

# Produção científica em Neurociências da UFRGS indexada na Web of Science: 2000-2009<sup>1</sup>

Dirce Maria Santin\*

Sônia Domingues Santos Brambilla\*\*

Ida Regina Chittó Stumpf\*\*\*

**Resumo** O artigo analisa a produção científica em Neurociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em termos de artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais registrados na base de dados Web of Science (WoS). A amostra é composta por 847 artigos publicados no período de 2000 a 2009 e indexados na categoria Neurociências da WoS. São utilizados indicadores de atividade, impacto e colaboração para caracterizar padrões e tendências na produção científica em Neurociências da UFRGS. Os resultados demonstram que a área apresenta produção científica significativa e crescente, com alto impacto e fortemente produzida em colaboração.

**Palavras-chave** Bibliometria, Produção científica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Neurociências.

## Scientific production in Neuroscience at UFRGS indexed in Web of Science: 2000-2009

**Abstract** The article discusses the scientific production in Neuroscience of the Universidade Federal do Rio Grande do Sul as regards articles published in national and international journals

---

<sup>1</sup> Versão preliminar apresentada no 3º Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria, realizado em Gramado, RS, de 27 a 29 de agosto de 2012. Os dados foram atualizados, a metodologia incluiu novas técnicas e as análises foram ampliadas para este estudo.

\* Mestranda em Comunicação e Informação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e bibliotecária do Instituto de Ciências Básicas da Saúde/UFRGS. Endereço: Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Biblioteca, Rua Sarmento Leite, 500, sala 102, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, CEP 90050-003, telefone 51 3308-3363, e-mail [dirtsantin@yahoo.com.br](mailto:dirtsantin@yahoo.com.br).

\*\* Doutora em Comunicação e Informação pela UFRGS e bibliotecária pesquisadora parlamentar da Assembleia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul. Endereço: Assembleia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul, Divisão de Biblioteca, Praça Marechal Deodoro, 101, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, CEP 90010-300, telefone 51 3210-1164, e-mail [sdbrambilla@yahoo.com.br](mailto:sdbrambilla@yahoo.com.br).

\*\*\* Doutora em Comunicação e Informação pela Universidade de São Paulo e Professora titular do Departamento de Ciências da Informação e do Programa de Pós-graduação em Comunicação e Informação da UFRGS. Coordenadora do Grupo de Pesquisa em Comunicação Científica/UFRGS. Endereço: Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação-UFRGS, Rua Ramiro Barcellos, 2705, 2º andar, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, CEP 90035-007, telefone 51 3308 5434, e-mail [irstumpf@ufrgs.br](mailto:irstumpf@ufrgs.br).

indexed in the Web of Science database. The sample consists of 847 articles published from 2000 to 2009 and indexed in the database in the Neuroscience category. Activity, impact and collaboration indicators are used to characterize patterns and trends in the scientific production in Neuroscience at UFRGS. The results demonstrate that the field presents significant and growing scientific production, with high impact and strongly produced in collaboration.

**Keywords** Bibliometrics, Scientific production, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Neuroscience.

## Introdução

A produção científica brasileira experimentou crescimento relevante nas últimas décadas, especialmente no conjunto de subáreas que compõem as áreas biomédicas (GUIMARÃES, 2004). Além do crescimento observado na produção científica, percebem-se desafios igualmente significativos no que se refere ao desenvolvimento de políticas em CT&I (Ciência, Tecnologia e Inovação), sobretudo em relação às universidades, que são as principais produtoras de informação científica e tecnológica no Brasil.

Nesse cenário, a avaliação da produção científica constitui recurso essencial para o planejamento de políticas científicas nacionais e institucionais. Os estudos quantitativos, realizados com base em indicadores bibliométricos, podem revelar padrões e tendências de comportamento das diversas áreas do conhecimento, verificados pela comunicação dos resultados de pesquisa registrados em canais formais de divulgação, contribuindo significativamente para a gestão e o desenvolvimento de um campo científico.

Este estudo caracteriza a produção científica em Neurociências realizada no âmbito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em termos de artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais registrados na base de dados referencial e multidisciplinar Web of Science, considerando o período de 2000 a 2009.

São utilizadas medidas de atividade, impacto e colaboração para caracterizar a produção científica e as dinâmicas da comunicação de resultados das pesquisas nessa área. Essas medidas são representadas por indicadores bibliométricos, que buscam analisar, de forma quantitativa, a pesquisa em Neurociências da UFRGS, a partir dos dados de publicação e citação, e das relações de colaboração estabelecidas entre autores, instituições e países envolvidos.

A análise da produção científica da área de Neurociências da UFRGS justifica-se por sua relevância e representatividade no contexto institucional, além da importância e do desenvolvimento da área no cenário nacional e internacional. Considera, também, a amplitude da área de Neurociências, que congrega disciplinas como Anatomia, Bioquímica, Fisiologia e Farmacologia, entre outras, nos estudos sobre o funcionamento do sistema nervoso em humanos e modelos animais.

A área de Neurociências apresenta forte expansão no cenário científico internacional, tendo sido eleita como prioritária pelo governo dos Estados Unidos na década de 1990, que ficou conhecida como a “Década do Cérebro”. Os avanços recentes também a colocam no centro das preocupações da comunidade científica internacional no início do século XXI. No Brasil, seu desenvolvimento ocorre desde meados do século XX, incentivado pela criação de sociedades científicas específicas e grupos de pesquisa em diversos institutos, universidades e centros de pesquisa do País (VENTURA 2010).

A temática “Neurociências” (*Neuroscience*) é considerada, na classificação da Web of Science, uma área independente, que reúne periódicos cobrindo diversos assuntos. Na UFRGS, um programa de pós-graduação específico, ligado ao Instituto de Ciências Básicas da Saúde (ICBS), oferece um leque de disciplinas que cobrem a variedade de tópicos abrigados nas Neurociências, em proposta multidisciplinar, com professores pertencentes a vários departamentos e alunos com formação diversificada. Além disso, o Programa de Pós-graduação em Bioquímica, também ligado ao ICBS, contempla a linha de pesquisa Neuroquímica, Neurofarmacologia e Comportamento, resultando em importantes pesquisas sobre o tema na Universidade.

