades públicas e institutos de pesquisa”.

No que se refere aos periódicos, foram identificados 1.912 diferentes títulos utilizados pelos pesquisadores gaúchos como canal de comunicação científica. Na tabela 4, pode-se observar que o *Cadernos de Saúde Pública*, editado pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) do Rio de Janeiro foi o periódico mais utilizado por pesquisadores gaúchos, seguido do *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* de Ribeirão Preto (São Paulo), e da *Revista de Saúde*, editada pela Universidade de São Paulo (USP). Em quarto lugar está uma publicação da UFRGS (*Revista Gaúcha de Enfermagem*). Estes dados demonstram que os pesquisadores do estado utilizam, principalmente, publicações editadas no Brasil.

Este resultado foi diferente do encontrado Pública nas análises da produção brasileira, na qual o periódico *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* ocupou a primeira posição em 12 dos 25 anos analisados (MAIA, 2014). No mesmo trabalho foram feitas análises por região, mostrando que quando acrescentados os estados do Paraná e Santa Catarina, o periódico mais utilizado foi o *Arquivos de Neuropsiquiatria*, que no estado gaúcho ocupa a sexta posição.

Tabela 4- Periódicos mais utilizados pelos pesquisadores do Rio Grande do Sul, Medline 1987 – 2012 (n=12.423).

<i>Rank</i>	Título do periódico	Nº publicações	%	% Acumulado
1	Cad Saude Publica	337	2,71	2,71
2	Braz J Med Biol Res	294	2,37	5,08
3	Rev Saude Publica	250	2,01	7,09
4	Rev Gaucha Enferm	179	1,44	8,53
5	Neurochem Res	174	1,40	9,93
6	Arq Neuropsiquiatr	170	1,37	11,30
7	Arq Bras Cardiol	156	1,26	12,55
8	Brain Res	137	1,10	13,66
9	Braz J Biol	134	1,08	14,74
10	Transplant Proc	127	1,02	15,76
11	J Bras Pneumol	113	0,91	16,67
12	J Pediatr (Rio J)	94	0,76	17,42
13	Metab Brain Dis	86	0,69	18,12
14	Int J Dev Neurosci	82	0,66	18,78
15	Rev Bras Psiquiatr	81	0,65	19,43
16	Rev Lat Am Enfermagem	77	0,62	20,05
17	Mutat Res	76	0,61	20,66
18	Rev Inst Med Trop Sao Paulo	72	0,58	21,24
19	Life Sci	65	0,52	21,76
20	Pharmacol Biochem Behav	64	0,52	22,28
21	Arq Gastroenterol	60	0,48	22,76
22	Braz J Infect Dis	60	0,48	23,24
23	Rev Esc Enferm USP	59	0,47	23,72
24	Neurosci Lett	58	0,47	24,19
25	Cien Saude Colet	56	0,45	24,64
26	Vet Parasitol	56	0,45	25,09
27	An Bras Dermatol	54	0,43	25,52
28	Mem Inst Oswaldo Cruz	54	0,43	25,96
29	Neurobiol Learn Mem	54	0,43	26,39
30	Mol Cell Biochem	53	0,43	26,82
31	Behav Brain Res	50	0,40	27,22
32	Neurochem Int	50	0,40	27,62

Fonte: dados da pesquisa e Medline (1987-2012)

Percebe-se que apenas 32 títulos de periódicos registraram 50 ou mais artigos publicados, o que representa 27,62% do total dos 1.912 títulos. Isto significa que o restante dos artigos estão distribuídos em uma diversidade muito grande de títulos. Muitos periódicos registraram somente uma publicação.

A Tabela 5 mostra a quantidade de títulos conforme cada instituição.

Tabela 5- Diversidade de títulos de periódicos utilizados conforme cada instituição, Medline 1987 – 2012 (n=12.423).

