

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE**

CRISTINA HAEFFNER

**Produção científica da área de Neurociências & Comportamento e seu vínculo com
Educação. Um estudo comparativo: Brasil e Mundo**

Porto Alegre

2015

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE**

CRISTINA HAEFFNER

**Produção científica da Área de Neurociências & Comportamento e seu vínculo com
Educação. Um estudo comparativo: Brasil e Mundo**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde.

Orientador: Jorge Almeida Guimarães

Porto Alegre

2015

CIP - Catalogação na Publicação

Haeffner, Cristina

Produção Científica da Área de Neurociências & Comportamento e seu vínculo com educação. Um estudo comparativo: Brasil e Mundo / Cristina Haeffner. -- 2015.

79 f.

Orientador: Jorge Almeida Guimarães.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre, BR-RS, 2015.

1. Neurociências. 2. Educação. 3. Produção científica. 4. Cientometria. I. Guimarães, Jorge Almeida, orient. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Dr. Jorge Almeida Guimarães, por todos os momentos de paciência, dedicação e competência;

Aos meus pais e meus irmãos por todo amor incondicional;

A Igor Benício pelo companheirismo e compreensão;

Aos colegas, em especial minha querida amiga Sônia Zanotto;

Ao Inmetro pela força e apoio;

A todos os professores do Programa de Pós Graduação Educação em Ciências;

A todos os meus amigos mais sinceros que direta ou indiretamente me ajudaram e não foram citados.

Existe apenas um bem, o saber,
e apenas um mal, a ignorância.
Sócrates

RESUMO

O presente trabalho é caracterizado como um estudo descritivo do tipo cientométrico, apresentando os principais aspectos da produção científica indexada na área de Neurociências e Comportamento no Brasil em comparação com outros países, além de ilustrar a vinculação do tema Educação com a área. Considerou-se como produção científica: artigos, revisões e notas indexados na base de dados Web of Science, no período de 2004 a 2010 para a área de Neurociências e Comportamento e de 1945 a 2014 com o termo Educação. Foram utilizados os indicadores de impacto, citação, impacto relativo, % documentos citados, % documentos na área e no país, % colaboração internacional e fator de impacto por área, por país, por unidade da federação, por instituição e por periódico onde essas publicações foram publicadas. Relata também, informações sobre grupos de pesquisa do CNPq extraídos do Diretório do Grupo de Pesquisa e de Programas de Pós-Graduação avaliados pela CAPES retirados da base GEOCAPES no período de 2004 a 2014.

Palavras-chave: Neurociências. Educação. Produção científica. Cientometria.

ABSTRACT

This work is a descriptive scientometric study that presents the main aspects of the Brazilian scientific production indexed as Neuroscience and Behavior when compared to other countries. The study also illustrates the link with education research. As scientific production indicators are included: articles, reviews or notes indexed in the Web of Science database from 2004 to 2010, on the Neuroscience and Behavior field and, from 1945 to 2014, on the educational theme. The following indicators were used: impact, citation, relative impact, % cited documents, % documents in the area and the country, % international collaboration and journal impact factor by area, country, state, institution and journal in which these were published, information CNPq research groups drawn from the Research Group Directory and Graduate Programs evaluated by CAPES extracted from GEOCAPES base 2004 to 2014.

Keywords:Neurosciences. Education. Scientific Production. Scientometric.

LISTA DE FIGURAS

| | Página |
|--|--------|
| Figura 1 - Número de documentos indexados na base Web of Science por quinquênios | 17 |
| Figura 2 – Brasil: número de doutores titulados x produção científica indexada (1987-2013) | 18 |
| Figura 3 - Número de periódicos brasileiros indexados na base Web of Science (2004-2013) | 20 |
| Figura 4 - Crescimento mundial da produção científica em Neurociências e Comportamento apresentado em quinquênios | 30 |
| Figura 5 – Comparação do crescimento mundial da produção científica, citações e impacto em Neurociências e Comportamento - apresentado em quinquênios | 31 |
| Figura 6 - Produção científica em Neurociências e Comportamento no Brasil - apresentado em quinquênios | 34 |
| Figura 7 – Comparação do crescimento no Brasil da produção científica, citações e impacto em Neurociências e Comportamento - apresentado em quinquênios | 34 |
| Figura 8 - Comparação do índice de crescimento da produção científica em Neurociências e Comportamento no Brasil e no mundo - apresentado em quinquênios | 35 |
| Figura 9 - Comparação do índice de crescimento da produção científica em Neurociências e Comportamento com áreas selecionadas no Brasil - apresentado em quinquênios | 36 |
| Figura 10 - Número de programas de pós-graduação brasileiros em Neurociências por grande área do conhecimento – 2004 a 2014 | 53 |
| Figura 11 - Número de docentes em programas de pós-graduação brasileiros em Neurociências – 2004 a 2014 | 53 |
| Figura 12 - Número de discentes matriculados em programas de pós-graduação brasileiros em Neurociências - 2004 a 2014 | 54 |
| Figura 13 - Número de titulados em programas de pós-graduação brasileiros em Neurociências - 2004 a 2014 | 54 |
| Figura 14 - Mundo: produção científica em Neurociências e Comportamento com o termo Educação – quinquênios | 55 |
| Figura 15 - Brasil: produção científica em Neurociências e Comportamento com o termo Educação – quinquênios | 56 |
| Figura 16 - Índice de crescimento da produção científica em Neurociências e Comportamento com o termo Educação – comparação Brasil x Mundo – quinquênios | 56 |

LISTA DE TABELAS

| | Página |
|--|--------|
| Tabela 1 - Produção científica do mundo nas 22 áreas do ESI 2010-2014 | 32 |
| Tabela 2 - Produção científica do Brasil nas 22 áreas do ESI 2010-2014 | 33 |
| Tabela 3a - Ranking da produção científica na área de Neurociências e Comportamento 2010-2014 - dados quantitativos | 36 |
| Tabela 3b - Ranking da produção científica na área de Neurociências e Comportamento 2010-2014 - dados qualitativos | 38 |
| Tabela 4 – Lista das 40 principais revistas com número de documentos publicados na área de Neurociências e Comportamento no período 2010 – 2014 - Mundo | 40 |
| Tabela 5 - Lista das 40 principais revistas com número de documentos de autores brasileiros publicados na área de Neurociências e Comportamento no período 2010 – 2014 | 42 |
| Tabela 6 - Ranking da produção científica brasileira por Unidade da Federação na área de Neurociências e Comportamento - 2010-2014 | 44 |
| Tabela 7a - Ranking da produção científica das 30 primeiras Instituições no mundo na área de Neurociências e Comportamento - 2010-2014 | 46 |
| Tabela 7b - Ranking da produção científica das 30 primeiras Instituições brasileiras na área de Neurociências e Comportamento - 2010-2014 | 47 |
| Tabela 8 – Listagem com os 22 primeiros autores de Instituições brasileiras na área de Neurociências e Comportamento - 2010-2014 | 49 |
| Tabela 9 - Número de grupos de pesquisa brasileiros em Neurociências ou áreas vinculadas por Instituição | 50 |
| Tabela 10 - Número de pesquisadores em grupos de pesquisa brasileiros em Neurociências ou áreas vinculadas por grande área e formação acadêmica | 51 |
| Tabela 11 - Número de estudantes em grupos de pesquisa brasileiros em Neurociências por grande área e formação acadêmica | 52 |
| Tabela 12 - Ranking da produção científica na área de Neurociências e Comportamento com o termo Educação – 1945 a 2014 | 57 |
| Tabela 13 - Número de documentos na área de Neurociências e Comportamento com o termo Educação por revista, publicados no mundo no período 1945 a 2014 | 58 |
| Tabela 14 - Número de documentos de autores brasileiros na área de Neurociências e Comportamento com o termo Educação por revista, no período 1990 a 2014 | 60 |

| | |
|---|----|
| Tabela 15 - Ranking da produção científica na área de Neurociências e Comportamento com o termo Educação das 50 primeiras Instituições no mundo – 1945 a 2014 | 61 |
| Tabela16 - Ranking da produção científica na área de Neurociências e Comportamento com o termo Educação das 31 primeiras Instituições brasileiras - 1990-2014 | 63 |
| Tabela 17 - Número de grupos de pesquisa brasileiros em Neurociências e Educação, registrados no CNPq, por Instituição | 64 |
| Tabela 18 - Número de pesquisadores em grupos de pesquisa brasileiros em Neurociências e Educação por grande área e formação acadêmica | 65 |
| Tabela 19 - Número de estudantes vinculados aos grupos de pesquisa brasileiros em Neurociências e Educação por grande área e formação acadêmica | 65 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------------|---|
| C&T | Ciência, Tecnologia |
| C,T&I | Ciência, Tecnologia e Inovação |
| CAPES | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior |
| CNPq | Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico |
| ESI | Essential Science Indicators |
| EUA | Estados Unidos da América |
| FCMSCSP | Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo |
| FIOCRUZ | Fundação Oswaldo Cruz |
| FURG | Fundação Universidade do Rio Grande |
| HCPA | Hospital de Clínicas de Porto Alegre |
| INCA | Instituto Nacional do Câncer |
| PUC Minas | Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais |
| PUC-Campinas | Pontifícia Universidade Católica de Campinas |
| PUC-Rio | Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro |
| PUCRS | Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul |
| UCS | Universidade de Caxias do Sul |
| UEA | Universidade do Estado do Amazonas |
| UEFS | Universidade Estadual de Feira de Santana |
| UEL | Universidade Estadual de Londrina |
| UEM | Universidade Estadual de Maringá |
| UEMG | Universidade do Estado de Minas Gerais |
| UERJ | Universidade do Estado do Rio de Janeiro |
| UFABC | Universidade Federal do ABC |
| UFAL | Universidade Federal de Alagoas |
| UFBA | Universidade Federal da Bahia |
| UFC | Universidade Federal do Ceará |
| UFCSPA | Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre |
| UFF | Universidade Federal Fluminense |
| UFG | Universidade Federal de Goiás |
| UFJF | Universidade Federal de Juiz de Fora |
| UFMA | Universidade Federal do Maranhão |

| | |
|---------|--|
| UFMG | Universidade Federal de Minas Gerais |
| UFPA | Universidade Federal do Pará |
| UFPB | Universidade Federal da Paraíba |
| UFPE | Universidade Federal de Pernambuco |
| UFPeI | Universidade Federal de Pelotas |
| UFPI | Universidade Estadual do Piauí |
| UFPR | Universidade Federal do Paraná |
| UFRGS | Universidade Federal do Rio Grande do Sul |
| UFRJ | Universidade Federal do Rio de Janeiro |
| UFRN | Universidade Federal do Rio Grande do Norte |
| UFRRJ | Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro |
| UFS | Universidade Federal de Sergipe |
| UFSC | Universidade Federal de Santa Catarina |
| UFSCar | Universidade Federal de São Carlos |
| UFSM | Universidade Federal de Santa Maria |
| UFU | Universidade Federal de Uberlândia |
| UnB | Universidade de Brasília |
| UNEB | Universidade do Estado da Bahia |
| UNESC | Universidade do Extremo Sul Catarinense |
| UNESP | Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho |
| UNICAMP | Universidade Estadual de Campinas |
| UNIFESP | Universidade Federal de São Paulo |
| UNINOVE | Universidade Nove de Julho |
| UNIRIO | Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro |
| UPM | Universidade Presbiteriana Mackenzie |
| USP | Universidade de São Paulo |

SUMÁRIO

| | Página |
|--|---------------|
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 1.1 Justificativa e Problema de Pesquisa | 14 |
| 1.2 Objetivos | 15 |
| 1.2.1 Objetivo Geral | 15 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos | 15 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO | 16 |
| 2.1 Cultura dos Indicadores em Ciência, Tecnologia e Inovação: panorama da produção científica nacional | 16 |
| 2.2 Neurociências | 20 |
| 2.3 Neurociências e Educação | 23 |
| 3 METODOLOGIA | 26 |
| 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS | 30 |
| 4.1 Produção Científica na área de Neurociências e Comportamento | 30 |
| 4.1.1 Periódicos | 39 |
| 4.1.2 Produção Brasileira por Unidade da Federação | 44 |
| 4.1.3 Grupos de Pesquisa | 49 |
| 4.1.4 Programas de Pós-graduação | 52 |
| 4.2 Produção Científica indexada na base Web of Science na área de Neurociências e Comportamento com vínculo com Educação | 55 |
| 4.2.1 Periódicos e Instituições | 58 |
| 4.2.2 Grupos de Pesquisa | 65 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 66 |
| REFERENCIAS | 68 |
| APÊNDICE A – Cultura dos indicadores em Ciência, Tecnologia e Inovação: panorama da produção científica nacional. | 71 |

1 INTRODUÇÃO

A apropriação tecnológica dos conhecimentos gerados pela investigação científica revelou a partir da 2ª Guerra Mundial uma competitividade internacional crescente, que introduziu uma noção de atuação estratégica da ciência, aproximando-a de segmentos do mercado. É o que podemos chamar de ciência como produto de consumo. Neste universo é possível estabelecer uma ligação da produção de conhecimento com a vantagem competitiva entre os países.

O surgimento de indicadores quali-quantitativos acrescentaram novas possibilidades de aprimoramento da análise de mérito, já agora sob a égide da política científica e tecnológica, especialmente úteis para a gestão em Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I). A identificação de demandas e da competitividade mundiais se faz acompanhada do monitoramento da atividade científica própria de cada país e de seus concorrentes. A gestão da Ciência e Tecnologia (C&T) com este enfoque apoia-se, sobretudo, nas informações e nos indicadores que ilustrem essa produção. De acordo com Bacheschi e Guerreiro (2004, p.25), “É muito difícil avaliar a produção científica, quer do ponto de vista qualitativo quanto quantitativo. A produção científica de um país está claramente associada ao seu desenvolvimento social e econômico”.

O cenário socioeconômico dos dias atuais é concatenado com a produção científica entre países, o que pode com isso revelar o potencial do país em relação ao resto do mundo, favorecendo o desenvolvimento de políticas públicas e investimentos para áreas estratégicas. Neste contexto se destaca a área de Neurociências e Comportamento, assim como o vínculo dela com a Educação que ganha cada vez mais espaço, que apresenta forte expansão no cenário científico internacional. Os avanços recentes nesta área também ocorreram no Brasil, e coloca o tema no centro das atenções da comunidade científica. No Brasil seu desenvolvimento ocorre incentivado pelo aumento dos programas de pós-graduação e grupos de pesquisa em diversos institutos, universidades e centros de pesquisa por todo o País.