O objetivo do estudo, portanto, é dar visibilidade a esta temática, que representa uma área altamente produtiva na UFRGS em relação à produção científica institucional, principalmente se comparada a outras subáreas das Ciências Biológicas e das Ciências da Saúde. O interesse pelos resultados desta ciência especificamente, que tem expandido suas fronteiras com outros campos, também decorre do fato de que uma das autoras atua como bibliotecária do ICBS, ao qual estão vinculados os programas de pós-graduação que realizam a maior parte das pesquisas em Neurociências na Universidade.

Embora o estudo não seja exaustivo, por considerar que nem toda a produção científica em Neurociências da UFRGS está publicada na forma de artigos e indexada na Web of Science, acredita-se que pode revelar padrões e tendências da comunicação científica no período de 2000 a 2009, uma vez que os artigos são a principal forma de comunicação dos resultados das pesquisas na área e a base utilizada possui abrangência internacional.

## **Revisão de literatura**

A universidade como espaço de produção do conhecimento científico surgiu no início do século XIX, quando a Alemanha introduziu a pesquisa neste ambiente, tornando-se modelo para o desenvolvimento das instituições de ensino superior do mundo todo. A integração entre ensino e pesquisa, viabilizada pelo sistema integrado alemão, tornou a ciência essencialmente acadêmica e produzida por comunidades científicas, distribuídas em campos definidos por disciplinas. A universidade tornou-se a base para formação e capacitação dos produtores da pesquisa científica, representando um corpo de doutrinas diferentes, gerado ou em geração num meio específico, sofrendo as influências dos fatores que compõem a cultura de que faz parte (MEADOWS, 1999; SCHWARTZMAN, 2001).

O Brasil seguiu o modelo alemão na criação das universidades, especialmente as públicas, integrando o ensino à pesquisa. Com o desenvolvimento da pós-graduação a partir dos anos de

1970, a relação entre ensino e pesquisa consolidou-se, apresentando reflexos no incremento da produção científica brasileira. Atualmente, as universidades são as principais produtoras de conhecimento científico no Brasil, concentrando a maior parte dos pesquisadores e o maior volume de investimentos em pesquisa e desenvolvimento (GUIMARÃES, 2004).

A crescente produção científica das universidades brasileiras revela sua capacidade de produzir e comunicar os resultados das pesquisas realizadas nas diferentes áreas do conhecimento. Nesse contexto, a comunicação dos resultados permite somar esforços individuais dos membros da comunidade científica e potencializá-los num fluxo contínuo (GARVEY, 1979), além de possibilitar a análise dos métodos e resultados pelos pares e justificar a alocação dos recursos financeiros (CALLON; COURTIAL; PENAN, 1995).

A ciência praticada nas universidades estrutura-se em diversas áreas do conhecimento, que se caracterizam por diferentes formas de produzir e comunicar os resultados das pesquisas. No âmbito da comunicação científica, essas diferenças entre as ciências refletem maneiras diferentes de fazer pesquisa nas Ciências Exatas, Ciências Biológicas, Ciências da Saúde, Ciências Sociais e Humanidades – e, por consequência, na forma como são comunicados os resultados científicos. Meadows (1999) discute o foco das pesquisas nas áreas das Ciências Sociais e Humanidades e das Ciências Exatas e Biológicas, apontando os aspectos subjetivos das primeiras e o aparente rigor do enfoque hipotético-dedutivo alcançado pelas ciências ditas exatas ou “duras”. Assim, se os pesquisadores pensam e agem diferentemente, também se comunicam dessa forma, e uma das maneiras de verificar essa hipótese seria pela análise dos trabalhos que publicam e das referências que contêm a outras publicações, constituindo ao mesmo tempo uma análise das frentes de pesquisa, através da rede de citações que traça a colaboração entre os pares na ciência.

O incremento da produção científica em nível nacional e internacional contribuiu para o desenvolvimento de novas formas de avaliação da ciência, que se orientam por duas vertentes complementares: a avaliação qualitativa, realizada pelos pares, e a avaliação quantitativa, realizada com base em indicadores bibliométricos (CASTRO, 1986). A literatura sobre avaliação da ciência apresenta certo consenso de que a combinação dos dois métodos constitui a alternativa mais adequada aos processos de avaliação. Assim, a avaliação quantitativa não dispensa a avaliação qualitativa, considerada a forma tradicional de avaliação da ciência pelos pares e feita antes da publicação.

A análise da produção científica é um dos critérios utilizados para compreender o crescimento da ciência e as estruturas da pesquisa em diferentes contextos, além de critérios como o número de pesquisadores e o volume de verbas investidas (TARGINO, 2000). A avaliação da informação científica pela bibliometria é considerada uma tendência mundial, configurando-se como recurso essencial à construção de indicadores e à definição de estratégias regionais e institucionais, além de servir à avaliação dos resultados das políticas implementadas (VANZ; STUMPF, 2010).

Nessa perspectiva, a avaliação dos resultados da atividade científica pode ser realizada com base em indicadores bibliométricos, que resultam da análise dos dados das publicações científicas. A validade dos indicadores, no entanto, está condicionada à contextualização e à representatividade dos dados, devendo priorizar grandes volumes de informações, correspondentes a períodos significativos (MUGNAINI; POBLACIÓN, 2007). Além disso, a avaliação deve considerar as diferenças existentes entre as disciplinas no que se refere ao comportamento dos pesquisadores em relação à comunicação dos resultados das pesquisas (MEADOWS, 1999).