Instituição	Quantidade de títulos
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	1.429
Universidade Federal de Santa Maria	412
PUC - Rio Grande do Sul	341
Universidade Federal de Pelotas	270
Fundação Faculdade de Ciências Médicas de Porto Alegre	181
Universidade Luterana do Brasil	150
Hospital São Lucas	131
Hospital Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre	130
Universidade Federal do Rio Grande	127
Universidade de Caxias do Sul	93
Instituto de Cardiologia	64
Universidade de Passo Fundo	61
Universidade do Vale do Rio dos Sinos	51
Universidade Católica de Pelotas	50
Hospital Conceição	38
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões	37
Secretaria Estadual da Saúde	34
Universidade Federal do Pampa	33
Universidade Feevale	29
Centro Universitário Franciscano	28
Centro Universitário Metodista	27
Universidade Estadual de Santa Cruz	27
Hospital Moinhos de Vento	19
Secretaria Municipal da Saúde de Porto Alegre	19
Hospital Mãe de Deus	18
FEPAGRO	15
FEPAM	12
UNIJUI	12
EMBRAPA RS	11
UNIVATES	11
Hospital Presidente Vargas	9
IFSUL RS	9
Hospital Geral de Caxias	7
Clínica Goldman	5

Fonte: dados da pesquisa

Os pesquisadores das instituições publicam seus artigos em uma variedade muito grande de títulos de periódicos. A próxima tabela apresenta os periódicos mais utilizados em cada instituição.

Tabela 6- Principais periódicos utilizados conforme cada instituição, Medline 1987 – 2012 (n=12.423).

Instituição	Periódico	Nº Artigos
Clínica Goldman	Dermatologic surgery	2
EMBRAPA RS	Brazilian journal of biology	4
FEPAGRO	Vet Rec	4
FEPAM	Mutat Res	3
Hospital Conceição	AJR Am J Roentgenol	4
Hospital Geral de Caxias	J Bras Pneumol	2
Hospital Mãe de Deus	Foot Ankle Clin	4
Hospital Moinhos de Vento	Arq Neuropsiquiatria/Revis. Gaúcha Enfermagem	2
Hospital Presidente Vargas	xxxxxxxx	1
Hospital São Lucas	Arq Neuropsiquiatr	17
Hosp Sta Casa Misericórdia POA	Transplant Proc	62
IFSUL RS	Rev Saude Publica/J Chromatogr A	2
Instituto de Cardiologia	Arq Bras Cardiol	61
Secretaria Estadual da Saúde	Mem Inst Oswaldo Cruz	10
Sec Municipal da Saúde POA	Cad Saude Publica	9
Centro Universitário Franciscano	Rev Gaucha Enferm	5
Universidade Feevale	Braz J Biol	13
Fund. Fac Ciências Médicas POA	Arq Neuropsiquiatr	24
Univ Federal do Rio Grande	Cad Saude Publica	22
Centro Universitário Metodista	Rev Lat Am Enfermagem/Rev Gaúcha Enfermagem	3
Univ. Reg. Integr. Alto Uruguai Missões	Applied biochemistry and biotec	13
Universidade de Passo Fundo	Dent Mater	12
PUC - Rio Grande do Sul	Mem Inst Oswaldo Cruz	13
Universidade Estadual de Santa Cruz	Braz Dent J/Aust Endod J	3
Universidade Católica de Pelotas	Cad Saude Publica	18
Universidade de Caxias do Sul	Arq Neuropsiquiatr	16
Universidade Federal de Pelotas	Cad Saude Publica	124
UFRGS	Braz J Med Biol Res	206
Univ Federal de Santa Maria	Braz J Med Biol Res	35
Universidade Luterana do Brasil	Cad Saude Publica	19
UNIJUI	Rev Panam Salud Publica/Cad Saúde Pública	2
Universidade Federal do Pampa	Rev Esc Enferm USP	4
Univ do Vale do Rio dos Sinos	Cad Saude Publica	39
UNIVATES	An Acad Bras Cienc	3

Fonte: dados da pesquisa

Verifica-se que alguns títulos foram preferenciais de duas ou mais instituições. O Caderno de Saúde Pública foi o periódico mais utilizado na Secretaria Municipal da Saúde de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Universidade Católica de Pelotas, Universidade Federal de Pelotas, Universidade Luterana do Brasil e Universidade do Vale do Rio dos Sinos. O Hospital Presidente Vargas publicou um artigo em cada periódico, portanto, não houve um título mais utilizado por esta instituição. Por este motivo o nome do periódico não foi colocado na tabela 6.

A análise seguinte focou as características de colaboração entre os pesquisadores, através das coautorias. O resultado do que se denominou grau de colaboração foi obtido através do cálculo da razão entre o número de autores vinculados e o número de artigos publicados por cada instituição (Autores/Artigos).