Em recente estudo exploratório da produção científica brasileira em Neurociências, Hoppen (2014) apresentou e discutiu aspectos da produtividade, do impacto, da colaboração e de associações temáticas na área. Embora haja similaridade entre os trabalhos, o estudo realizado não é comparável com o atual proposto, pois mesmo tendo conclusão semelhante no que diz respeito a importância e o crescimento da área de Neurociências, traçar um paralelo

entre os estudos seria inadequado visto que os estudos apresentam diferenças: como o período estudado que cobriu 2006 a 2013 e o tipo de documento utilizado que foi somente artigos, o trabalho também faz uma análise de idioma, da colaboração, da coautoria, das áreas e de temas recorrentes das publicações, as quais não fazem parte deste estudo, mas a maior diferença é a questão da metodologia, pois no trabalho citado a autora extraiu os dados diretamente da Web of Science (nesse trabalho os dados foram extraídos do InCites) e utilizou a área de Psiquiatria no lugar de Ciência do Comportamento, além do enfoque maior ao Brasil, o que levou a resultados diferentes do que aqui apresentado.

1.1 Justificativa e Problema de Pesquisa

A análise da produção científica da área de Neurociências e Comportamento no Brasil, assim como seu vínculo com Educação, justifica-se por sua relevância e representatividade, além da importância e do desenvolvimento da área no cenário nacional e internacional.

Segundo Morales (2005, p. 13), “A pesquisa e o interesse em neurociências tem crescido em resposta à necessidade de, não somente entender os processos neuropsicobiológicos normais, mas também para respaldar a ciência da educação”. E dentro desse universo, cresce a importância da educação ligada à área de neurociências, pois o estudo da aprendizagem une a educação com a neurociência. A aprendizagem e a educação estão diretamente ligadas ao desenvolvimento do cérebro, de acordo com Brockington (2011, p.23) “[. . .] a experiência combinada com fatores genéticos e biológicos, molda o cérebro humano, de modo que qualquer tipo de aprendizagem está intimamente ligado a mudanças neurais”, e, além disso, o avanço das metodologias de pesquisa e da tecnologia permitiu que novos estudos nessa área se tornassem possíveis.

Em face disso é cada vez mais presente em estudos de diversas áreas a articulação de indicadores que permitem criar parâmetros de comparação, componente primordial do próprio conceito dos indicadores, sejam eles sociais ou científicos.

Com base nessas considerações formulou-se o seguinte problema de pesquisa:

Como se apresenta a produção científica em Neurociências e Comportamento no Brasil e no mundo, e dentro desse universo como se vincula o termo Educação?

1.2 Objetivos

Descreve-se a seguir os fundamentos que compõem o objetivo geral e os objetivos específicos deste trabalho numa análise da produção científica no Brasil e no Mundo da área de Neurociências e Comportamento, e dentro desse universo a Educação.

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar características e tendências na produção científica na área de Neurociências e Comportamento e como o termo Educação configura uma temática de estudo na área no Brasil e sua comparação com outros países.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos incluem:

- a) Levantar o estado da arte da área de Neurociências e Comportamento no mundo e no Brasil, efetuando um levantamento atualizado do desempenho científico da área de Neurociências e Comportamento utilizando indicadores de produção científica indexada internacionalmente;
- b) Identificar os principais países e Instituições onde está sendo feita pesquisa relevante na área de Neurociências e Comportamento e sua comparação com o Brasil;
- c) Analisar a pesquisa brasileira em Neurociências com os indicadores fornecidos pelo Diretório dos Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq);
- d) Avaliar a formação de recursos humanos em Neurociências com os indicadores fornecidos pelo Geocapes, Sisrel e Plataforma Sucupira, bases da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES);
- e) Verificar dentre esses quantitativos na área de Neurociências o que está vinculado a Educação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Cultura dos Indicadores em Ciência, Tecnologia e Inovação: panorama da produção científica nacional

A ciência e a tecnologia são componentes inseparáveis de um processo que subsidia o desenvolvimento industrial, constituindo as bases para o progresso socioeconômicos das nações. O salto de produtividade alcançado no Século XX e os inúmeros incrementos proporcionados pela pesquisa científica resultaram em uma melhora na qualidade e instrumentação da vida cotidiana, resolvendo problemas funcionais e inserindo no mercado produtos de alta tecnologia. A explosão do saber na década de 90 apresentou uma comunidade científica pujante onde as novas tecnologias da comunicação e de informação têm um papel fundamental na organização e visibilidade dos saberes produzidos.

Segundo Corrêa (2003), a crescente inter-relação entre ciência, tecnologia e inovação transforma o modo de produção do conhecimento e revela uma atividade científica cada vez mais complexa e dispendiosa que exige sofisticados aparatos instrumentais e institucionais ocupando espaço central no sistema produtivo. Nesse sentido a autora (2003, p.55) afirma que “[. . .] na fase da industrialização da ciência, sua eficácia garante o apoio financeiro e um crescente processo de institucionalização”.

Quantos países fazem ciência? A norma ISO 3166-1¹ lista 246 países, assim desses 24 possuem mais de 1% da produção no mundo, independentemente do estágio de desenvolvimento dos países todos querem entrar no ranking da ciência.

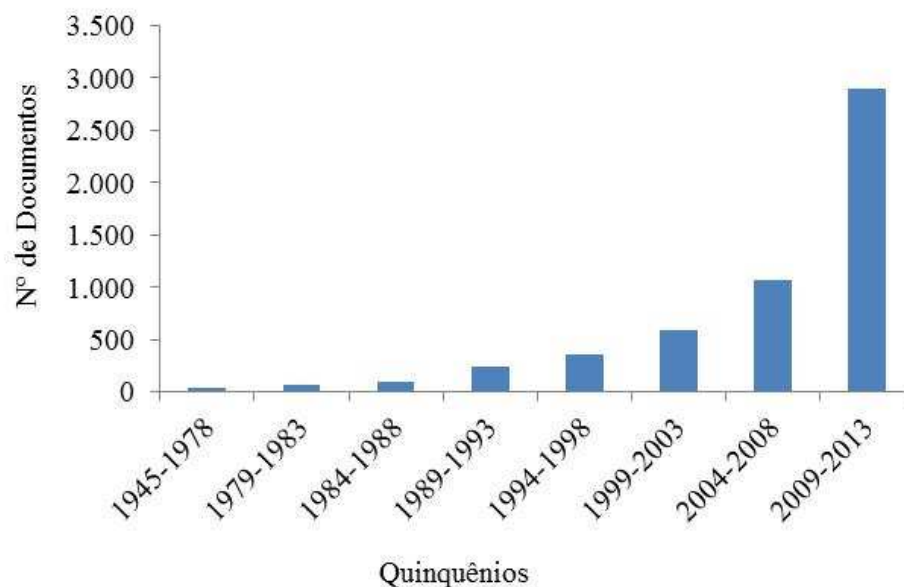
A comunicação dos resultados da pesquisa e sua própria realização são funções inseparáveis. Segundo Spinak (1998), a ciência é um sistema de produção de informação, destacando-se as publicações onde se registra a informação em formato permanente e disponível para utilização de todos. Estas publicações armazenam e distribuem o conhecimento científico através do sistema de comunicação científica. Olhando por esta perspectiva, ela pode ser vista como uma empresa onde devem ser considerados os insumos (*input*) e resultados obtidos a partir destes (*outputs*).

¹ISO (*International Organization for Standardization*) 3166-1 é parte da norma ISO 3166 que sugere códigos para os nomes de países e dependências.

Coelho (2001) afirma que a produção científica é um importante indicador de competência internacionalmente reconhecido, pois compreende a publicação do trabalho original em um periódico considerado de boa qualidade pela comunidade científica. Esses periódicos formam a maneira mais comum e valorizada da comunicação da produção científica.

A comparação da produção científica entre países e áreas através da cientometria, pauta inúmeros trabalhos acadêmicos que buscam relacionar o desempenho científico com o atual contexto socioeconômico. Acredita-se que conhecendo as características da produção científica seja possível revelar as potencialidades do país em relação ao resto do mundo e investir no desenvolvimento de áreas estratégicas. A Figura 1 mostra que a evolução da produção de artigos baseados na cientometria, indicando que cultura dos estudos cientométricos está bem estabelecida.

Figura 1 - Número de documentos² indexados na base Web of Science por quinquênios



Fonte: Haeffner, Zanoto e Guimarães, 2015.

A estrutura organizacional da produção científica apresentada nas últimas décadas do século XX fez com que alguns teóricos apontassem para uma troca de paradigma na política científica praticada em muitos países, que deixou de ser orientada exclusivamente por cientistas para ser mais induzida e, conseqüentemente, executada em conformidade com

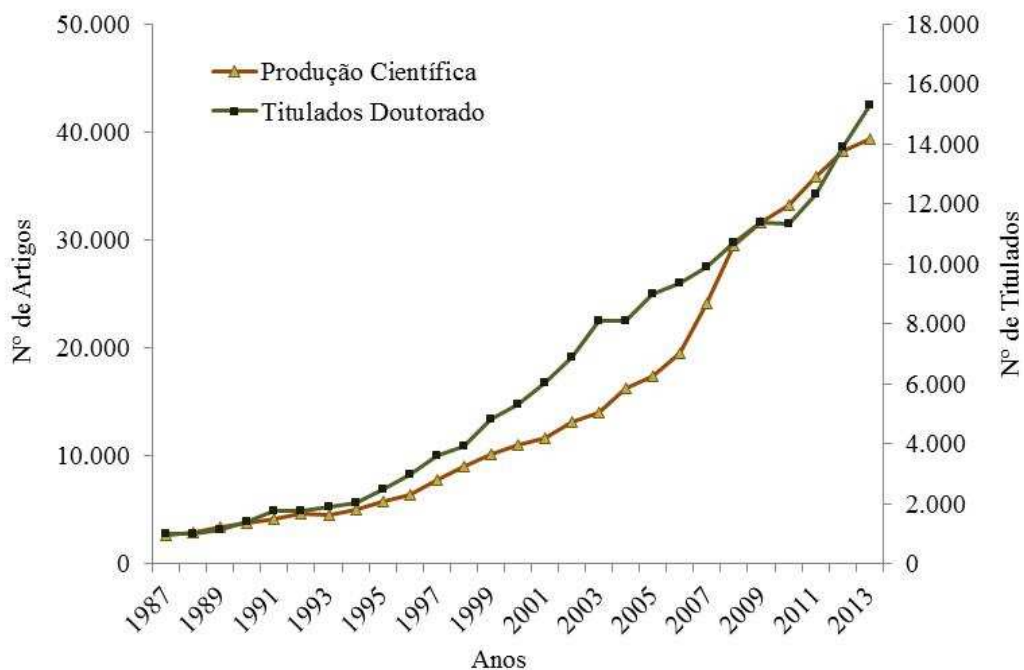
²O número de documento se refere ao resultado da busca: Scientometric* OR Bibliometric* OR Informetric* OR Webmetric*.

critérios de racionalização de prioridades, e não mais exclusivamente orientada para a oferta à demanda espontaneamente apresentada ao balcão das agências de fomento.

Este contexto acabou revelando a relação estreita entre a produção de conhecimento como vantagem competitiva entre as nações. A ligação entre economia e atividade científica é uma realidade que necessita de monitoramento e avaliação constantes por parte dos gestores de C&T e pessoas comprometidas com o desenvolvimento econômico do país. Para tornar visível estes produtos de alta especialização, que caracteriza a produção científica deste novo século, é necessário identificar quem é e o que faz o cientista em cada país.

O Brasil possui 350 mil professores universitários e apenas 35 mil artigos em revistas científicas indexadas são produzidos anualmente e a evolução dessa produção é equivalente ao número de doutores formados como ilustra a Figura 2.

Figura 2 – Brasil: número de doutores titulados x produção científica indexada (1987-2013)



Fonte: Haeffner, Zanoto e Guimarães, 2015.

Assim, os indicadores científicos inauguram uma nova fase de análise e acompanhamento dos conhecimentos produzidos reforçando o processo de avaliação pelos pares e o monitoramento por setores. Desta forma, a caracterização da ciência produzida impõe o emprego de racionalidade na utilização dos recursos materiais e institucionais, o incremento à formação e capacitação de recursos humanos e a conjugação de esforços capazes

de criar metodologias específicas para identificação de demandas prioritárias em cada campo do conhecimento.

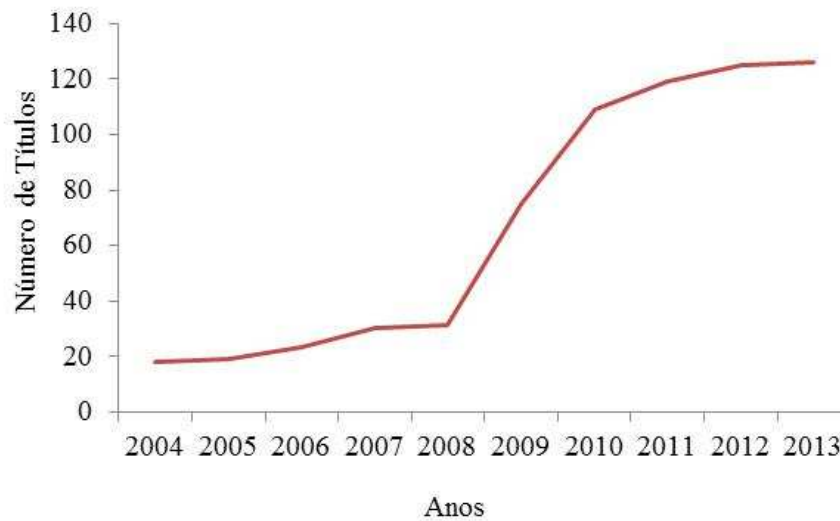
A correlação dos indicadores, mais que uma característica, é uma função determinante para a análise e interpretação dos resultados e avanços alcançados, sendo a principal questão conceitual que se coloca na elaboração dos referidos indicadores. Apesar dos indicadores de produtividade científica apresentarem reconhecidas limitações, ainda assim, são ferramentas indispensáveis para caracterizar a maturidade de uma comunidade científica, de um país e mesmo de uma área do conhecimento por permitirem comparações com a ciência de alta qualidade indexada nas bases de dados internacionais.

Os indicadores estudados (como por exemplo: índice H, fator de impacto, etc.), recebem em muitas críticas, mas até agora não foram apresentados outros indicadores distintos para substituí-los. Muitas das críticas são pelo fato de que eles não se aplicam à análise individual, mas já para a análise coletiva se aplicam muito bem.