Em estudos bibliométricos, alguns dos indicadores mais utilizados são os que mensuram a atividade científica, o impacto do uso dessa atividade e os níveis de coautoria existentes nas publicações. Os indicadores de atividade são expressos pelo número de trabalhos publicados em determinado período, pela frequência de autores e instituições, entre outras variáveis (GLÄNZEL, 2003). Os indicadores de impacto permitem verificar a visibilidade e o impacto da produção científica, indicando o desempenho de autores e publicações em determinados campos científicos (MOED, 2009). Referem-se ao impacto dos autores (índice H), artigos (índices de citações) e também dos periódicos (fator de impacto). Os indicadores de colaboração são estabelecidos a partir das relações de colaboração existentes entre os agentes científicos no que se refere à publicação conjunta dos resultados das pesquisas (MALTRÁS BARBA, 2003). Revelam aproximações entre pesquisadores individuais, grupos de pesquisa, setores da sociedade, instituições, regiões e países, a partir dos dados de coautoria das publicações.

## **Procedimentos metodológicos**

Esta pesquisa consiste num estudo bibliométrico, realizado com base em indicadores de atividade, impacto e colaboração, obtidos a partir da análise dos dados das publicações. O nível de agregação é do tipo médio, por abranger a produção científica de uma instituição, com ênfase em determinada área do conhecimento (GLÄNZEL, 2003).

Fazem parte da amostra os artigos de autores vinculados à UFRGS, publicados em periódicos nacionais e internacionais no período de 2000 a 2009 e indexados na categoria Neurociências da Web of Science. O período de dez anos constitui uma série temporal significativa, que busca conferir consistência e estabilidade aos dados analisados.

A principal fonte de coleta de dados foi o Science Citation Index da Web of Science, que é considerada a mais importante fonte de dados para estudos bibliométricos na atualidade. A base é produzida pelo Institute for Scientific Information (ISI), pertencente ao grupo Thompson Reuters, sediado na Filadélfia, Estados Unidos. Indexa cerca de 12.000 periódicos regionais e internacionais, classificados em 249 categorias de assunto, divididas entre as disciplinas Life Science & Biomedicine; Physical Sciences; Technology; Arts & Humanities; e Social Sciences. A categorização de assunto adotada pela Web of Science sustenta-se pela classificação dos periódicos em que os artigos foram publicados, podendo contemplar até cinco categorias.

Como fontes secundárias, foram utilizados o Journal Citation Report (JCR), o Sistema de Pesquisas da UFRGS, disponível na página da Universidade, a Plataforma Lattes e buscadores da Internet para conferência sobre o vínculo dos autores. A coleta de dados foi feita em março de 2010, sendo os registros importados a partir da principal fonte de coleta e normalizados utilizando o software MExcel®. Os dados referentes às citações recebidas pelos artigos foram atualizados em dezembro de 2012, a fim de garantir mais consistência à identificação dos artigos mais citados.

A análise dos resultados partiu da amostra de 847 artigos de autores vinculados à UFRGS, publicados no período em periódicos nacionais e internacionais, classificados na categoria Neurociências da Web of Science. Os indicadores de atividade são representados pelas variáveis

número de artigos, ano de publicação, idioma, títulos de periódicos e autores mais produtivos. Os indicadores de citação contemplam o número de citações recebidas pelos artigos, com destaque para os artigos mais citados da amostra e seus principais citantes. Para examinar estes citantes, foi utilizado o campo *Times Cited* da WOS, que informa quantas vezes o artigo foi citado. Clicando sobre este número, a base de dados gerou relatórios, que possibilitaram identificar a procedência (países e instituições) dos trabalhos (BRAMBILLA, STUMPF, 2012b).

Os indicadores de colaboração, por sua vez, consideram a proporção de trabalhos realizados em colaboração e os principais agentes colaboradores, com ênfase na cooperação interinstitucional e internacional expressa na coautoria das publicações.

## Resultados

Com base na amostra de 847 artigos de autores vinculados à UFRGS, publicados no período de 2000 a 2009 e registrados na Web of Science até o momento da coleta de dados, é possível perceber um aumento expressivo na produção científica da Universidade na área de Neurociências. A tabela a seguir apresenta os dados da produção de artigos por período, acompanhados da taxa de crescimento anual.

**Tabela 1:** Artigos em Neurociências da UFRGS (Web of Science)

Ano de publicação	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
Número de artigos	69	48	69	95	87	88	93	94	98	106	847
Taxa de crescimento anual (%)		-30,4	43,7	37,7	-8,4	1,1	5,7	1,1	4,3	8,1	7 (média)

Fonte: dados da pesquisa.

Apesar do crescimento geral no número de artigos, percebe-se que há decréscimo significativo nos anos de 2001 e 2004 (-30,4% e -8,4%, respectivamente). Aparentemente, os dados revelam situações isoladas, uma vez que a produção dos anos precedentes está publicada basicamente nos mesmos periódicos. Entretanto, seria necessária uma análise conjuntural junto à comunidade científica em questão para compreender possíveis fatores que influenciaram o decréscimo no número de publicações nos anos mencionados.

Por outro lado, os anos de 2002, 2003 e 2009 apresentaram as maiores taxas de crescimento da produção científica (43,7%, 37,3% e 8,1%, respectivamente). O restante do período apresentou

crescimento constante, com uma taxa de crescimento média de 7% em relação aos artigos publicados de 2000 a 2009.

Em comparação com os resultados de estudo realizado por Brambilla (2011; 2012a), sobre a produção científica da UFRGS na área das Ciências Biológicas, que engloba a subárea Neurociências, verificou-se uma curva de crescimento mais irregular, influenciada pela taxa negativa dos anos de 2001 e 2004 e pelo crescimento positivo em 2002, 2003 e 2009, que difere dos dados apresentados naquele trabalho, onde a análise revelava aumento contínuo na taxa de crescimento, como pode ser observado na tabela a seguir:

**Tabela 2:** Produtividade da UFRGS na WOS por área (2000-2009)

Área	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total	%	Médiaa nual	Media- na
CB	213	171	226	286	301	381	396	499	479	493	3445	28	344,50	341
Tx. Cresc.		0,80	1,32	1,27	1,5	1,27	1,4	1,26	0,96	1,03			1,11	1,05

Fonte: Brambilla (2011).