Na Tabela 7, que foi ordenada conforme o maior grau de colaboração, observa-se que a Unidade Integrada Vale do Taquari de Ensino Superior UNIVATES que registrou um total de 15 artigos, nos quais 84 autores vinculados a ela compartilharam as autorias, ficou em primeiro lugar no grau de colaboração. A Universidade Federal do Rio Grande que ocupava o sexto lugar em produtividade, ocupa a vigésima nona posição no grau de colaboração. A Universidade Federal do Rio Grande do Sul que lidera a produtividade, alcança este patamar com um grau menor de colaboração.

As características de colaborações e as motivações que impulsionam os pesquisadores compartilhar as autorias de artigos científicos merecem ser aprofundadas. Através dos dados desta pesquisa será possível, futuramente, acrescentar análises qualitativas a este resultado, buscando entender melhor as questões de colaboração na ciência.

Tabela 7- Grau de colaboração dos autores de cada instituição, Medline 1987 – 2012 (n=12.423).

Instituição	Nº artigos	Nº Autores	Grau de colaboração Autores/Artigos
Unidade Integrada Vale do Taquari de Ensino Superior UNIVATES	15	84	5,60
Hospital Moinhos de Vento	21	112	5,33
Hospital Geral de Caxias	9	41	4,56
Universidade Federal do Pampa	40	171	4,28
Secretaria Estadual da Saúde	55	235	4,27
Hospital Presidente Vargas	9	37	4,11
Secretaria Municipal da Saúde de Porto Alegre	38	152	4,00
Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul UNIJUI	14	56	4,00
Universidade Feevale	49	192	3,92
IFSUL RS	11	43	3,91
Centro Universitário Franciscano	43	157	3,65
FEPAGRO	23	83	3,61
Universidade Estadual de Santa Cruz	34	122	3,59
EMBRAPA RS	18	63	3,50
Hospital Conceição	61	212	3,48
Universidade de Passo Fundo	109	376	3,45
Centro Universitário Metodista	36	121	3,36
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões	78	255	3,27
Universidade Luterana do Brasil	309	990	3,20
Hospital Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre	299	942	3,15
Universidade de Caxias do Sul	156	472	3,03
Fundação Faculdade de Ciências Médicas de Porto Alegre	363	1098	3,02
Hospital São Lucas	237	716	3,02
FEPAM	18	54	3,00
Instituto de Cardiologia	192	571	2,97
Hospital Mãe de Deus	23	66	2,87
Universidade Católica de Pelotas	105	301	2,87
PUC - Rio Grande do Sul	691	1975	2,86
Universidade Federal do Rio Grande	318	875	2,75
Universidade do Vale do Rio dos Sinos	142	356	2,51
Universidade Federal de Santa Maria	1374	3013	2,19
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	6373	12979	2,04
Universidade Federal de Pelotas	896	1773	1,98
Clínica Goldman	6	5	0,83

Fonte: dados da pesquisa

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na análise dos 12.423 artigos de pesquisadores que informaram vínculo com instituições gaúchas, em ciências da saúde, indexados na base de dados bibliográfica Medline, no período de 1987 a 2012, foi possível observar as características da produção e colaboração científica na área. O estudo demonstrou um aumento quase constante das publicações gaúchas e que, mesmo não acompanhando o crescimento brasileiro, pode-se afirmar que a sua contribuição foi bastante significativa na produção científica.

Embora tenha se observado nos anos de 1993, 1996, 1998 e 2009, taxas negativas, a taxa anual de crescimento dos artigos publicados foi predominantemente positiva, atingindo uma média de 22,75%.

Foram analisadas 34 instituições do estado do Rio Grande do Sul, e ao investigar a mais produtiva, observou-se uma grande concentração da produção em um número reduzido de instituições. Esta é uma característica de todos os países, porém, ocorre com maior frequência nos países em desenvolvimento. As sete primeiras colocadas são universidades e concentraram 83,64% do total de publicações. Dentre estas sete, cinco são públicas e duas privadas. A Universidade Federal do Rio Grande do Sul liderou o *Ranking*, obtendo mais de 50% da produção gaúcha.