O acesso às bases de dados que permitem obter informações sobre tais indicadores impõe a necessidade de disponibilização desses dados para acesso *online*. O Brasil para compensar a juventude do seu sistema de C&T, possui o Portal de Periódicos da Capes que está possibilitando a integração da atividade científica brasileira com a mundial, estabelecendo a competição em áreas como a física, bioquímica e genética e todas as outras, colaborando com a produção de conhecimentos novos em temas como bioenergia, agricultura, e ciências sociais, preocupações que estão no núcleo dos problemas científicos contemporâneos. A existência do Portal de Periódicos que incorpora mais de 37.000 títulos internacionais, também propiciou a inclusão neste grupo de um crescente número de revistas brasileiras com mostra a Figura 3.

O conhecimento disponível nas bases de dados tem importância fundamental para a verificação da mudança do perfil mundial da produção e uso de tecnologias. A inserção de países entre os produtores de nova tecnologia depende da produção de conhecimento novo alimentando o sistema produtivo das nações. A gestão de todas as variáveis aqui apresentadas tem utilidade reconhecida no planejamento estratégico das nações como pode ser testemunhado na evolução científica apresentada pelos países mais desenvolvidos.

Figura 3 - Número de periódicos brasileiros indexados na base Web of Science (2004-2013)



Fonte: Haeffner, Zanoto e Guimarães, 2015.

O resultado desse esforço é a produção de dados que se incorporem aos processos de avaliação e planejamento em várias escalas, podendo ser usado como base para a produção de política científica e gestão tecnológica.

2.2 Neurociências

Um dos maiores, permanentes e contemporâneos mistérios para a humanidade é de como funciona o cérebro humano. É certo que, desde os tempos mais remotos existem relatos de estudos e/ou teorias empíricas sobre o funcionamento desse órgão. No entanto, só muito recentemente os estudos sobre o cérebro passaram a despertar maior interesse científico, o que foi favorecido também pela maior disponibilidade de novas técnicas e instrumentos facilitadores de tais estudos. Como relatado por Ribeiro (2013), esse interesse foi se tornando maior a partir dos anos 90 quando o governo americano declarou ser aquela a década do cérebro, promovendo um destacado nível de fomento às pesquisas relacionadas ao sistema nervoso central. A iniciativa gerou um aumento do interesse científico na questão do funcionamento do cérebro e aumento da curiosidade por parte da população mundial como um todo. Ventura (2010, p. 123) comenta que: “Muitos também consideram o século 21 o

século do cérebro, no qual as grandes conquistas da humanidade estarão dirigidas para a compreensão das funções neurais humanas”.

Essa febre não se explica apenas pelo fato de que todos nós temos um cérebro. Afinal, não há um mercado de revistas de divulgação sobre nefrologia ou bioquímica entre o público leigo. No encontro entre matemática, física, biologia, psicologias, filosofia, antropologia e artes, as neurociências fascinam cada vez mais pessoas pela possibilidade de compreensão dos mecanismos das emoções, pensamentos e ações, doenças e loucuras, aprendizado e esquecimento, sonhos e imaginação, fenômenos que nos definem e constituem. Mais concretamente, profissionais de saúde, terapeutas, professores e legisladores podem agora se apropriar da imensa massa de dados empíricos sobre genes, proteínas, células, circuitos e organismos inteiros. (RIBEIRO, 2013, p.7)

De acordo com Ashrafi (2012), os estudos na área de neurociências são feitos em três pilares: mente humana, comportamento, cognição. O conjunto, chamado de Neurociências, harmoniza na sua concepção questões da cultura e da própria civilização, englobando o uso de sistemas inteligentes, modelos de redes neurais, linguagem, estética, ciências clínicas, ciências básicas, formação e ensino.

A neurociência compreende o estudo do sistema nervoso e suas ligações com toda a fisiologia do organismo, incluindo a relação entre cérebro e comportamento. O controle neural das funções vegetativas – digestão, circulação, respiração, homeostase, temperatura –, das funções sensoriais e motoras, da locomoção, reprodução, alimentação e ingestão de água, os mecanismos da atenção e memória, aprendizagem, emoção, linguagem e comunicação, são temas de estudo da neurociência. (VENTURA, 2010, p. 123).

Roberto Lent (2004), outro estudioso da área, considera como pertencentes às neurociências, cinco grandes disciplinas: neurociência molecular, neurociência celular, neurociência sistêmica, neurociência comportamental e neurociência cognitiva. O autor classifica os profissionais dessa área em dois grupos: neurocientistas e profissionais de saúde (médicos - especialmente os neurologistas, neurocirurgiões e psiquiatras, psicólogos, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, enfermeiros). E nos dias atuais temos incluídos nesse grupo artistas gráficos, programadores visuais e engenheiros voltados para a área de ciências da computação, pois alguns computadores e robôs possuem uma arquitetura baseada em conceitos oriundos das neurociências. Ainda de acordo com o autor:

[. . .] Da mesma forma, os educadores e pedagogos estão interessados em saber como o sistema nervoso exerce a capacidade de selecionar e armazenar informações, atributo importante dos processos de aprendizagem. Tanto na pesquisa científica como nas profissões da saúde, o trabalho se beneficia muito da interação multidisciplinar, envolvendo várias das disciplinas citadas. Na verdade, a

multidisciplinaridade torna-se cada vez mais indispensável, pois o sistema nervoso tem vários níveis de existência, como já vimos, e compreendê-lo exige múltiplas abordagens. É por isso que as equipes de saúde dos hospitais são geralmente multiespecializadas, e é por isso também que os trabalhos científicos modernos em Neurociência envolvem a colaboração de diferentes especialistas. (LENT , 2004, p. 6)

Os autores Guimarães, Monteiro-Junior e Deslandes (2014) assinalam que alguns exemplos práticos de como a aplicação tecnológica da neurociência para a sociedade são extensos, como por exemplo, marketing, gestão de recursos humanos e administração e é claro, a medicina tanto na área de diagnóstico como a preventiva e, considere também a medicina intervencionista ou aquela que busca a cura da doença.

Outro ponto de destaque é o fato de ser cada vez mais comum a identificação de doenças neurológicas, pois elas se sobressaem em quase 6% da população, muitas delas sendo permanentes, prejudicando a qualidade de vida dos pacientes além de muitas vezes os tornando incapacitados (MELA; MANCARDI, 2002). Nessa linha de pensamento, Ribeiro (2013), expõe que compreender procedimentos ligados a essas doenças é de grande fascínio, o que acaba gerando mais investimento na pesquisa básica e em tratamentos mais eficazes.

Devido ao crescente interesse e importância dessa área, Ventura (2010) calcula que cerca de 20% da produção científica brasileira, principalmente vinculada às áreas biológicas e biomédicas, é dedicada a ela, o que acaba se refletindo na formação de uma leva considerável de jovens pesquisadores com alta qualificação nos mais diversos ramos ligados à neurociência. Bacheschi e Guerreiro (2004) calculam que existam próximo de 2.500 neurologistas atuando no Brasil, e que desses 5% a 10% são o que podemos chamar de neurocientistas clínicos, dando destaque para os seguintes temas de pesquisa: cefaleia, epilepsia, neuroimagem, demências, distúrbios do movimento e doenças desmielinizantes, neuromusculares, infecciosas e cerebrovasculares.

Relacionado a estas observações há também outros posicionamentos:

Embora não tenhamos realizado um tratamento estatístico específico para inferir a relação entre o ranque econômico e neurocientífico, observamos que o Brasil, México e Argentina são os três maiores destaques na América Latina nas duas condições, respectivamente. Esta observação corrobora com o fato de que uma potência econômica não está relacionada apenas ao desenvolvimento industrial, mas também ao científico. O progresso de uma nação não pode se dar apenas por indicadores econômicos. Há outros indicadores extremamente importantes como o bem estar, qualidade e expectativa de vida da população. Ressaltamos que somente o desenvolvimento da ciência não é suficiente para que o cidadão possa se beneficiar dos seus avanços. Não determinamos no presente estudo a quantidade de conhecimento científico aplicada na sociedade, esforços não devem ser poupados na produção e disseminação do conhecimento, sobretudo em áreas que permitam

inovar, como a neurociência. (GUIMARÃES; MONTEIRO-JUNIOR; DESLANDES, 2014, p.360)

No Brasil a comunidade de neurociências é representada em especial pela Sociedade Brasileira de Neurociências e Comportamento (SBNeC), além das Sociedades Brasileiras de Psicologia, de Farmacologia, de Fisiologia, de Bioquímica, de Neurologia, de Psiquiatria e de Neuropsicologia (VENTURA, 2010) onde se situam pesquisadores atuantes na área.

2.3 Neurociências e Educação

A neurociência, mais recentemente, tem recebido maior notoriedade dentre as áreas das Ciências Biológicas, pois o que chamam de século da biologia é imediatamente adjetivado como século do cérebro (AMARAL; JANDREY, 2014). “O aprender e o lembrar do estudante ocorre no seu cérebro. Conhecer como o cérebro funciona não é a mesma coisa que buscar saber qual é a melhor maneira de ajudar os alunos a aprenderem (BARTOSZECK, 2006, p.2)”. Surge daí o vínculo com a educação, pois: “A crença de que a fundamentação científica possa garantir o sucesso das práticas educativas não é um fenômeno novo, e sim uma atualização de uma expectativa já presente em outros momentos históricos. (AMARAL; JANDREY, 2015, p.8)”.

Os autores ainda afirmam, que a expectativa é que na área de neurociências é onde se guarda alicerce para práticas educacionais eficientes. Certamente a área traz auxílio relevante para a área da educação, mas para isso é necessário que a neurociência tente entender, de modo mais eficaz, como funcionam as ciências humanas, pois ambas possuem formas distintas de gerar conhecimento. Não obstante, a interdisciplinaridade está cada vez mais presente, como se vê a seguir.

No início do Século XX, com o avanço das pesquisas nas diversas áreas das ciências, fez-se, sentir a necessidade da construção de um saber mais abrangente que evidenciasse uma versão mais global do mundo. [. . .] Para o desenvolvimento desse novo paradigma do Século XXI, que propõe uma visão do todo nas diferentes áreas do conhecimento, é de fundamental importância o inter-relacionamento de todos os seres humanos e a interdisciplinaridade entre os saberes. (MORALES, 2005, p.5)

Ao longo dos tempos, mitos sobre o cérebro persistem no sistema de ensino, o que acaba sendo, muitas vezes utilizado para justificar abordagens ineficazes para o ensino.

Muitos desses mitos são distorções de fatos científicos, sendo necessário o estabelecimento de uma aproximação entre neurociências e educação para que seja possível ajudar a informar e melhorar as comunicações entre as áreas (HOWARD-JONES, 2014).

Assim, vê-se como necessária e premente a formação de profissionais da educação com conhecimentos de neurociências, pois, embora sejam evidenciadas muitas relações entre as duas áreas de conhecimento, seus desdobramentos práticos para formação docente ainda são tímidos (DE PONTES VIEIRA, 2013). Neste sentido vale as observações de Bartoszeck (2006, p.3-4):

O ensino bem sucedido provocando alteração na taxa de conexão sináptica, afeta a função cerebral. Por certo, isto também depende da natureza do currículo, da capacidade do professor, do método de ensino, do contexto da sala de aula e da família e comunidade. [...]Pesquisadores em educação têm uma postura otimista de que as descobertas em neurociências contribuam para a teoria e práticas educacionais. [...] A neurociência oferece um grande potencial para nortear a pesquisa educacional e futura aplicação em sala de aula. Pouco se publicou para análise retrospectiva. Contudo, faz-se necessário construir pontes entre a neurociência e a prática educacional. Há forte indicação de que a neurociência cognitiva está bem colocada para fazer esta ligação de saberes.

Por outro lado, os pesquisadores mostram-se convictos de que a área de neurociências está cada vez mais conectada com a noção de que a educação pode beneficiar pesquisas sobre o cérebro. Métodos aplicados às neurociências ampliaram a compreensão da mente de uma forma que é altamente relevante para a prática educacional. Assim, quando se questiona sobre o quanto a área de neurociências pode ser útil para a educação é insuficiente se basear apenas na compreensão da função cerebral. Os neurocientistas devem estar cientes de que a neurociência é um campo da moda com o aumento do apelo comercial e que, portanto, têm a responsabilidade de disseminar uma visão rigorosa dos resultados, de modo a apoiar firmemente o diálogo com outras áreas. (SIGMAN, 2014)

É sabido que principalmente a área de neurociências cognitiva faz progressos rápidos em conhecimentos altamente relevantes para a educação, mas ainda assim existe um abismo entre a ciência atual e aplicações da mesma em sala de aula. Pois existe uma “necessidade” nas escolas em obter informações sobre o cérebro, professores estão ansiosos para colher os benefícios do “século do cérebro” com seus alunos (GOSWAMI, 2006).

James J. Heckman (2007, 2011), prêmio Nobel de economia no ano 2000, afirma que existe uma grande harmonia entre economia, neurociências e psicologia do desenvolvimento, sendo que nos últimos anos, neurocientistas realizaram avanços no que se refere como experiências diferentes agem sobre a bioquímica e a genética dos circuitos neurais que

controlam comportamentos cognitivos, emocionais, sociais e educacionais. Pois cognição e personalidade são condutores de uma educação de sucesso. Investimentos em educação que forneça recursos necessários para que se possa desenvolver adequadamente as habilidades cognitivas e de personalidade criam produtividade.

Não há dúvida de que o ensino e a aprendizagem estão estreitamente relacionados com o funcionamento do cérebro. No entanto, durante muitos anos, pesquisadores em educação e neurociência têm trabalhado muito distantes em silos - muitas vezes conhecendo-se “de vista” uns dos outros através de um campus universitário, mas a mundos de distância na formação de hipóteses sobre como as pessoas aprendem, investigando os processos de aprendizagem, e, finalmente, resultados que traduzem em prática. Felizmente, isso está mudando. Existem hoje novas e excitantes oportunidades para formular a prática de ensino e aprendizagem dentro da ampla disciplina da neurociência. Esta é uma boa notícia, porque mais do que nunca, precisamos descobrir como ensinar nossos filhos a aprender. (CAREW; MAGSAMEN, 2010, p. 685)

Iniciativas que consigam aproximar as áreas de neurociências e educação podem ajudar nas políticas de educação de longo prazo e fazem sentido baseada em evidências para o desenvolvimento das crianças. Como psicólogos, neurocientistas, educadores e pais continuam a superar os desafios, as crianças devem continuar a ser a motivação clara para a ação e deve formar a base para uma unidade convincente, para sustentar e fazer crescer este movimento. No final, essa união fornece um paradigma de como a ciência pode ajudar na formulação de políticas sociais mais amplas, inclusivas e colaborativas com outras disciplinas. E quando a colaboração dá frutos, teremos as crianças que podem aprender melhor, que por sua vez produz uma sociedade melhor equipada para o futuro (CAREW; MAGSAMEN, 2010). Assim como propõem estes autores (2010), uma parceria entre neurociências e educação constitui uma oportunidade ideal para produzir soluções educativas baseadas em evidências experimentais, capazes de guiar o processo educacional do Século 21.