Nota: a tabela original expõe a pesquisa da UFRGS representada na WoS, por áreas do conhecimento. Para este estudo foram destacados, em excerto, os resultados da área Ciências Biológicas (CB).

Em relação ao idioma dos artigos, os dados demonstram a preferência pelo inglês para a publicação dos resultados das pesquisas na área de Neurociências. A Tabela 2 confirma a forte predominância do inglês (98% dos artigos) como idioma das publicações, enquanto 16 artigos foram publicados em português e apenas um artigo foi publicado em espanhol. O predomínio do inglês é comum nas ciências naturais, onde este é considerado o idioma oficial da comunicação científica (MEADOWS, 1999).

**Tabela 3:** Idioma dos artigos

Idioma	Número de artigos	Percentual (%)
Inglês	830	98
Português	16	1,9
Espanhol	1	0,1

Fonte: dados da pesquisa.

No que se refere aos títulos de periódicos mais utilizados para publicação, foram identificados os 15 títulos que representam a maior parte dos artigos do *corpus* da pesquisa. Os resultados constam na tabela abaixo, acompanhados do número de artigos, do país de publicação e do fator de impacto, segundo a edição de 2011 do Journal Citation Report (JCR).

**Tabela 4:** Principais títulos de periódicos

	<b>Título de periódico</b>	<b>Total de artigos</b>	<b>Fator de impacto (2011)</b>	<b>País de publicação</b>
1	Neurochemical Research	116	2,240	Estados Unidos
2	Brain Research	88	2,728	Holanda
3	Metabolic Brain Disease	60	2,198	Estados Unidos
4	Arquivos de Neuro-Psiquiatria	58	0,722	Brasil
5	International Journal of Developmental Neuroscience	54	2,418	Inglaterra
6	Neuroscience Letters	39	2,105	Irlanda
7	Behavioural Brain Research	30	3,417	Holanda
8	Neurochemistry International	29	2,857	Inglaterra
9	Cellular and Molecular Neurobiology	24	1,969	Estados Unidos
10	Pharmacology Biochemistry and Behavior	24	2,532	Estados Unidos
11	Neurobiology of Learning and Memory	22	3,419	Estados Unidos
12	Neuroreport	22	1,656	Inglaterra
13	Physiology & Behavior	21	2,869	Estados Unidos
14	Neuroscience	20	3,380	Estados Unidos
15	Behavioural Pharmacology	15	2,720	Inglaterra

Fonte: dados da pesquisa.

Verifica-se que os títulos de periódicos apresentados concentram 607 artigos (72%) do total de 847 artigos analisados. Dentre os 607 artigos, 287 (47%) foram publicados nos Estados Unidos, 120 (20%) foram publicados na Inglaterra, 118 (19%) foram publicados na Holanda e 39 (5%) foram publicados na Irlanda. Nesta listagem, o Brasil está representado por um título de periódico, que reuniu 58 (9%) artigos publicados no período.

Observa-se, também, a preferência dos pesquisadores da área de Neurociências pela publicação dos resultados das pesquisas em periódicos estrangeiros, com circulação internacional, mas fator de impacto variado. O padrão de publicação internacional é adequado para a área, uma vez que as temáticas não estão circunscritas a determinados espaços geográficos, culturais ou históricos, mas interessam a toda a comunidade científica internacional (SANTOS, 2003).

Liinc em Revista, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 66-84, maio 2013 - <http://www.ibict.br/liinc>

Em relação à produtividade dos autores, foram identificados os 15 pesquisadores vinculados à UFRGS que contavam com o maior número de artigos publicados e indexados na categoria Neurociências da Web of Science no período analisado. Os autores mais produtivos estão listados na Tabela 5, acompanhados do número de artigos publicados.

**Tabela 5:** Autores mais produtivos da UFRGS na área de Neurociências

	Nome do autor	Total artigos
1	Wajner, Moacir	175
2	Wyse, Ângela Terezinha de Souza	147
3	Souza, Diogo Onofre Gomes de	117
4	Wannmacher, Clóvis Milton Duval	106
5	Dutra Filho, Carlos Severo	91
6	Izquierdo, Ivan Antônio	82
7	Netto, Carlos Alexandre	63
8	Goncalves, Carlos Alberto Saraiva	55
9	Dalmaz, Carla	44
10	Sarkis, João José Freitas	42
11	Gottfried, Carmem Juraci Silveira	40
12	Kapczinski, Flávio Pereira	40
13	Roesler, Rafael	40
14	Battastini, Ana Maria Oliveira	29
15	Perry, Marcos Luiz Santos	29

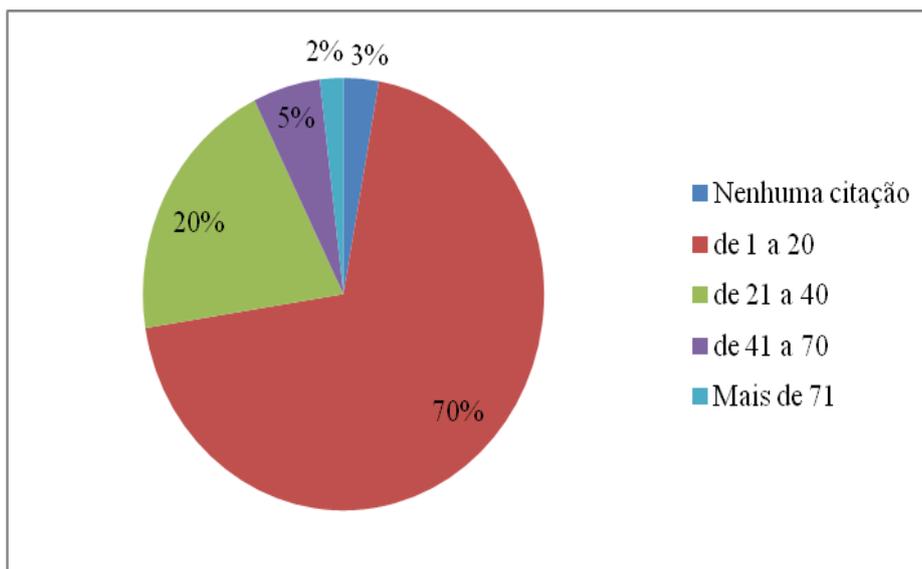
Fonte: dados da pesquisa.