Na análise de autoria institucional, observou-se que 23.442 autores publicaram em 12.423 artigos, obtendo uma média de 1,9 autores por artigo. A pesquisadora mais prolífera pertence ao Departamento de Bioquímica do Instituto de Biociências da UFRGS, chama-se Simone Magagnin Wajner e publicou 276 artigos. As quatro primeiras posições no *ranking* de autores mais produtivos são ocupadas por autores que informaram vínculo à universidades públicas. Essa concentração no setor público se explica pelo fato de que 70% dos pesquisadores trabalham em universidades públicas e institutos de pesquisa.

Foram identificados 1.912 diferentes títulos de periódicos. 27,62% dos artigos foram publicados em apenas 32 títulos de periódicos, os outros 72,38% estão distribuídos nos 1.880 restantes. A partir destes dados foi possível perceber que são poucos os que receberam maior número de publicações. Os pesquisadores

publicaram seus artigos em uma diversidade muito grande de títulos, muitos obtiveram somente uma publicação. O Caderno de Saúde Pública, foi o mais utilizado pelos pesquisadores gaúchos e recebeu 2,71% das publicações. Esse título, também foi o preferido por seis instituições.

Em relação ao grau de colaboração entre os pesquisadores, pode-se dizer que a Unidade Integrada Vale do Taquari de Ensino Superior UNIVATES, ocupou o primeiro lugar no grau de colaboração. Esta instituição foi uma das menos produtivas, conforme mostrado na tabela 2.

A partir dos resultados obtidos nesta pesquisa, foi possível identificar algumas características da produção científica dos pesquisadores vinculados às instituições gaúchas e ressalta-se a necessidade de novos estudos na área, com aprofundamento das análises de produção e colaboração científicas.

REFERÊNCIAS

ALFONSO-GOLDFARD, A. M.; FERRAZ, M. H. M. A casa do saber: há 350 anos nascia uma das mais tradicionais e prestigiadas instituições científicas do mundo. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 46, p.73-75, nov. 2010.

BALANCIERI, Renato et al. A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação: um estudo na Plataforma Lattes. **Ci. Inf.** Brasília, v. 34, n. 1, p. 64-77, jan.-abr. 2005. Disponível em: <www.scielo.br/scielo.php?pid=s0100-19652005000100008...sci> Acesso em: 15 jun. 2015.

CALLON, Michel; COURTIAL, Jean-Pierre; PENAN, Hervé. **Cientometría: la medición de la actividad científica: de la bibliometria a la vigilância tecnológica.** Espanha: Ediciones TREA, S.L., 1995.

CAREGNATO, Sônia Elisa. Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação XIV (ENANCIB 2013) GT 7: Produção e Comunicação da Informação em CT&I. **A ciência no Rio Grande do Sul: indicadores de produção e colaboração nos anos 2000 a 2010.** Disponível em: <http://enancib.ibict.br/index.php/enancib/xivenancib/paper/viewFile/4327/3450>. Acesso em: 09 nov., 2015.

DAVYT, A.; VELHO, L. A avaliação da ciência e a revisão por pares: passado e presente. Como será o futuro? **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 7, n. 1, p. 93-116 2000.

DIHEL, Astor Antônio; THATIM, Denise Carvalho. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas.** São Paulo: Prentice Hall, 2004.

GOUVEIA, Fabio Castro. Altmetria: métricas de produção científica para além das citações. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 214-227, maio 2013. Disponível em: < <http://www.ibict.br/liinc>> Acesso em: 10 jun. 2014.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

HERCULANO, Rondinelli Dinizetti; NORBERTO, Ana Maria Q. Análise da produtividade científica dos docentes da Universidade Estadual Paulista, câmpus de Marília/SP. **Perspect. Ciênc. Inf.**, v.17, n.2, p. 57-70, 2012. Disponível em: <<http://www.producao.usp.br/bitstream/handle/BDPI/39733/S1413-99362012000200005.pdf?sequence=1>> Acesso em 21 março, 2015.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

KURAMOTO, Hélio. Informação científica: proposta para um novo modelo para o Brasil. **Ciência da informação**. Brasília, DF, ago. 2006. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/831>>. Acesso em 05 abr. 2015.