Ou seja, a criação de uma disciplina na área de educação, que incorpore conhecimentos de neurociências, deve ser estabelecida e incorporada oficialmente nos currículos de formação de professores e ser definida no conjunto das especialidades do ambiente educativo quer como licenciados de especialidade, no mestrado e também nas propostas de teses de doutorado em educação (PUEBLA; TALMA, 2011).

3 METODOLOGIA

O trabalho se caracteriza por ser um estudo descritivo do tipo cientométrico, definido por Macias-Chapula (1998, p.134) como sendo “[. . .] o estudo dos aspectos quantitativos da ciência enquanto uma disciplina ou atividade econômica. A cientometria é um segmento da sociologia da ciência, sendo aplicada no desenvolvimento de políticas científicas.” De acordo com Haeffner (2006, p. 31):

A metodologia de análise cientométrica permite o tratamento e gerenciamento das informações procedentes de bases de dados científicas, bem como uma análise de categorias e/ou variáveis dentro do universo estudado a fim de que possa contribuir para o desenvolvimento e aferição quali-quantitativa da ciência atual.

Para este trabalho foram coletados dados bibliográficos da produção científica da área de Neurociências e Comportamento, conforme definida na base de dados ESI (Essential Science Indicators) da Thomson Reuters. Os dados foram levantados cobrindo o período de 1981 a 2014. Nesta base de dados a área de Neurociências e Comportamento definida como área específica pelo ESI, faz parte de um grupo de 22 grandes áreas do conhecimento, a saber: Ciências Agrícolas, Biologia e Bioquímica, Química, Medicina Clínica, Informática, Economia e Negócios, Engenharia, Meio Ambiente/Ecologia, Geociências, Imunologia, Ciência dos Materiais, Matemática, Microbiologia, Biologia Molecular e Genética, Multidisciplinar, Neurociência e Comportamento, Farmacologia, Física, Ciência das Plantas e Animal, Psiquiatria/Psicologia, Ciências Sociais e Ciência Espacial. Como veremos mais à frente essas 22 áreas do ESI se decompõe em 251 subáreas, da base Web of Science, também da Thomson Reuters.

Os indicadores da produção científica foram extraídos da plataforma InCites (THOMSON REUTERS, 2015), que se constitui em um banco de dados estatísticos de publicações e de citações, que inclui notas, artigos de revisão e artigos completos publicados em periódicos indexados da Web of Science Core Collection, disponível para acesso na CAPES.

A plataforma InCites incorpora também outras bases que foram igualmente utilizadas no presente estudo:

a) Global Comparisons, para comparar a produção científica da área de Neurociências e Comportamento no Brasil e no Mundo;

b) National Comparisons, que compara os dados de publicação e de desempenho de citação para mais de 226 países; permite avaliar o desempenho de pesquisa de países em áreas selecionadas;

c) Institutional Comparisons, que permite comparar publicação e dados de desempenho de citação, para as instituições e/ou grupos de instituições de todo o mundo e em todas as áreas. As métricas foram calculadas à partir de documentos extraídos da base Web of Science, classificados como artigos, notas ou artigos de revisão.

Para os dados referentes a Neurociências e Comportamento, com vínculo em Educação, foram analisados os dados mundiais de 1945 a 2014 e para os dados brasileiros no período 1990 a 2014. Para a metodologia de busca dentro do total da produção de Neurociências e Comportamento (que é composta pelas áreas de: Neuroscience, Neuroimaging, Clinical Neurology, Behavioral Sciences e Psychology Biological) na Web of Science, foi feita a busca por “educat*” no campo TS (Tópico), que pesquisa pelo termo nos seguintes campos de um registro: Título, Resumo, Palavras-chave do autor e nas *Keywords Plus* (palavras chave atribuídas pela equipe da Thomson Reuters responsável pela base).

Para análise dos grupos de pesquisa, número de pesquisadores e estudantes foi utilizado o Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, disponibilizado pelo CNPq, contendo informação dos grupos de pesquisa científica e tecnológica em atividade no País. Na opção Buscar Grupos, aplicando a busca nos campos: Nome do grupo, Nome da linha de pesquisa e Palavra-chave da linha de pesquisa, recuperando informações referentes ao número de grupos de pesquisa por Instituição, pesquisadores e estudantes por área do conhecimento, foi utilizado o termo de busca: “neuro” para a extração dos dados referente às análises na área de Neurociências, e os termos “neuro*” e “educ*” para as análises em Neurociências e Educação.

Em relação aos dados da Pós-Graduação (número de programas, docentes e discentes) foi utilizado o Geocapes da CAPES, uma base de acesso público acessível através do site: <http://geocapes.capes.gov.br/geocapes2/>, e a Plataforma SISREL. Foi utilizado o termo de busca “neuro” aplicando a busca nos campos referentes ao nome do programa, área de concentração e/ou área do conhecimento.

A partir das informações obtidas foram confeccionados gráficos e tabelas que estabeleceram as correlações necessárias dos dados analisados neste trabalho. Na tabulação dos dados quali-quantitativos utilizou-se, como instrumento operacional, a planilha eletrônica do Excel do Microsoft Office.

Descrição dos indicadores utilizados:

- a) Número de documentos: Somatório do número total de notas, artigos e artigo de revisão indexados na base Web of Science;
- b) Citações: número total de citações recebidas pelos documentos;
- c) Impacto: número total de citações (número de vezes que é citado) dividido pelo número total de documentos;
- d) % Documentos citados: corresponde ao número de documentos citados, dividido pelo número total de documentos;
- e) % Documentos citados em relação a área do conhecimento: corresponde ao percentual de documentos citados de um país ou instituição em uma área, dividido pelo percentual de artigos citados no mundo;
- f) % Documentos citados em relação ao país: corresponde ao percentual de artigos citados de um país, em uma área do conhecimento, dividido pelo percentual de artigos citados de um país como um todo. Quando esse valor é superior a 1, indica que o impacto do país na área selecionada está mais forte do que o impacto do país em todas as áreas;
- g) % Colaboração internacional: percentual de publicações que possui co-autores internacionais;
- h) % Documentos na área do conhecimento: número de artigos em uma área do conhecimento produzido por um país ou instituição, dividido pelo número total de documentos na área;
- i) % Documentos no país: número de artigos produzidos por um país, em uma área do conhecimento, dividido pelo número total de documentos produzidos por esse país em todas as áreas;
- j) Impacto relativo à área do conhecimento: impacto de um país ou instituição em uma área do conhecimento relativo ao impacto médio de todos os países ou todas as instituições;
- k) Impacto em relação ao país: impacto em uma área do conhecimento específica relativa ao impacto médio do país em todas as áreas;
- l) Número total de Documentos por revista: número total de artigos publicados na revista citada;

- m) % do total de Documentos: quanto do número total de artigos publicados na revista citada corresponde ao número de documentos na área de Neurociências e Comportamento;
- n) Fator de Impacto: medida que reflete o número médio de citações de artigos científicos publicados em determinado periódico.

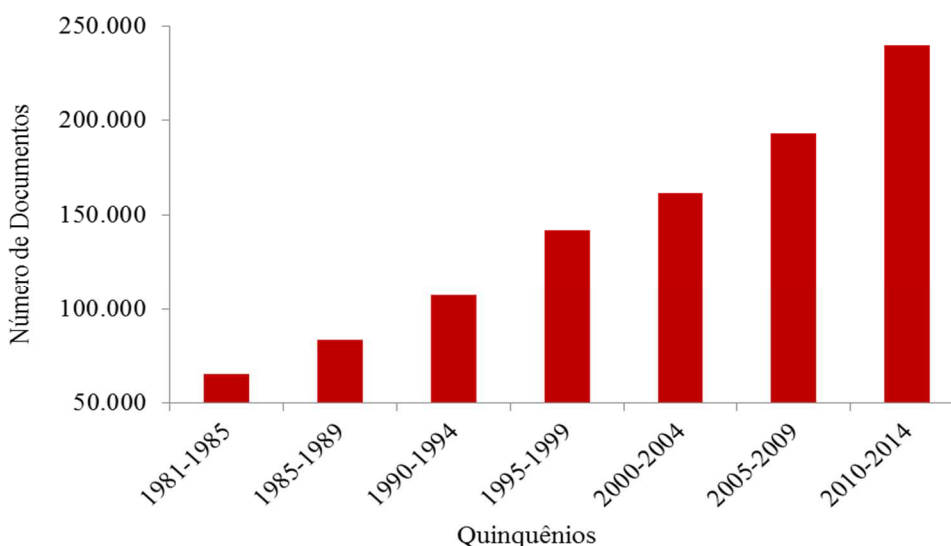
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Produção Científica na área de Neurociências e Comportamento

A ciência está cada vez mais associada ao desenvolvimento dos países. Assim, a inserção da atividade de pesquisa científica passou a ser um componente central no planejamento das políticas estabelecidas como estratégia de desenvolvimento econômico, educacional e social de diversas nações, destacando-se nesse contexto, entre outras a área de neurociências e comportamento.

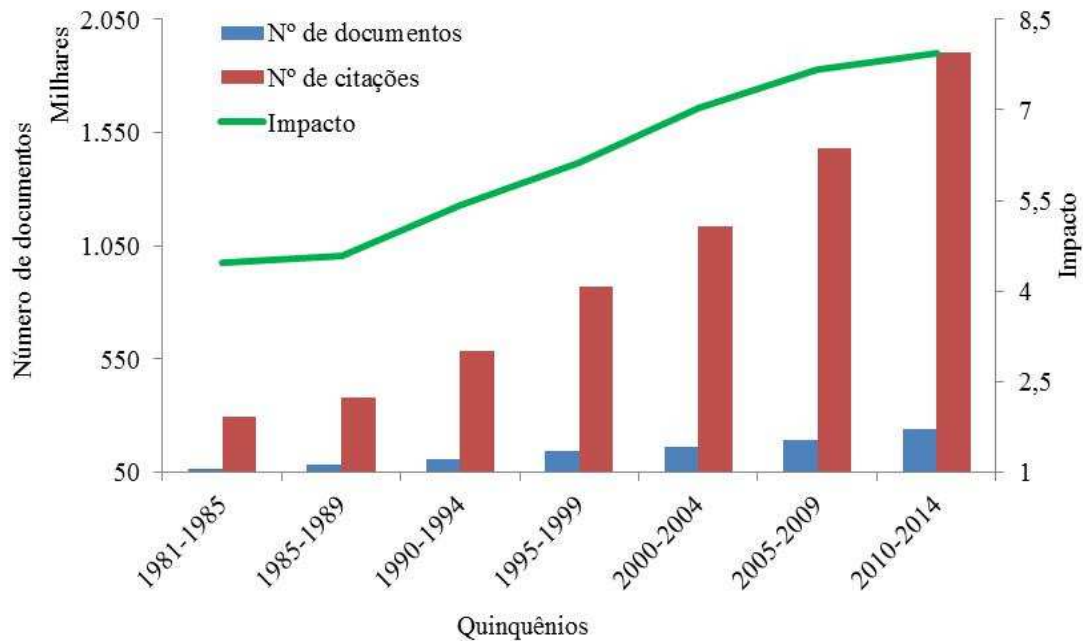
As Figuras 4 e 5 ilustram o crescimento da produção científica da área no mundo ao longo das últimas três décadas. Verifica-se que as publicações em neurociências cresceram num ritmo de cerca de 3 vezes no mundo saindo de 65.395 documentos no quinquênio 1981-1985 para 239.632 documentos no quinquênio 2010 – 2014. Assim, os dados indicam que a Neurociência pode ser considerada uma área que se afirma mundialmente.

Figura 4 - Crescimento mundial da produção científica em Neurociências e Comportamento apresentado em quinquênios



Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters. Report Created: 26/05/2015 Data Processed 18/03/2015 Data Source: Web of Science.

Figura 5 – Comparação do crescimento mundial da produção científica, citações e impacto em Neurociências e Comportamento - apresentado em quinquênios



Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters. Report Created: 26/05/2015 Data Processed 18/03/2015 Data Source: Web of Science.

As 22 áreas de conhecimento da base ESI, listadas na **Tabela 1** podem ser consideradas como as grandes áreas do conhecimento, pois agrupa 251 subáreas indexadas na base Web of Science. No quinquênio 2010-2014, vemos que a área de Neurociências e Comportamento, apesar de ser uma área nova, aparece na nona posição na produção mundial o que configura uma posição de destaque já que se situa agora como grande área do conhecimento, e não mais como subárea da Clínica Médica. As áreas situadas à frente da de Neurociências e Comportamento como Química, Física, a Engenharias e outras, são quase todas as áreas onde a pesquisa está consolidada há muitas décadas. Analisando os outros indicadores qualitativos, verifica-se que a área possui o quinto maior impacto (7,9), muito acima da média mundial das áreas ESI, e o quarto maior percentual de documentos citados (76,9%). Já o índice de colaboração internacional (24,6%) se situa na faixa da média do conjunto das áreas.