O autor Ivan Antonio Izquierdo, embora atualmente vinculado à Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), foi professor do quadro permanente do Departamento de Bioquímica da UFRGS desde 1973 até 2003, quando se aposentou. No entanto, continuou a atuar como colaborador convidado na Universidade: de 2003 a 2005, no Departamento de Bioquímica; a partir de 2005, no Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica; e de 2011 a 2012, no Programa de Pós-graduação em Medicina: Ciências Médicas. Neste estudo, embora Izquierdo tenha contabilizado 101 artigos, foram considerados somente os 82 submetidos como pesquisador da UFRGS, tendo sido os restantes (19) elaborados com autores da instituição.

Em relação às medidas de impacto, verificou-se que dos 847 artigos que compõem o *corpus* da pesquisa, 823 (97%) foram citados, enquanto 24 (3%) não foram citados até dezembro de 2012, quando foram atualizados os dados relativos às citações recebidas. Considerando os artigos

citados, verifica-se que 590 receberam de uma a 20 citações (70%), 171 receberam de 21 a 40 citações (20%), 46 receberam de 41 a 70 citações (5%) e 16 receberam mais de 71 citações (2%) no período de 2000 a 2012. Os percentuais da distribuição dos artigos pelo número de citações recebidas são representados no gráfico abaixo.

**Gráfico 1:** Distribuição de artigos pelo número de citações recebidas



Fonte: dados da pesquisa.

Destaca-se que os 16 artigos que receberam mais de 71 citações (Quadro 1) foram publicados em inglês, em 11 títulos de periódicos estrangeiros, reunindo 1.471 citações. 2000 foi o ano de publicação de 7 artigos do conjunto dos 16 mais citados, seguido de 2001, 2002, 2003 e 2007 com 2 artigos e de 2006 com um artigo dentre os mais citados.

**Quadro 1:** Artigos mais citados da UFRGS na área de Neurociências

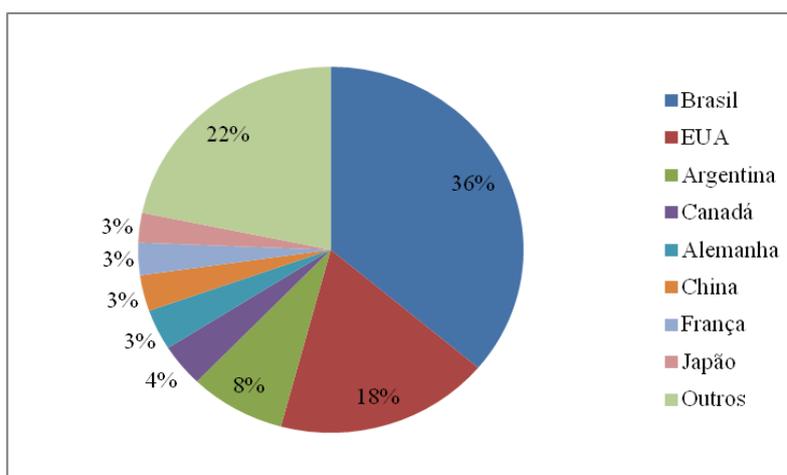
<b>Título</b>	<b>Periódico</b>	<b>Ano de publicação</b>	<b>Citações recebidas</b>
Learning-associated activation of nuclear MAPK, CREB and Elk-1, along with Fos production, in the rat hippocampus	Molecular Brain Research	2000	119
BDNF-triggered events in the rat hippocampus are required for both short- and long-term memory formation	Hippocampus	2002	110
Role of hippocampal signaling pathways in long-term memory formation of a nonassociative learning task in the rat	Learning & Memory	2000	107
Serum brain-derived neurotrophic factor is decreased in bipolar disorder during depressive and manic episodes	Neuroscience Letters	2006	106
Cellular prion protein binds laminin and mediates neuritogenesis	Molecular Brain Research	2000	104
The role of NMDA glutamate receptors, PKA, MAPK, and CAMKII in the hippocampus in extinction of conditioned fear	Hippocampus	2003	100
Two time periods of hippocampal mRNA synthesis are required for memory consolidation of fear-motivated learning	Journal of Neuroscience	2002	97
Guanosine and GMP prevent seizures induced by quinolinic acid in mice	Brain Research	2000	90
Different hippocampal molecular requirements for short- and long-term retrieval of one-trial avoidance learning	Behavioral Brain Research	2000	87
Molecular signalling pathways in the cerebral cortex are required for retrieval of one-trial avoidance learning in rats	Behavioral Brain Research	2000	86
Lipid peroxidation in hippocampus early and late after status epilepticus induced by pilocarpine or kainic acid in Wistar rats	Neuroscience Letters	2000	84
Diphenyl diselenide and diphenyl ditelluride affect the rat glutamatergic system in vitro and in vivo	Brain Research	2001	82
Caffeine and adenosine A(2a) receptor antagonists prevent beta-amyloid (25-35)-induced cognitive deficits in mice	Experimental Neurology	2007	76
Ebselen prevents excitotoxicity provoked by glutamate in rat cerebellar granule neurons	Neuroscience Letters	2001	76
Decreased plasma brain derived neurotrophic factor levels in unmedicated bipolar patients during manic episode	Biological Psychiatry	2007	75
Effects of chronic variate stress on feeding behavior and on monoamine levels in different rat brain structures	Neurochemistry International	2003	72

Fonte: dados da pesquisa.