LETA, Jaqueline; CRUZ, Carlos Henrique de Brito. A produção científica brasileira. In: VIOTTI, Eduardo Baumgratz; MACEDO, Mariano de Matos (org.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: editora da UNICAMP, 2003, p. 121-168.

LETA, Jaqueline. Bibliometria e cientometria: reflexões teóricas. In. HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini; LETA, Jaqueline. **Bibliometria e cientometria: reflexões teóricas e interfaces**. São Carlos: Pedro e João Editores, 2013, p. 19-36.

LIMA, Ricardo Arcanjo de; VELHO, Léa Maria Leme Strini; FARIA, Leandro Innocentini Lopes de Faria. Indicadores bibliométricos de colaboração científica na área de ciência do solo. In. HAYASHI, M. C. P. I. ; MUGNAINI, R. ; HAYASHI, C. R. M. (Org.). **Bibliometria e cientometria: metodologias e aplicações**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2013, p. 47 -59.

MACIAS-CHAPULA, Cesar, A. O papel da infometria e da cientometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**. Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio/ago., 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v27n2/macias.pdf>>. Acesso em: 10 maio, 2015.

MAIA, Maria de Fátima Santos. **Comunicação científica em ciências da saúde no Brasil: estrutura dinâmica da produção e indícios de vitalidade**. Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/.../000919271.pdf?...1>> Acesso em: 10 abr. 2015.

MALTRÁS BARBA, Bruno. **Los indicadores bibliométricos: fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia**. Espanha: Gijon: Trea, 2003.

MARICATO, João de Melo; NORONHA, Daisy Pires. Indicadores bibliométricos e cientométricos em CT&I: apontamentos históricos, metodológicos e tendências de aplicação. In. HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini; LETA, Jaqueline. **Bibliometria e cientometria: reflexões teóricas e interfaces**. São Carlos: Pedro e João Editores, 2013, p. 59-82.

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

MEADOWS, Arthur Jack. J. Avaliando o desenvolvimento da comunicação eletrônica. In: MULLER, Suzana Pinheiro Machado; PASSOS, Edilenice Jovelina Lima. (Orgs.). **Comunicação científica: estudos avançados em ciência da informação**. Brasília: UNB, 2000. p.23-34.

MOREIRA, Ildeu de Castro; MASSARINI, Luiza. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: Massarini, Luiza; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima. (org.). **Ciência e público**: caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002. p. 34-64.

MUGNAINI, R. Avaliação da produção científica nacional: contextualização e indicadores. In: POBLACIÓN, D. A.; WITTER, G. P., *et al* (Orgs.). **Revistas científicas**: dos processos tradicionais às perspectivas alternativas de comunicação. São Paulo: Ateliê, 2011. p.43-68.

SANTOS, Raimundo Nonato Macedo dos. Produção científica: porque medir? O que medir? **Revista digital de biblioteconomia e ciência da informação**. Campinas, v. 1, n.1, p. 22-38, jul/dez, 2003. Disponível em: <<https://www.ufpe.br/ppgci/images/publicacoesdocentes/raimundo/02.pdf>>. Acesso em: 10 maio, 2015.

SILVA, Marcia Regina da. **Configuração do campo da educação no Brasil**: estudo bibliométrico da revista brasileira de educação e da revista brasileira de história da educação. São Carlos, 2008. Disponível em: <http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2279> Acesso em: 03 jun. 2015.

STREHL, L. O fator de impacto do ISI e a avaliação da produção científica: aspectos conceituais e metodológicos. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 19-27 2005.

STUMPF, Ida Regina Chitto et al. **Passado e futuro das revistas científicas**. Ciência da informação, Brasília, v. 25, n. 3, 1996. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/.../pdf_bdca5a101e_0008771.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2015.

VANZ, Samile Andréa de Souza; STUMPF, Ida Regina Chittó. Procedimentos e ferramentas aplicados aos estudos bibliométricos. **Inf. & Soc.**, v.20, n.2, p. 67-75, 2010. Disponível em: <<http://www.brapci.ufpr.br/download.php?dd0=12262>>. Acesso em: 21 março, 2015.

VIOTTI, E. B.; MACEDO, M. M., Eds. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: Unicamp. 2003.

VOLPATO, Gilson Luiz. **Ciência**: da filosofia à publicação. 6. ed. São Paulo: Cultura acadêmica, 2013.