Tabela 1 - Produção científica do mundo nas 22 áreas do ESI 2010-2014

| Nr. | Áreas | Nº de Documentos | Citação | Impacto | % Documentos Citados | % Colaboração Internacional |
|----------|--------------------------------------|------------------|------------------|------------|----------------------|-----------------------------|
| 1 | Clínica Médica | 1.245.135 | 7.126.665 | 5,7 | 68,7 | 18,4 |
| 2 | Química | 750.403 | 5.038.231 | 6,7 | 72,1 | 19,5 |
| 3 | Física | 551.015 | 3.190.125 | 5,8 | 70,8 | 29,1 |
| 4 | Engenharia | 541.591 | 1.931.233 | 3,6 | 60,4 | 20,9 |
| 5 | Ciências Sociais | 405.852 | 1.124.666 | 2,8 | 55,6 | 16,5 |
| 6 | Ciências dos Materiais | 340.452 | 1.849.694 | 5,4 | 66,7 | 20,5 |
| 7 | Biologia e Bioquímica | 338.993 | 2.496.907 | 7,4 | 76,2 | 23,6 |
| 8 | Ciência Animal e Plantas | 335.816 | 1.328.858 | 4,0 | 65,5 | 27,4 |
| 9 | Neurociências e Comportamento | 239.632 | 1.902.122 | 7,9 | 76,9 | 24,6 |
| 10 | Biologia Molecular e Genética | 205.993 | 2.266.236 | 11,0 | 78,3 | 29,1 |
| 11 | Meio Ambiente/ Ecologia | 204.367 | 1.163.899 | 5,7 | 70,7 | 29,3 |
| 12 | Geociências | 197.908 | 1.040.947 | 5,3 | 71,0 | 36,2 |
| 13 | Matemática | 197.820 | 374.657 | 1,9 | 49,6 | 27,3 |
| 14 | Ciências Agrárias | 190.460 | 679.860 | 3,6 | 62,1 | 20,3 |
| 15 | Psiquiatria/ Psicologia | 182.819 | 898.304 | 4,9 | 68,4 | 21,8 |
| 16 | Farmacologia e Toxicologia | 179.360 | 1.040.055 | 5,8 | 73,3 | 20,3 |
| 17 | Ciência da Computação | 157.999 | 517.414 | 3,3 | 57,6 | 27,5 |
| 18 | Economia e Negócios | 121.532 | 360.320 | 3,0 | 56,7 | 28,2 |
| 19 | Imunologia | 118.099 | 1.023.782 | 8,7 | 78,2 | 29,2 |
| 20 | Microbiologia | 96.090 | 659.631 | 6,9 | 75,5 | 27,5 |
| 21 | Ciência Espacial | 68.302 | 647.091 | 9,5 | 80,5 | 53,8 |
| 22 | Multidisciplinar | 13.396 | 220.627 | 16,5 | 68,8 | 30,8 |
| | Dados da Tabela | 6.683.034 | 36.881.324 | 5,1 | 68,3 | 26,4 |
| | Mundo | 6.811.602 | 36.951.266 | 5,4 | 67,0 | 23,3 |

Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters. Report Created: 26/05/2015. Data Processed 18/03/2015 Data Source: Web of Science.

A análise dos mesmos indicadores no que diz respeito à produção científica brasileira em Neurociências e Comportamento é mostrada na **Tabela 2**.

Tabela 2 - Produção científica do Brasil nas 22 áreas do ESI 2010-2014

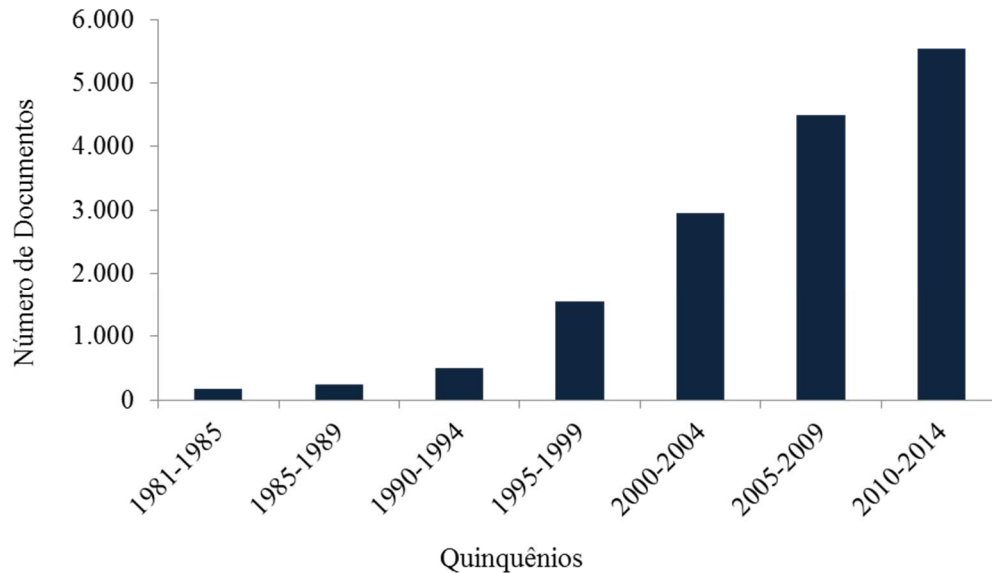
| Nr. | Áreas | Nº de Documentos | Citação | Impacto | % Documentos Citados | % Colaboração Internacional |
|-----------|--------------------------------------|------------------|---------------|------------|----------------------|-----------------------------|
| 1 | Clínica Médica | 37.566 | 154.844 | 4,1 | 61,5 | 25,0 |
| 2 | Ciência Animal e Plantas | 23.248 | 50.427 | 2,2 | 53,0 | 24,1 |
| 3 | Ciências Agrárias | 20.509 | 37.274 | 1,8 | 47,7 | 11,8 |
| 4 | Química | 14.434 | 59.491 | 4,1 | 68,0 | 26,3 |
| 5 | Física | 11.984 | 78.859 | 6,6 | 71,7 | 53,1 |
| 6 | Ciências Sociais | 9.487 | 16.401 | 1,7 | 42,6 | 19,8 |
| 7 | Biologia e Bioquímica | 8.808 | 37.914 | 4,3 | 68,2 | 29,0 |
| 8 | Engenharia | 8.390 | 25.451 | 3,0 | 57,3 | 31,7 |
| 9 | Meio Ambiente/ Ecologia | 6.834 | 27.727 | 4,1 | 62,0 | 35,7 |
| 10 | Farmacologia e Toxicologia | 5.706 | 21.837 | 3,8 | 66,0 | 21,4 |
| 11 | Neurociências e Comportamento | 5.548 | 30.510 | 5,5 | 75,0 | 33,0 |
| 12 | Ciências dos Materiais | 5.311 | 17.564 | 3,3 | 60,6 | 31,8 |
| 13 | Biologia Molecular e Genética | 4.540 | 24.744 | 5,5 | 68,8 | 36,6 |
| 14 | Matemática | 4.093 | 7.056 | 1,7 | 49,4 | 46,2 |
| 15 | Imunologia | 3.867 | 22.603 | 5,8 | 73,9 | 43,3 |
| 16 | Microbiologia | 3.746 | 15.776 | 4,2 | 67,9 | 35,1 |
| 17 | Geociências | 3.569 | 13.923 | 3,9 | 64,4 | 52,7 |
| 18 | Psiquiatria/ Psicologia | 2.650 | 9.867 | 3,7 | 55,0 | 39,7 |
| 19 | Ciência da Computação | 2.410 | 6.144 | 2,5 | 56,3 | 40,6 |
| 20 | Ciência Espacial | 1.753 | 13.750 | 7,8 | 76,2 | 73,1 |
| 21 | Economia e Negócios | 1.355 | 1.806 | 1,3 | 36,8 | 35,1 |
| 22 | Multidisciplinar | 292 | 3.344 | 11,5 | 57,5 | 38,4 |
| | Dados da Tabela | 186.100 | 677.312 | 3,6 | 60,9 | 35,6 |
| | Brasil | 187.936 | 678.619 | 3,6 | 59,5 | 29,1 |

Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters. Report Created: 26/05/2015 Data Processed 18/03/2015 Data Source: Web of Science.

Verifica-se que no ranking brasileiro das áreas do ESI a Neurociências e Comportamento ocupa a 11ª posição (5.548 documentos). A posição relativa mais baixa do que no mundo se deve ao fato de que no Brasil, diferentemente do mundo, há áreas onde o país possui forte presença no cenário mundial como na Pesquisa Animal e de Plantas, nas Ciências Agrárias e Meio Ambiente/Ecologia, áreas não tão destacadas na produção científica mundial. Já nos indicadores qualitativos a situação é similar ao que ocorre no mundo: impacto (5,5) na quinta posição, e percentual de documentos citados (75%) na segunda colocação. A

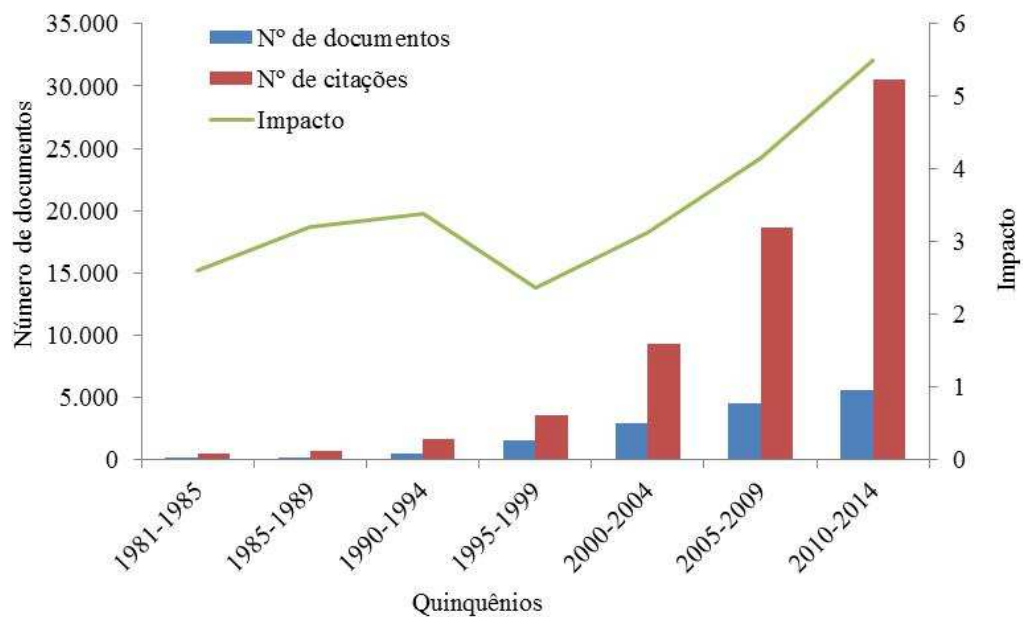
evolução recente da área de Neurociências e Comportamento no Brasil é ainda mais significativa como mostram as Figuras 6 e 7.

Figura 6 - Produção científica em Neurociências e Comportamento no Brasil - apresentado em quinquênios



Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters. Report Created: 26/05/2015 Data Processed 18/03/2015 Data Source: Web of Science.

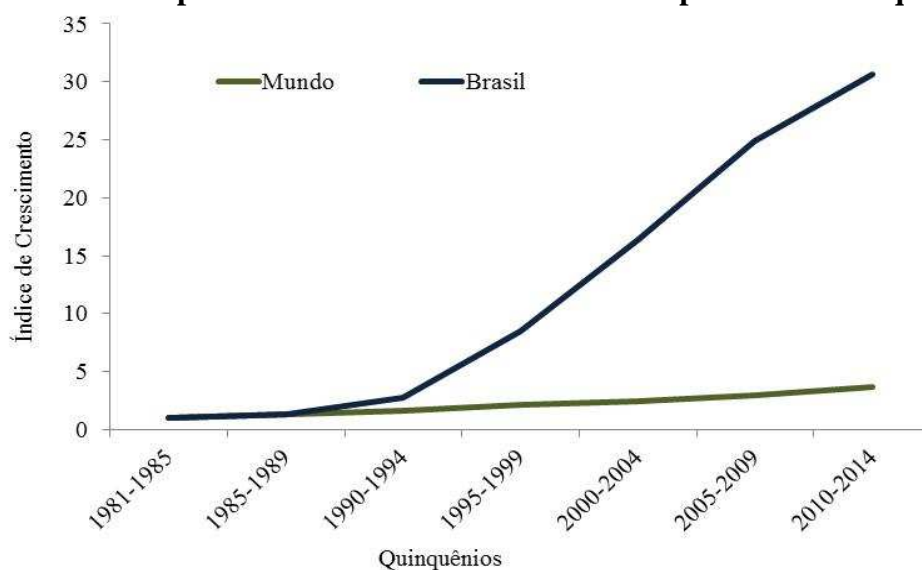
Figura 7 – Comparação do crescimento no Brasil da produção científica, citações e impacto em Neurociências e Comportamento - apresentado em quinquênios



Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters. Report Created: 26/05/2015 Data Processed 18/03/2015 Data Source: Web of Science.

Para o Brasil, apesar de certo atraso nos três primeiros quinquênios, o avanço da produção científica foi de 181 para 5.548 documentos nos respectivos períodos, indicando uma contribuição de 2,3 % dos artigos brasileiros no mundo e um crescimento da ordem de 30 vezes nos dois períodos (Figura 8), ou seja, cerca de 10 vezes mais rápido do que o crescimento mundial de publicações na área que no Brasil pode ser vista como nova e ativa área de pesquisa.

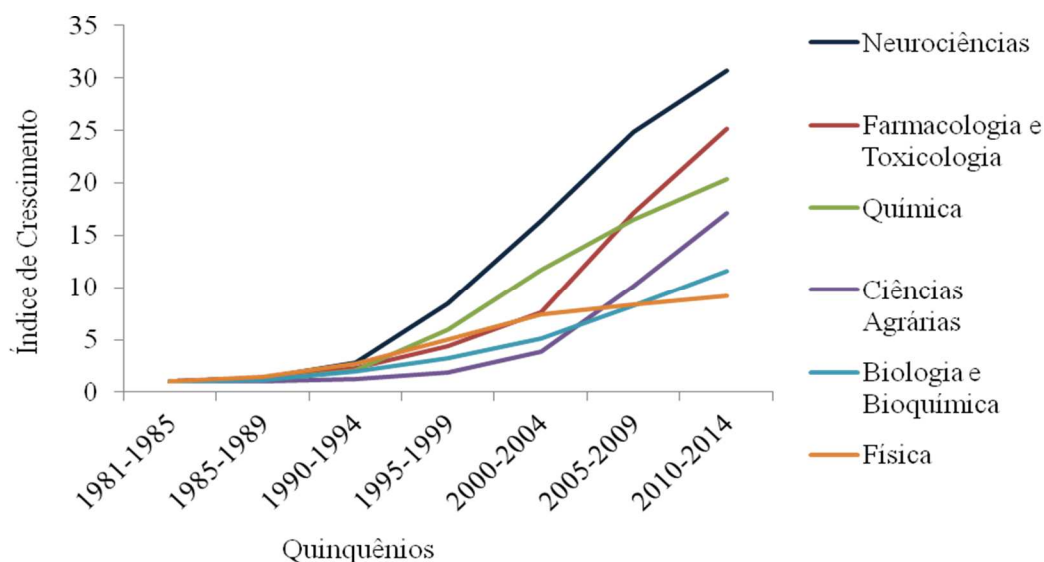
Figura 8 - Comparação do índice de crescimento da produção científica em Neurociências e Comportamento no Brasil e no mundo - apresentado em quinquênios



Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters. Report Created: 26/05/2015 Data Processed 18/03/2015 Data Source: Web of Science.