Destes 16 artigos mais citados, nove foram produzidos em colaboração com pesquisadores de outros países, como Argentina, Estados Unidos e Portugal. Esta característica revela a importância da colaboração científica internacional para a ampliação do impacto da produção científica da área de Neurociências da UFRGS no cenário nacional e internacional. Os sete artigos restantes foram produzidos entre autores brasileiros, sendo cinco entre pesquisadores de outras instituições nacionais, destacando-se a Universidade Federal de Santa Maria, no Rio Grande do Sul, com três ocorrências, aparecendo ainda três diferentes instituições paulistas (Universidade de São Paulo, Universidade Federal de São Paulo e Instituto do Câncer de São Paulo). Dois trabalhos foram escritos somente entre autores vinculados ao Departamento de Bioquímica da UFRGS.

Os artigos listados no quadro acima têm como principais citantes os seguintes países: Brasil (36%), Estados Unidos (18%), Argentina (8%), Canadá (4%), Alemanha (4%), China (3%), França (3%) e Japão (3%). Outros países totalizaram 21% das citações recebidas. Os dados revelam o alcance internacional dos artigos da área de Neurociências da UFRGS, uma vez que 64% das citações recebidas provêm da comunidade científica internacional, conforme pode ser observado no gráfico abaixo.

**Gráfico 2:** Principais países citantes



Fonte: dados da pesquisa.

Em estudo sobre a internacionalidade e domesticidade da produção científica mundial publicada no período de 2000 a 2002 e indexada na Web of Science, Glänzel e Schubert (2005) identificaram proporção semelhante de citações nacionais na produção científica brasileira nas áreas de Neurociências e Comportamento. A aproximação com os resultados do estudo mencionado demonstra que a produção científica em Neurociências da UFRGS acompanha o alcance internacional obtido pela produção científica nacional, com uma pequena diferença na proporcionalidade de citações recebidas no cenário internacional.

A análise de citações deste estudo também contemplou a identificação das principais instituições citantes dos 16 artigos mais citados da amostra. A Universidade Federal de Santa Maria apareceu como a principal citante dentre as instituições (22%), seguida da UFRGS (16%), da Universidad de Buenos Aires (6%) e da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (3%). A distribuição das citações realizadas aos artigos mais citados pelas instituições de origem dos autores é apresentada na Tabela 5, acompanhada do percentual de colaboração em relação ao total de ocorrência de instituições colaboradoras, que totalizou 2.116.

**Tabela 6:** Principais instituições citantes

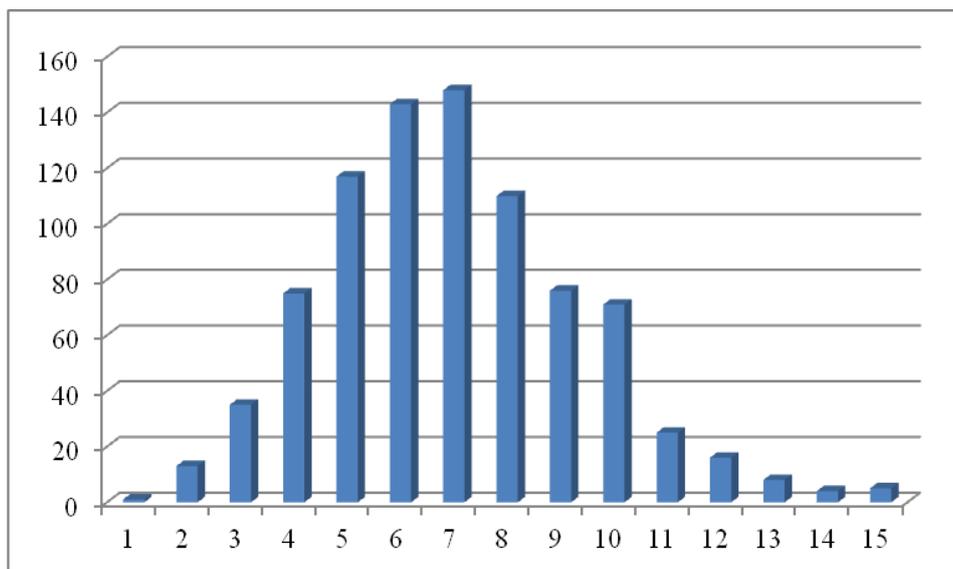
Instituição	País de procedência	Número de ocorrência em citações	Percentual (%)
Universidade Federal de Santa Maria	Brasil	456	21,5
UFRGS	Brasil	330	15,6
Universidad de Buenos Aires	Argentina	116	5,5
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	Brasil	68	3,2
Universidade do Extremo Sul Catarinense	Brasil	49	2,3
Universidade de São Paulo	Brasil	48	2,3
Universidade Federal de Santa Catarina	Brasil	48	2,3
Hospital de Clínicas de Porto Alegre	Brasil	47	2,2
University of California	EUA	46	2,2
Ludwig Institute for Cancer Research	EUA	36	1,7

Fonte: dados da pesquisa.

Os dados revelam a predominância das instituições brasileiras como as principais citantes dos 16 artigos mais citados da amostra, com destaque para as instituições da Região Sul do Brasil, onde está sediada a UFRGS. A distribuição reforça a importância das citações realizadas por trabalhos produzidos no Brasil e a presença de instituições estrangeiras, dos Estados Unidos e da Argentina, entre os citantes dos artigos de maior impacto na área de Neurociências da Universidade.

A análise da colaboração científica revela a forte predominância da coautoria na comunicação dos resultados das pesquisas, constituindo um padrão nos artigos da área de Neurociências da UFRGS. Da amostra de 847 artigos, apenas um foi publicado em autoria única, representando a exceção no conjunto da produção científica analisada. O número máximo de autores por artigo foi 15 e a média de autores por trabalho foi 7. A mediana do número de autores também foi 7, reforçando o padrão de colaboração na área. A distribuição do número de autores por artigo está representada no Gráfico 3.