A Figura 9 mostra uma comparação do crescimento da área de Neurociências e Comportamento em relação a outras destacadas áreas da produção científica brasileira como Farmacologia, Química, Ciências Agrárias, Bioquímica e Física.

Figura 9 - Comparação do índice de crescimento da produção científica em Neurociências e Comportamento com áreas selecionadas no Brasil - apresentado em quinquênios



Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters. Report Created: 26/05/2015 Data Processed 18/03/2015 Data Source: Web of Science.

Os dados cientométricos da contribuição quali-quantitativa dos 30 países mais destacados no ranking da produção científica na área de Neurociências e Comportamento no quinquênio 2010 – 2014 estão mostrados nas **Tabelas 3a e 3b**.

Tabela 3a - Ranking da produção científica na área de Neurociências e Comportamento 2010-2014 - dados quantitativos

(continua)

| Nr. | País | Nº de Documentos | % Documentos Citados | % Documentos na Área | % Documentos no País | % Colaboração Internacional |
|-----|---------------------------------|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|
| 1 | EUA (Estados Unidos da América) | 94.231 | 81,9 | 39,3 | 5,0 | 32,4 |
| 2 | Alemanha | 24.745 | 79,1 | 10,3 | 5,0 | 51,2 |
| 3 | Inglaterra | 19.406 | 82,7 | 8,1 | 4,3 | 62,1 |
| 4 | China | 17.481 | 67,4 | 7,3 | 1,9 | 33,9 |
| 5 | Canadá | 15.936 | 79,8 | 6,7 | 5,2 | 50,5 |
| 6 | Japão | 15.113 | 75,7 | 6,3 | 3,9 | 27,4 |
| 7 | Itália | 14.431 | 80,3 | 6,0 | 4,9 | 45,6 |
| 8 | França | 12.641 | 75,8 | 5,3 | 3,6 | 51,0 |
| 9 | Holanda | 9.940 | 81,9 | 4,1 | 5,5 | 57,0 |
| 10 | Austrália | 9.678 | 79,1 | 4,0 | 3,9 | 50,0 |
| 11 | Espanha | 8.736 | 79,2 | 3,6 | 3,3 | 45,7 |
| 12 | Suíça | 6.565 | 80,7 | 2,7 | 5,0 | 71,8 |

| Nr. | País | Nº de Documentos | % Documentos Citados | % Documentos na Área | % Documentos no País | % Colaboração Internacional |
|-----------|-----------------|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|
| 13 | Coreia do Sul | 5.817 | 74,4 | 2,4 | 2,4 | 30,5 |
| 14 | Brasil | 5.548 | 75,0 | 2,3 | 3,0 | 33,0 |
| 15 | Suécia | 5.064 | 82,2 | 2,1 | 4,4 | 64,7 |
| 16 | Bélgica | 4.014 | 79,9 | 1,7 | 4,0 | 68,8 |
| 17 | Índia | 3.340 | 66,2 | 1,4 | 1,3 | 21,0 |
| 18 | Israel | 3.295 | 79,6 | 1,4 | 5,1 | 47,9 |
| 19 | Dinamarca | 3.029 | 80,5 | 1,3 | 4,1 | 64,5 |
| 20 | Turquia | 2.943 | 55,1 | 1,2 | 2,3 | 29,8 |
| 21 | Taiwan | 2.914 | 73,8 | 1,2 | 2,1 | 17,6 |
| 22 | Áustria | 2.792 | 79,2 | 1,2 | 4,2 | 70,2 |
| 23 | Escócia | 2.546 | 83,6 | 1,1 | 3,6 | 59,1 |
| 24 | Rússia | 2.452 | 37,4 | 1,0 | 1,7 | 24,0 |
| 25 | Finlândia | 2.254 | 83,1 | 0,9 | 4,0 | 60,5 |
| 26 | Polônia | 2.208 | 71,7 | 0,9 | 2,0 | 39,3 |
| 27 | Noruega | 2.040 | 81,9 | 0,9 | 3,6 | 57,8 |
| 28 | Hungria | 1.616 | 74,9 | 0,7 | 5,2 | 57,1 |
| 29 | Irã | 1.443 | 67,5 | 0,6 | 1,2 | 30,4 |
| 30 | Portugal | 1.408 | 77,6 | 0,6 | 2,4 | 59,3 |
| | Dados da Tabela | 303.626 | 75,6 | ---- | 3,6 | 47,1 |
| | Mundo | 239.632 | 76,9 | 100 | 3,5 | 23,3 |

Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters. Report Created: 26/05/2015 Data Processed 18/03/2015 Data Source: Web of Science.

Como se verifica nas **Tabelas 3a e 3b**, apesar de configurar na 22ª posição (2.546 documentos), a Escócia possui o maior percentual de documentos citados (83,6%) e o segundo maior impacto (11,5) ficando atrás somente da Inglaterra (11,6), mas empatada com a Inglaterra e Escócia no impacto relativo na área (índice 1,5). A Finlândia, por sua vez, também se destaca com o segundo maior percentual de documentos citados (83,1%); o segundo no fator de impacto (11,1) e terceira posição no impacto relativo (1,4), estando neste indicador empatada com a Holanda. A Tabela também aponta a Suíça (6.565 artigos, na 12ª posição), como o país com o maior percentual de colaboração internacional (71,8%) seguido pela Áustria (70,2), Bélgica (68,8%) e Suécia (64,7%), situadas na 22ª posição (2792 documentos), na 16ª (4.014 documentos) e 15ª (5.064 documentos) posição do ranking, respectivamente. Os percentuais de documentos na área acompanham o ranking do número de documentos.

O Brasil com um total de 5.548 artigos no período contribui com 2,3 da produção mundial e ocupa a 14ª posição à frente de Suécia, Bélgica, Israel, Dinamarca, Escócia e Noruega, países com reconhecida experiência e reputação mundial nos indicadores

científicos. Verifica-se na **Tabela 3a** que a área de Neurociências e Comportamento tem peso relativamente alto na produção total de países como Holanda (5,5%), Canadá e Hungria (5,2%), Israel (5,1%) e EUA, Alemanha e Suíça (5%). No Brasil a área representa 3% da produção nacional.

Tabela 3b - Ranking da produção científica na área de Neurociências e Comportamento 2010-2014 - dados qualitativos

| Nr. | País | Nº de Documentos | Citação | Impacto | Impacto Relativo na Área | Impacto Relativo no País |
|-----------|-----------------|------------------|---------------|------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | EUA | 94.231 | 977.193 | 10,4 | 1,3 | 1,3 |
| 2 | Alemanha | 24.745 | 233.261 | 9,4 | 1,2 | 1,2 |
| 3 | Inglaterra | 19.406 | 225.716 | 11,6 | 1,5 | 1,4 |
| 4 | China | 17.481 | 87.827 | 5,0 | 0,6 | 1,1 |
| 5 | Canadá | 15.936 | 148.855 | 9,3 | 1,2 | 1,3 |
| 6 | Japão | 15.113 | 97.382 | 6,4 | 0,8 | 1,1 |
| 7 | Itália | 14.431 | 127.436 | 8,8 | 1,1 | 1,3 |
| 8 | França | 12.641 | 111.207 | 8,8 | 1,1 | 1,2 |
| 9 | Holanda | 9.940 | 109.237 | 11,0 | 1,4 | 1,2 |
| 10 | Austrália | 9.678 | 84.157 | 8,7 | 1,1 | 1,3 |
| 11 | Espanha | 8.736 | 71.251 | 8,2 | 1,0 | 1,2 |
| 12 | Suíça | 6.565 | 67.869 | 10,3 | 1,3 | 1,1 |
| 13 | Coreia do Sul | 5.817 | 32.742 | 5,6 | 0,7 | 1,2 |
| 14 | Brasil | 5.548 | 30.510 | 5,5 | 0,7 | 1,5 |
| 15 | Suécia | 5.064 | 53.627 | 10,6 | 1,3 | 1,3 |
| 16 | Bélgica | 4.014 | 39.715 | 9,9 | 1,2 | 1,2 |
| 17 | Índia | 3.340 | 13.950 | 4,2 | 0,5 | 1,1 |
| 18 | Israel | 3.295 | 28.678 | 8,7 | 1,1 | 1,2 |
| 19 | Dinamarca | 3.029 | 27.647 | 9,1 | 1,1 | 1,0 |
| 20 | Turquia | 2.943 | 9.662 | 3,3 | 0,4 | 1,1 |
| 21 | Taiwan | 2.914 | 16.531 | 5,7 | 0,7 | 1,2 |
| 22 | Áustria | 2.792 | 26.974 | 9,7 | 1,2 | 1,2 |
| 23 | Escócia | 2.546 | 29.366 | 11,5 | 1,5 | 1,3 |
| 24 | Rússia | 2.452 | 5.360 | 2,2 | 0,3 | 0,7 |
| 25 | Finlândia | 2.254 | 24.913 | 11,1 | 1,4 | 1,4 |
| 26 | Polônia | 2.208 | 12.386 | 5,6 | 0,7 | 1,3 |
| 27 | Noruega | 2.040 | 21.172 | 10,4 | 1,3 | 1,4 |
| 28 | Hungria | 1.616 | 11.048 | 6,8 | 0,9 | 1,1 |
| 29 | Irã | 1.443 | 6.082 | 4,2 | 0,5 | 1,3 |
| 30 | Portugal | 1.408 | 12.996 | 9,2 | 1,2 | 1,5 |
| | Dados da Tabela | 303.626 | 2.744.750 | 9,0 | 1,0 | 1,2 |
| | Mundo | 239.632 | 1.902.122 | 7,9 | 1,0 | 1,5 |

Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters. Report Created: 26/05/2015 Data Processed 18/03/2015 Data Source: Web of Science.

Nos índices quantitativos (Tabela 3a) destaque-se que as citações dos artigos brasileiros atingem um índice de 75%, muito próximo da média mundial e dos países da Tabela 3a. Não obstante o desempenho quantitativo, a produção brasileira na área apresenta um impacto (5,5) ainda baixo comparado com a média dos países da Tabela (8,0) e um índice 0,7 em relação ao impacto mundial (7,9). O Brasil apresenta o mesmo índice relativo apresentado por Coreia do Sul, Taiwan e Polônia, o qual está próximo do índice relativo do Japão e acima dos índices da Rússia, Índia e China, países também componentes do grupo dos BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul). Isto provavelmente se deve ao baixo índice de colaboração internacional do Brasil e dos outros sete países comparados acima. De fato, neste grupo à exceção da Polônia, estão os países com os mais baixos índices de colaboração internacional. Já quanto à média brasileira, o fator de impacto da área de Neurociências apresenta o mais alto impacto relativo no país (1,5), o que indica que o impacto na área está muito acima da média do impacto do país em todas as áreas.

Verifica-se ainda nas duas tabelas que somado, os número de documentos dos 30 primeiros países, atinge-se um total de 303.626 artigos, ou seja, um total maior do que a produção mundial, que é de 239.632 artigos no quinquênio. Isso ocorre devido a dupla contagem onde um documento pode ter mais de um autor de países diferentes, sendo, portanto contado duplicadamente em cada um dos países (ALMEIDA; GUIMARÃES, 2013). Nesta área, portanto, a dupla contagem de artigos atinge um percentual de 26,7% compatível com o elevado índice de cooperação internacional na produção de artigos apresentado por diversos países como mostrado na Tabela 3a.

4.1.1 Periódicos

A produção científica mundial na área de Neurociências e Comportamento está distribuída em diversas revistas. A **Tabela 4** lista os 40 principais periódicos onde os artigos da área foram publicados no período 2010 – 2014. Do conjunto, 38 revistas dedicam 100% do total de documentos à área de Neurociências e Comportamento e as duas que são multidisciplinares: PlosOne e Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, apresentam respectivamente 10,2% e 10,6% do total de documentos. No período, essas 40

revistas publicaram 110.661 artigos, o que representa 42% de todas as publicações do mundo na área.

Tabela 4 – Lista das 40 principais revistas com número de documentos publicados na área de Neurociências e Comportamento no período 2010 – 2014 - Mundo

(continua)

| Nr. | Periódicos | País | Nº Documentos | % de Documentos na Área | % Documentos Citados | Fator de Impacto |
|-----|--|------------|---------------|-------------------------|----------------------|------------------|
| 1 | PlosOne | EUA | 10.710 | 10,2 | 79,0 | 3,234 |
| 2 | Journal of Neuroscience | EUA | 8.383 | 100 | 92,0 | 6,344 |
| 3 | Neuroimage | EUA | 5.122 | 100 | 91,0 | 6,357 |
| 4 | Neuroscience Letters | Irlanda | 4.211 | 100 | 81,0 | 2,03 |
| 5 | Neuroscience | EUA | 4.084 | 100 | 87,0 | 3,357 |
| 6 | Brain Research | Holanda | 4.045 | 100 | 86,0 | 2,843 |
| 7 | Behavioural Brain Research | Holanda | 2.966 | 100 | 86,0 | 3,028 |
| 8 | Stroke | EUA | 2.915 | 100 | 88,0 | 5,723 |
| 9 | Spine | EUA | 2.887 | 100 | 76,0 | 2,297 |
| 10 | Journal of Neurophysiology | EUA | 2.793 | 100 | 85,0 | 2,887 |
| 11 | Neurology | EUA | 2.611 | 100 | 90,0 | 8,286 |
| 12 | Frontiers In Human Neuroscience | Suíça | 2.340 | 100 | 71,0 | 2,986 |
| 13 | Journal of Alzheimers Disease | Holanda | 2.309 | 100 | 87,0 | 4,151 |
| 14 | Journal of Clinical Neuroscience | Escócia | 2.172 | 100 | 66,0 | 1,378 |
| 15 | Journal of the Neurological Sciences | Holanda | 2.057 | 100 | 73,0 | 2,474 |
| 16 | Journal of Neurochemistry | Inglaterra | 2.053 | 100 | 91,0 | 4,281 |
| 17 | Experimental Brain Research | Alemanha | 2.022 | 100 | 81,0 | 2,036 |
| 18 | Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA | EUA | 1.981 | 10,6 | 93,0 | 9,674 |
| 19 | Epilepsia | EUA | 1.904 | 100 | 85,0 | 4,571 |
| 20 | European Journal of Neuroscience | Inglaterra | 1.892 | 100 | 86,0 | 3,181 |
| 21 | Psychopharmacology | Alemanha | 1.833 | 100 | 88,0 | 3,875 |
| 22 | American Journal of Neuroradiology | EUA | 1.820 | 100 | 80,0 | 3,589 |
| 23 | Neurobiology of Aging | Inglaterra | 1.809 | 100 | 79,0 | 5,013 |
| 24 | Neuropharmacology | Inglaterra | 1.784 | 100 | 91,0 | 5,106 |
| 25 | Neural Regeneration Research | China | 1.784 | 100 | 28,0 | 0,22 |
| 26 | Neuron | EUA | 1.746 | 100 | 96,0 | 15,054 |

| Nr. | Periódicos | País | Nº Documentos | % de Documentos na Área | % Documentos Citados | Fator de Impacto |
|--------------------|---------------------------------|------------|---------------|-------------------------|----------------------|------------------|
| 27 | Drug and Alcohol Dependence | Suíça | 1.656 | 100 | 81,0 | 3,423 |
| 28 | Epilepsy & Behavior | EUA | 1.621 | 100 | 77,0 | 2,257 |
| 29 | Journal of Neuroscience Methods | Holanda | 1.560 | 100 | 79,0 | 2,025 |
| 30 | Movement Disorders | EUA | 1.525 | 100 | 89,0 | 5,68 |
| 31 | Physiology & Behavior | EUA | 1.523 | 100 | 83,0 | 2,976 |
| 32 | Journal of Neuro-Oncology | EUA | 1.517 | 100 | 83,0 | 3,07 |
| 33 | Pain | Holanda | 1.497 | 100 | 91,0 | 5,213 |
| 34 | Journal of Neurology | Alemanha | 1.419 | 100 | 83,0 | 3,377 |
| 35 | Appetite | Holanda | 1.373 | 100 | 79,0 | 2,691 |
| 36 | Clinical Neurophysiology | Irlanda | 1.358 | 100 | 86,0 | 3,097 |
| 37 | Neurological Sciences | Itália | 1.355 | 100 | 69,0 | 1,447 |
| 38 | Brain | Inglaterra | 1.348 | 100 | 95,0 | 9,196 |
| 39 | Neurochemical Research | EUA | 1.343 | 100 | 82,0 | 2,593 |
| 40 | Cerebral Cortex | EUA | 1.333 | 100 | 95,0 | 8,665 |
| Dados da Tabela | | | 100.661 | --- | 82,7 | 4,240 |
| Outras Publicações | | | 139.822 | - | - | - |

Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters. Report Created: 26/05/2015 Data Processed 18/03/2015 Data Source: Web of Science.

Verifica-se que a grande maioria (42,5%) das revistas são editadas nos EUA. No período estudado, as revistas americanas publicaram 51.734 artigos (51%) do total de artigos no conjunto das revistas. Em geral as revistas americanas detêm os mais altos índices no fator de impacto, com especial destaque para o periódico Neuron com 96% de citações de seus artigos e fator de impacto de 15,054, um índice que situa Neuron entre as 100 primeiras revistas com maior fator de impacto da base JCR (Journal Citation Reports). Registra-se que nenhuma revista brasileira está listada neste grupo.

A **Tabela 5** lista o número de artigos de autores brasileiros nas 40 revistas, que ocupam as primeiras posições do total de publicações nacionais. Um total de 3.325 artigos brasileiros foram publicados nestas revistas, representando 60% do total do país (5.548) restando 2.223 documentos publicados em outros periódicos.

Tabela 5 - Lista das 40 principais revistas com número de documentos de autores brasileiros publicados na área de Neurociências e Comportamento no período 2010 – 2014

(continua)

| Nr. | Periódicos | País | Nº de Documentos | % do total de Documentos | % Documentos Citados | Fator de Impacto |
|-----|--|------------|------------------|--------------------------|----------------------|------------------|
| 1 | Arquivos de Neuro-Psiquiatria | Brasil | 704 | 91,1 | 62,0 | 0,843 |
| 2 | Behavioural Brain Research | Holanda | 205 | 6,9 | 86,0 | 3,028 |
| 3 | PlosOne | EUA | 194 | 0,2 | 71,0 | 3,234 |
| 4 | Neuroscience Letters | Irlanda | 172 | 4,1 | 82,0 | 2,030 |
| 5 | Neuroscience | EUA | 147 | 3,6 | 87,0 | 3,357 |
| 6 | Brain Research | Holanda | 142 | 3,5 | 87,0 | 2,843 |
| 7 | Pharmacology Biochemistry and Behavior | Inglaterra | 115 | 9,1 | 83,0 | 2,781 |
| 8 | Neurochemical Research | EUA | 113 | 8,4 | 89,0 | 2,593 |
| 9 | Epilepsy & Behavior | EUA | 107 | 6,6 | 76,0 | 2,257 |
| 10 | Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry | Inglaterra | 89 | 8,2 | 92,0 | 3,689 |
| 11 | Physiology & Behavior | EUA | 77 | 5,1 | 83,0 | 2,976 |
| 12 | International Journal of Developmental Neuroscience | Inglaterra | 70 | 15,0 | 83,0 | 2,580 |
| 13 | Neuropharmacology | Inglaterra | 64 | 3,6 | 92,0 | 5,106 |
| 14 | Autonomic Neuroscience-Basic & Clinical | Holanda | 62 | 11,5 | 81,0 | 1,562 |
| 15 | Metabolic Brain Disease | EUA | 58 | 16,1 | 84,0 | 2,638 |
| 16 | Journal of the Neurological Sciences | Holanda | 56 | 2,7 | 61,0 | 2,474 |
| 17 | Brain Research Bulletin | EUA | 55 | 7,0 | 78,0 | 2,718 |
| 18 | Neurochemistry International | Inglaterra | 50 | 4,4 | 88,0 | 3,092 |
| 19 | Neurobiology of Learning and Memory | EUA | 49 | 7,3 | 94,0 | 3,652 |
| 20 | Journal of Neuroscience | EUA | 48 | 0,6 | 92,0 | 6,344 |
| 21 | Epilepsia | EUA | 48 | 2,5 | 85,0 | 4,571 |
| 22 | Journal of Psychopharmacology | Inglaterra | 48 | 6,1 | 79,0 | 3,593 |
| 23 | Neuroimmunomodulation | Suíça | 46 | 20,0 | 83,0 | 1,882 |
| 24 | Psychopharmacology | Alemanha | 44 | 2,4 | 93,0 | 3,875 |
| 25 | Sleep Medicine | Holanda | 44 | 4,7 | 84,0 | 3,154 |
| 26 | Journal of Neural Transmission | Áustria | 39 | 4,6 | 97,0 | 2,402 |
| 27 | Neurotoxicity Research | EUA | 39 | 10,0 | 87,0 | 3,538 |

| Nr. | Periódicos | País | Nº de Documentos | % do total de Documentos | % Documentos Citados | Fator de Impacto |
|-----------------|---------------------------------------|---------------|------------------|--------------------------|----------------------|------------------|
| 28 | Journal of Neuroscience Methods | Holanda | 38 | 2,4 | 74,0 | 2,025 |
| 29 | Sleepand Breathing | Alemanha | 36 | 6,2 | 83,0 | 2,482 |
| 30 | Muscle & Nerve | EUA | 36 | 2,8 | 72,0 | 2,283 |
| 31 | Journal of Alzheimers Disease | Holanda | 35 | 1,5 | 91,0 | 4,151 |
| 32 | Journal of Neuroimmunology | Holanda | 35 | 3,4 | 89,0 | 2,467 |
| 33 | Spinal Cord | Inglaterra | 35 | 4,1 | 63,0 | 1,804 |
| 34 | Seizure-European Journal of Epilepsy | Inglaterra | 34 | 4,4 | 71,0 | 1,822 |
| 35 | Appetite | Holanda | 33 | 2,4 | 61,0 | 2,691 |
| 36 | Cellular and Molecular Neurobiology | EUA | 32 | 4,9 | 81,0 | 2,506 |
| 37 | Headache | EUA | 32 | 4,2 | 69,0 | 2,707 |
| 38 | Neuropsychiatric Diseaseand Treatment | Nova Zelândia | 32 | 4,5 | 41,0 | 1,741 |
| 39 | European Journal of Pain | Inglaterra | 31 | 4,2 | 84,0 | 2,928 |
| 40 | Acta Neuropsychiatrica | Dinamarca | 31 | 10,7 | 48,0 | 0,802 |
| Dados da Tabela | | | 3.325 | --- | 79,7 | 2,830 |
| Outros Títulos | | | 2.223 | - | - | - |

Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters. Report Created: 26/05/2015 Data Processed 18/03/2015 Data Source: Web of Science.

Nas publicações por autores brasileiros nos periódicos da Tabela 5, observa-se que:

- a) apenas uma revista brasileira (Arquivos de Neuropsiquiatria), que ocuparia a 89ª posição na **Tabela 4**, compõe a lista dos 40 periódicos mais usados por pesquisadores brasileiros, tendo publicado 704 artigos (21%) do total da Tabela. Isto constitui característica distinta do que em geral ocorre com as outras áreas no Brasil, onde, numa lista de 40, geralmente há predominância de periódicos brasileiros;
- b) no conjunto, 16 revistas da Tabela 5 constam também da Tabela 4, sendo seis americanas. Nessas revistas o total de artigos brasileiros (1.523) representa 45,8% das publicações da **Tabela 5** e 27,5% das publicações brasileiras. Representa também 2,3% das publicações (25.484 artigos) nas mesmas seis revistas americanas;
- c) as revistas da **Tabela 5** apresentam uma característica mais multidisciplinar do que as da **Tabela 4**, em geral com elevado índice de citações (79,7%) mas com média do fator de impacto (2,8) inferior ao dos periódicos da **Tabela 4** (4,24). Curiosamente as medianas do fator de impacto das revistas nas duas tabelas, não diferem na mesma proporção (3.234 e 2.691) nas tabelas 4 e 5, respectivamente;

- d) as publicações brasileiras são mais distribuídas no que concerne à origem das revistas: 32,5% americanas e 62,5% europeias;
- e) o total de publicações nas revistas da **Tabela 5** (3.325 artigos) representam 60% do total de artigos (5.548) brasileiros e 1,4%. das publicações mundiais;
- f) Nenhum artigo produzido no Brasil foi publicado na revista Neuron, a de maior fator de impacto na área.

No conjunto, os dados indicam que a área de Neurociências e Comportamento no Brasil apresenta elevados índices de desenvolvimento no nível nacional e boa inserção internacional, restando como desafio a melhoria do fator de impacto das publicações, o que deve ser melhorado com a tendência ao aumento nas publicações com parceria internacional.

4.1.2 Produção Brasileira por Unidade da Federação

Analisando a produção científica brasileira na área de Neurociências e Comportamento por Unidade da Federação (**Tabela 6**), é possível verificar que os dois primeiros estados São Paulo (2.182 documentos) e Rio Grande do Sul (1.073 documentos), somados são responsáveis por 70% do número de documentos no país. Sendo o Rio Grande do Norte (7ª posição – 176 documentos) o estado com maior impacto (6,8) seguido do Pará (6,6) e Santa Catarina (6,3).

Tabela 6 - Ranking da produção científica brasileira por Unidade da Federação na área de Neurociências e Comportamento - 2010-2014

(continua)

| Nr. | Unidade da Federação | Nº de Documentos | Citação | Impacto | % Documentos Citados | Impacto Relativo na Área | Impacto Relativo no País | % Documentos na Área |
|-----|----------------------|------------------|---------|---------|----------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1 | São Paulo | 2.812 | 15.263 | 5,4 | 74,3 | 0,7 | 1,3 | 1,2 |
| 2 | Rio Grande do Sul | 1.073 | 6.336 | 5,9 | 80,6 | 0,7 | 1,5 | 0,4 |
| 3 | Rio de Janeiro | 683 | 3.710 | 5,4 | 72,6 | 0,7 | 1,2 | 0,3 |
| 4 | Minas Gerais | 535 | 2.430 | 4,5 | 69,0 | 0,6 | 1,4 | 0,2 |
| 5 | Santa Catarina | 512 | 3.215 | 6,3 | 79,3 | 0,8 | 2,0 | 0,2 |
| 6 | Paraná | 332 | 1.484 | 4,5 | 67,5 | 0,6 | 1,6 | 0,1 |
| 7 | Rio Grande do Norte | 176 | 1.190 | 6,8 | 77,8 | 0,9 | 2,5 | 0,1 |

| Nr. | Unidade da Federação | Nº de Documentos | Citação | Impacto | % Documentos Citados | Impacto Relativo na Área | Impacto Relativo no País | % Documentos na Área |
|-----------------|----------------------|------------------|---------|---------|----------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| 8 | Distrito Federal | 154 | 779 | 5,1 | 70,8 | 0,6 | 1,5 | 0,1 |
| 9 | Pernambuco | 134 | 437 | 3,3 | 68,7 | 0,4 | 1,2 | 0,1 |
| 10 | Ceará | 99 | 438 | 4,4 | 79,8 | 0,6 | 1,4 | 0,0 |
| 11 | Bahia | 90 | 373 | 4,1 | 74,4 | 0,5 | 1,3 | 0,0 |
| 12 | Pará | 67 | 445 | 6,6 | 74,6 | 0,8 | 2,1 | 0,0 |
| 13 | Espírito Santo | 48 | 163 | 3,4 | 62,5 | 0,4 | 1,4 | 0,0 |
| 14 | Paraíba | 46 | 203 | 4,4 | 78,3 | 0,6 | 1,8 | 0,0 |
| 15 | Piauí | 43 | 198 | 4,6 | 79,1 | 0,6 | 2,0 | 0,0 |
| 16 | Goiás | 43 | 123 | 2,9 | 67,4 | 0,4 | 0,9 | 0,0 |
| 17 | Sergipe | 36 | 139 | 3,9 | 83,3 | 0,5 | 1,3 | 0,0 |
| 18 | Mato Grosso | 17 | 39 | 2,3 | 58,8 | 0,3 | 1,1 | 0,0 |
| 19 | Alagoas | 15 | 37 | 2,5 | 53,3 | 0,3 | 0,9 | 0,0 |
| 20 | Amazonas | 12 | 73 | 6,1 | 83,3 | 0,8 | 1,8 | 0,0 |
| 21 | Maranhão | 10 | 33 | 3,3 | 80,0 | 0,4 | 1,2 | 0,0 |
| 22 | Tocantins | 6 | 36 | 6,0 | 83,3 | 0,8 | 3,6 | 0,0 |
| 23 | Mato Grosso do Sul | 6 | 20 | 3,3 | 100 | 0,4 | 1,6 | 0,0 |
| 24 | Rondônia | 3 | 3 | 1,0 | 66,7 | 0,1 | 0,4 | 0,0 |
| 25 | Amapá | 2 | 8 | 4,0 | 100 | 0,5 | 2,2 | 0,0 |
| 26 | Acre | 1 | 10 | 10,0 | 100 | 1,3 | 2,6 | 0,0 |
| 27 | Roraima | 1 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Dados da Tabela | | 6.956 | 37.185 | 5,3 | 73,5 | ---- | ---- | ---- |
| Brasil | | 5.548 | 30.510 | 5,5 | 75,0 | 0,7 | 1,5 | 2,3 |

Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters. Report Created: 26/05/2015 Data Processed 18/03/2015 Data Source: Web of Science.