**Gráfico 3:** Número de autores por artigo

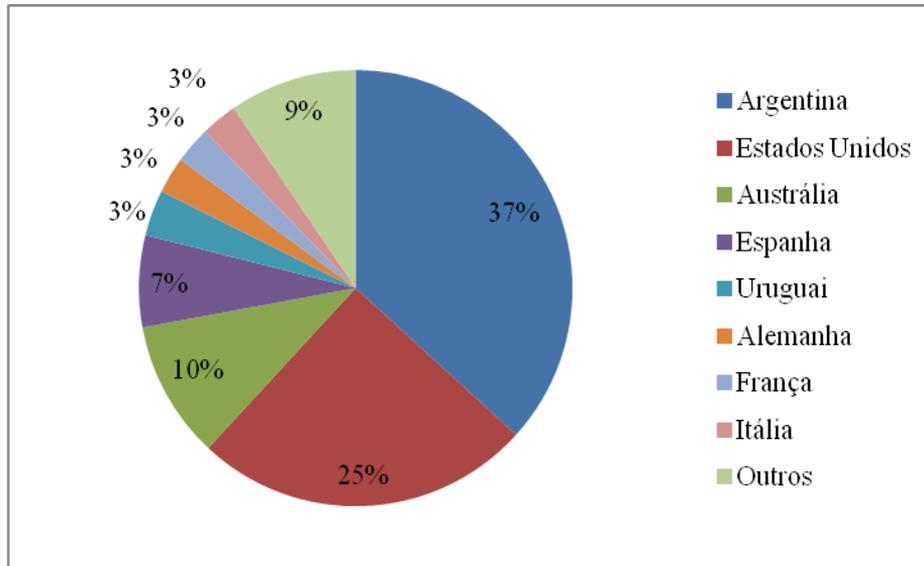


Fonte: dados da pesquisa.

Meadows (1999) chama a atenção para a preferência pela publicação em co-autoria nos trabalhos científicos, alertando que a necessidade de trabalhar em grupo é maior nas ciências “duras” do que nas ciências sociais, que, por sua vez, é maior do que nas humanidades, apontando como causa o custo das pesquisas nas áreas físicas e biológicas, que fica diluído quando repartido pelos diversos grupos. A coautoria entre indivíduos também foi analisada por Vanz (2009), revelando, para a produção científica brasileira, tendência de crescimento ao longo dos anos (2004-2006), com 96% dos artigos publicados por mais de um autor e média de 6,3 por trabalho.

Em relação à colaboração internacional, verifica-se que, dentre os 847 artigos analisados, 147 (17%) foram produzidos em colaboração com pesquisadores de outros países. Glänzel (2003) expôs que a produção científica em colaboração internacional cresceu na maioria dos países e que a densidade das redes (nº de países de procedência dos autores) tem aumentado significativamente, comprovando esta tendência. Neste trabalho, verificou-se que o total de países colaboradores foi 16, com destaque para Argentina (37%), Estados Unidos (26%), Austrália (10%), Espanha (7%) e Uruguai (4%). Pesquisadores de outros países também apareceram como coautores dos artigos dos pesquisadores da UFRGS na área de Neurociências: Alemanha, França e Itália tiveram 4 artigos cada em coautoria; enquanto que Portugal e Suécia tiveram 3 artigos cada; Canadá, Chile e Reino Unido apresentaram 2 artigos cada em coautoria; China e Nigéria apresentaram colaboração em um artigo cada, conforme mostra o Gráfico 4.

**Gráfico 4:** Principais países colaboradores



Fonte: dados da pesquisa.

Percebe-se uma aproximação entre os principais países colaboradores e os principais países citantes, destacados anteriormente. É o caso, por exemplo, de Argentina e Estados Unidos que aparecem entre os principais países colaboradores e também se destacam como os principais países citantes. Já o Brasil, que é principal país colaborador (83%), também é o primeiro entre os citantes (36%). Os resultados permitem inferir que a UFRGS, na área Neurociências, apesar de produzir os artigos representados na Web of Science preferencialmente com autores nacionais, recebe a maior parte das citações (64%) de países estrangeiros, o que indica a visibilidade da produção e reforça o alcance nacional e internacional destes trabalhos.

No que se refere à colaboração interinstitucional, foram identificadas as instituições com maior colaboração com a UFRGS na produção de artigos científicos da área de Neurociências no período de 2000 a 2009, conforme apresentado na tabela abaixo.

**Tabela 7:** Principais instituições colaboradoras

Instituição	País de Procedência	Número de artigos	Percentual (%)
Hospital de Clínicas de Porto Alegre	Brasil	127	15
Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	Brasil	88	10,4
Universidade Federal de Santa Maria	Brasil	62	7,3
Universidad de Buenos Aires	Argentina	53	6,3
Universidade Luterana do Brasil	Brasil	50	5,9
Universidade de São Paulo	Brasil	41	4,8
Universidade Federal de Santa Catarina	Brasil	30	3,5
Universidade do Extremo Sul Catarinense	Brasil	29	3,4
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre	Brasil	20	2,4
Universidade do Vale do Rio dos Sinos	Brasil	12	1,4
Newcastle University	Austrália	12	1,4

Fonte: dados da pesquisa.

Os dados apresentados acima revelam que mais de 60% dos artigos da amostra foram produzidos em colaboração com as instituições listadas na Tabela 7. Demonstram, também, a prevalência das instituições brasileiras, especialmente da Região Sul do País, como as principais colaboradoras, com destaque para o Hospital de Clínicas de Porto Alegre, empresa pública vinculada academicamente à UFRGS. As instituições estrangeiras com maior índice de colaboração são a Universidad de Buenos Aires (Argentina) e a Newcastle University (Austrália).

## Considerações finais

A avaliação quantitativa dos artigos contemplados na amostra deste estudo, sobre a produção da UFRGS em Neurociências, de 2000 a 2009, indexados na Web of Science, ressaltou padrões e comportamentos de uma área em que a Universidade tem tido produção científica significativa e crescente, tornando possível visualizar núcleos preferenciais para publicação, verificados pelas medidas de atividade, impacto e colaboração.

Pelas medidas de atividade, foram analisados 847 artigos nesta temática no período, utilizando indicadores de produtividade, ano de publicação, idioma, títulos de periódicos e autores mais produtivos. Os resultados mostraram que a taxa média de crescimento da produção no período

2000/2009 é de 7%, o idioma mais utilizado nos artigos é o inglês e os periódicos em que a produção foi veiculada são, predominantemente, estrangeiros e de impacto. Esta preferência dos pesquisadores pela publicação dos resultados de pesquisas em periódicos estrangeiros, com circulação internacional e de impacto variado constitui um padrão na produção científica em Neurociências da UFRGS.

Já as medidas de citação analisaram o número de citações recebidas pelos artigos, com destaque para os mais citados e os principais citantes. Verificou-se que a maior parte dos artigos (97%) já foi citada por outros autores e publicações e os artigos mais citados da amostra receberam citações de autores de países como Brasil, Estados Unidos, Canadá, Alemanha, entre outros, revelando seu alcance nacional e internacional. Dentre os artigos mais citados, a maior parte foi produzida em colaboração com outros países, o que revela a importância da colaboração internacional para a ampliação do impacto da produção científica da área de Neurociências da UFRGS.

Quanto às medidas de colaboração, permitiram analisar a proporção de trabalhos realizados em coautoria e os principais agentes colaboradores. Esta análise revelou forte predominância da coautoria na comunicação dos resultados das pesquisas da área. Apesar do alto índice de colaboração, apenas 17% dos artigos foram produzidos entre pesquisadores de outros países, com destaque para Argentina e Estados Unidos. Em relação à colaboração interinstitucional, verifica-se a prevalência das instituições brasileiras, especialmente da Região Sul do País, além da presença, embora limitada, de instituições estrangeiras.

Por fim, reforça-se a importância da avaliação da produção científica de uma área do conhecimento e de uma Universidade, não só por permitir a análise sobre o prestígio e a visibilidade alcançada por essa produção, mas para melhor conhecimento de suas especificidades.

Artigo recebido em 06/02/2013 e aprovado em 22/03/2013.

## Referências

BRAMBILLA, Sônia Domingues Santos. *Produção científica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul representada na Web of Science: 2000-2009*. 2011. Tese (Doutorado em Comunicação e Informação)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/28922>>. Acesso em: 21 nov. 2011.

\_\_\_\_\_; STUMPF, Ida Regina Chittó. Produção científica da UFRGS representada na WoS (2000-2009). *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 17, n. 3, p. 34-50, jul./set. 2012a.

Liinc em Revista, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 66-84, maio 2013 - <http://www.ibict.br/liinc>

\_\_\_\_\_. Artigos da UFRGS representados na Web of Science: os mais citados e seus citantes. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 3., 2012. *Anais...* Porto Alegre, 2012b.

CASTRO, Cláudio Moura *Ciência e universidade*. Rio de Janeiro: Zahar, 1986.

CALLON, Michel; COURTIAL, Jean-Pierre; PENAN, Hervé. *Cienciometría: la medición de la actividad científica - de la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Gijón: Trea, 1995.

GARVEY, William D. *Communication: the essence of the science*. New York: Pergamon Press, 1979.

GLÄNZEL, Wolfgang. *Bibliometrics as a research field: a course on theory and application of bibliometric indicators*. 2003. Disponível em: <[http://nsdl.niscair.res.in/bitstream/123456789/968/1/Bib\\_Module\\_KUL.pdf](http://nsdl.niscair.res.in/bitstream/123456789/968/1/Bib_Module_KUL.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2012.

\_\_\_\_\_; SCHUBERT, Andrés. Domesticity and internacionality in co-authorship, references and citations. *Scientometrics*, v. 65, n. 3, p. 323-342, dez. 2005.

GUIMARÃES, Jorge A. A pesquisa médica e biomédica no Brasil: comparações com o desempenho científico brasileiro e mundial. *Ciência e Saúde Coletiva*, v. 9, n. 2, p. 303-327, 2004.

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

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

MOED, Henk F. New developments in the use of citation analysis in research evaluation. *Archivum Immunologiae et Therapiae Experimentalis*, v. 57, n. 1, p. 13-18, 2009.

MUGNAINI, Rogério; POBLACIÓN, Dinah Aparecida de Aguiar. Impacto de documentos citados em revistas científicas brasileiras de diferentes áreas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 8., 2007. *Anais...* Salvador, 2007.

SANTIN, Dirce Maria; BRAMBILLA, Sônia Domingues Santos. Produção científica em Neurociências da UFRGS registrada na Web of Science: 2000 a 2009. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 3., 2012. *Anais...* Porto Alegre: [s.n.], 2012.

SANTOS, Cássio Miranda dos. Tradições e contradições da pós-graduação no Brasil. *Educação e Sociedade*, v. 24, n. 83, p. 627-641, ago. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v24n83/a16v2483.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2012.

SCHWARTZMAN, Simon. *Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001.

TARGINO, Maria das Graças. Comunicação científica: uma revisão de seus elementos básicos. *Informação & Sociedade*, v. 10, n. 2, p. 1-27, 2000. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/326/248>>. Acesso em: 15 dez. 2012.

VANZ, Samile Andréa de Souza. *As redes de colaboração científica no Brasil: (2004 a 2006)*. 2009. Tese (Doutorado em Comunicação e Informação)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação. Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/17169>>. Acesso em: 17 dez. 2012.

\_\_\_\_\_ ; STUMPF, Ida Regina Chittó Stumpf. Procedimentos e ferramentas aplicados aos estudos bibliométricos. *Informação & Sociedade*, v. 20, n. 2,

p. 67-75, maio/ago. 2010. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/4817/4358>>. Acesso em: 18 nov. 2012.

VENTURA, Dora Fix. Um retrato da área de Neurociência e Comportamento no Brasil. *Psicologia*, v. 26, n. esp., p. 123-129, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v26nspe/a11v26ns.pdf>>. Acesso em: 16 dez. 2012.