As **Tabelas 7a e 7b** listam as principais instituições no mundo e no Brasil que mais contribuem para o ranking mundial e brasileiro na produção de conhecimentos novos na área de Neurociências e Comportamento. É possível notar na **Tabela 7a** que 60% das 30 primeiras colocações (18 ao todo) são instituições sediadas nos EUA, lideradas pela Universidade da Califórnia. Tal dado tem influente reflexo na presença deste país na primeira colocação no ranking da produção científica mundial. Segue-se neste indicador a presença de quatro instituições inglesas (Universidades de Londres, College de Londres, Oxford e Kings' College), três alemãs (Sociedade Max Planck, Universidade Livre de Berlin e Universidade Humboldt de Berlin), duas francesas (CNRS e INSERM), duas canadenses (Universidades de Toronto e McGill) e uma sueca (Instituto Karolinska). Como mostrado na Tabela seguinte (**Tabela 7b**), o Brasil apareceria neste ranking na 50ª posição com a Universidade de São Paulo (USP).

Tabela 7a - Ranking da produção científica das Instituições no mundo na área de Neurociência e Comportamento - 2010-2014

(continua)

| Nr. | Instituição | Nº de Documentos | Citação | Impacto | % Documentos Citados | Impacto Relativo na Área | % Documentos na Área | % Colaboração Internacional |
|-----|---|------------------|---------|---------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------------|
| 1 | Universidade da Califórnia (EUA) | 11.976 | 167.177 | 14,0 | 84,6 | 1,8 | 5,0 | 35,8 |
| 2 | CNRS (França) | 9.670 | 89.683 | 9,3 | 78,2 | 1,2 | 4,0 | 50,3 |
| 3 | Universidade Harvard (EUA) | 7.554 | 102.324 | 13,5 | 83,2 | 1,7 | 3,2 | 42,9 |
| 4 | Universidade de Londres (Inglaterra) | 7.517 | 99.267 | 13,2 | 83,5 | 1,7 | 3,1 | 64,5 |
| 5 | INSERM (França) | 5.495 | 59.063 | 10,7 | 81,3 | 1,4 | 2,3 | 53,4 |
| 6 | University College de Londres (Inglaterra) | 4.926 | 68.428 | 13,9 | 83,9 | 1,8 | 2,1 | 64,6 |
| 7 | Instituto Nacional da Saúde - NIH (EUA) | 4.394 | 67.878 | 15,4 | 86,6 | 1,9 | 1,8 | 42,9 |
| 8 | Universidade de Toronto (Canadá) | 4.286 | 43.374 | 10,1 | 79,3 | 1,3 | 1,8 | 52,1 |
| 9 | Universidade Johns Hopkins (EUA) | 3.705 | 48.315 | 13,0 | 82,4 | 1,6 | 1,5 | 35,7 |
| 10 | Sistema de Ensino Superior do Estado da Pensilvânia (EUA) | 3.571 | 39.176 | 11,0 | 83,1 | 1,4 | 1,5 | 27,4 |
| 11 | Universidade da Califórnia, São Francisco (EUA) | 3.263 | 54.306 | 16,6 | 85,1 | 2,1 | 1,4 | 35,2 |
| 12 | Universidade de Pensilvânia (EUA) | 3.145 | 44.963 | 14,3 | 84,7 | 1,8 | 1,3 | 32,3 |
| 13 | Universidade da Califórnia, Los Angeles (EUA) | 3.107 | 44.000 | 14,2 | 85,0 | 1,8 | 1,3 | 37,1 |
| 14 | Universidade Columbia (EUA) | 2.849 | 39.472 | 13,9 | 82,8 | 1,7 | 1,2 | 36,4 |
| 15 | Universidade da Califórnia, São Diego (EUA) | 2.818 | 42.695 | 15,2 | 85,2 | 1,9 | 1,2 | 38,7 |
| 16 | Sociedade Max Planck (Alemanha) | 2.793 | 38.600 | 13,8 | 86,0 | 1,7 | 1,2 | 62,8 |
| 17 | Universidade do Estado da Flórida (EUA) | 2.644 | 22.024 | 8,3 | 79,5 | 1,0 | 1,1 | 31,0 |
| 18 | Universidade McGill (Canadá) | 2.497 | 27.235 | 10,9 | 82,0 | 1,4 | 1,0 | 55,2 |
| 19 | Mayo Clinic (EUA) | 2.474 | 34.373 | 13,9 | 81,4 | 1,8 | 1,0 | 28,9 |
| 20 | Yale Universidade (EUA) | 2.410 | 33.162 | 13,8 | 83,9 | 1,7 | 1,0 | 37,2 |
| 21 | Universidade de Oxford (Inglaterra) | 2.354 | 33.707 | 14,3 | 83,5 | 1,8 | 1,0 | 60,7 |
| 22 | Universidade de Pittsburgh (EUA) | 2.307 | 28.802 | 12,5 | 83,7 | 1,6 | 1,0 | 29,4 |
| 23 | Universidade Stanford (EUA) | 2.294 | 37.730 | 16,4 | 86,0 | 2,1 | 1,0 | 38,2 |
| 24 | Universidade Livre de Berlim (Alemanha) | 2.243 | 23.683 | 10,6 | 82,5 | 1,3 | 0,9 | 48,0 |

| Nr. | Instituição | Nº de Documentos | Citação | Impacto | % Documentos Citados | Impacto Relativo na Área | % Documentos na Área | % Colaboração Internacional |
|-----------------|---|------------------|-----------|---------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------------|
| 25 | Kings' College de Londres (Inglaterra) | 2.224 | 27.751 | 12,5 | 82,9 | 1,6 | 0,9 | 66,4 |
| 26 | Universidade Humboldt de Berlim (Alemanha) | 2.188 | 23.266 | 10,6 | 81,7 | 1,3 | 0,9 | 47,3 |
| 27 | Instituto Karolinska (Suécia) | 2.157 | 24.845 | 11,5 | 83,7 | 1,5 | 0,9 | 69,0 |
| 28 | Universidade do Estado de Nova Iorque (EUA) | 2.144 | 19.855 | 9,3 | 81,6 | 1,2 | 0,9 | 30,4 |
| 29 | Universidade de Washington (EUA) | 2.131 | 26.790 | 12,6 | 83,6 | 1,6 | 0,9 | 31,6 |
| 30 | Universidade de Washington, Tacoma (EUA) | 2.127 | 26.764 | 12,6 | 83,6 | 1,6 | 0,9 | 31,6 |
| Dados da Tabela | | 6.194 | 33.589 | 5,4 | 73,8 | --- | --- | --- |
| Total Mundo | | 239.632 | 1.902.122 | 7,9 | 76,9 | 1 | 100 | 24,6 |

Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters. Report Created: 26/05/2015 Data Processed 18/03/2015 Data Source: Web of Science.

A **Tabela 7b**, lista os principais destaques de produção científica em Neurociências e Comportamento das 30 principais instituições brasileiras, das quais 29 são universidades e também indica a posição que tais instituições ocupariam no ranking mundial. A USP figura em primeiro lugar com 1.708 artigos, mas juntas as 12 primeiras universidades brasileiras produziram 87,4% do total da Tabela. O mais alto impacto foi alcançado pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (22ª posição com 36 documentos), possuidora do maior impacto 12,1, percentual de colaboração internacional 63,9% e impacto relativo na área de 1,5.

Tabela 7b - Ranking da produção científica das 30 primeiras Instituições brasileiras na área de Neurociências e Comportamento - 2010-2014

(continua)

| Nr. | Instituição | Posição no ranking mundial | Nº de Documentos | Citação | Impacto | % Documentos Citados | Impacto Relativo na Área | % Documentos na Área | % Colaboração Internacional |
|-----|-------------|----------------------------|------------------|---------|---------|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------------|
| 1 | USP | 50 | 1.708 | 9.816 | 5,7 | 75,3 | 0,7 | 0,7 | 34,5 |
| 2 | UNIFESP | 188 | 755 | 3.696 | 4,9 | 75,4 | 0,6 | 0,3 | 26,1 |
| 3 | UFRGS | 222 | 643 | 4.022 | 6,3 | 83,5 | 0,8 | 0,3 | 25,4 |
| 4 | UFRJ | 322 | 444 | 2.806 | 6,3 | 74,8 | 0,8 | 0,2 | 38,7 |
| 5 | UFMG | 335 | 423 | 2.053 | 4,9 | 71,4 | 0,6 | 0,2 | 34,3 |
| 6 | UNICAMP | 455 | 294 | 1.399 | 4,8 | 71,4 | 0,6 | 0,1 | 21,4 |
| 7 | UFSC | 460 | 292 | 2.007 | 6,9 | 81,2 | 0,9 | 0,1 | 27,4 |
| 8 | UFPR | 578 | 206 | 840 | 4,1 | 65,0 | 0,5 | 0,1 | 30,6 |
| 9 | UNESP | 610 | 194 | 753 | 3,9 | 70,6 | 0,5 | 0,1 | 26,8 |

| | | | | | | | | | |
|----|---|------|-------|--------|------|------|-----|-----|------|
| 10 | UFMS | 655 | 174 | 953 | 5,5 | 83,3 | 0,7 | 0,1 | 19,5 |
| 11 | PUCRS | 691 | 161 | 1.212 | 7,5 | 79,5 | 0,9 | 0,1 | 23,6 |
| 12 | UFF | 840 | 119 | 489 | 4,1 | 73,1 | 0,5 | 0,0 | 28,6 |
| 13 | UFPE | 943 | 97 | 280 | 2,9 | 68,0 | 0,4 | 0,0 | 25,8 |
| 14 | UnB | 967 | 92 | 361 | 3,9 | 72,8 | 0,5 | 0,0 | 50,0 |
| 15 | Hospital Israelita Albert Einstein | 1024 | 79 | 444 | 5,6 | 73,4 | 0,7 | 0,0 | 40,5 |
| 16 | FIOCRUZ | 1033 | 78 | 342 | 4,4 | 69,2 | 0,6 | 0,0 | 29,5 |
| 17 | UFC | 1062 | 74 | 300 | 4,1 | 79,7 | 0,5 | 0,0 | 23,0 |
| 18 | UERJ | 1146 | 62 | 251 | 4,0 | 67,7 | 0,5 | 0,0 | 25,8 |
| 19 | UFABC | 1152 | 61 | 262 | 4,3 | 75,4 | 0,5 | 0,0 | 50,8 |
| 20 | UFBA | 1176 | 58 | 279 | 4,8 | 79,3 | 0,6 | 0,0 | 32,8 |
| 21 | UFSCar | 1290 | 46 | 176 | 3,8 | 65,2 | 0,5 | 0,0 | 41,3 |
| 22 | UPM | 1408 | 36 | 437 | 12,1 | 72,2 | 1,5 | 0,0 | 63,9 |
| 23 | UEM | 1434 | 35 | 117 | 3,3 | 68,6 | 0,4 | 0,0 | 8,6 |
| 24 | UFPB | 1469 | 32 | 145 | 4,5 | 75,0 | 0,6 | 0,0 | 18,8 |
| 25 | UFRN | 1489 | 31 | 149 | 4,8 | 74,2 | 0,6 | 0,0 | 29,0 |
| 26 | UFG | 1519 | 30 | 99 | 3,3 | 70,0 | 0,4 | 0,0 | 20,0 |
| 27 | UNINOVE | 1720 | 21 | 49 | 2,3 | 52,0 | 0,6 | 0,0 | 33,3 |
| 28 | INCA | 1749 | 20 | 55 | 2,8 | 80,0 | 0,3 | 0,0 | 10,0 |
| 29 | UFU | 1774 | 19 | 72 | 3,8 | 73,7 | 0,5 | 0,0 | 21,1 |
| 30 | UFPEl | 1779 | 19 | 48 | 2,5 | 63,2 | 0,3 | 0,0 | 26,3 |
| | Outras Instituições | | 188 | 1.007 | - | - | - | - | - |
| | Dados da Tabela | | 6.303 | 33.912 | 5,4 | 72,8 | - | - | - |
| | Brasil Total | | 5.548 | 30.510 | 5,5 | 75,0 | 0,7 | 2,3 | 33,0 |

Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters. Report Created: 26/05/2015 Data Processed 18/03/2015 Data Source: Web of Science.

A **Tabela 8** lista os 22 autores brasileiros mais produtivos na área e suas instituições de vínculo. Dez universidades lideram a lista de autores e um total de 1.498 artigos, ou seja, 27% da produção brasileira no quinquênio. A UNIFESP (segunda no ranking de produção científica) com cinco autores é a universidade que possui o maior número de pesquisadores líderes. A liderança na lista é do grupo dirigido por Sergio Tufik e seu grupo que inclui outros autores da UNIFESP, também pertencentes ao grupo de pesquisa em Neuropsicofarmacologia e Biologia do Sono. Na USP, a primeira na lista das instituições e na UNESC que não aparece no ranking das 30 primeiras Instituições brasileiras, atuam, em cada uma, quatro dos pesquisadores de grande destaque. Na USP a liderança é de Manoel Jacobsen Teixeira (subárea de Clínica Médica com especialidade em Neurologia) e na UNESC, João Luciano Quevedo, que faz pesquisa na subárea de Psiquiatra. Em seguida, aparece a UFRGS (terceira

no ranking de produção científica) com três autores (Flávio Pereira Kapczinski, Diogo Onofre de Souza e Ângela Terezinha de Souza Wise).

Tabela 8 – Listagem com os 22 primeiros autores de Instituições brasileiras na área de Neurociências e Comportamento - 2010-2014

| Nr. | Autores | IES | Nº de Documentos |
|-----|------------------------------------|---------|------------------|
| 1 | Sergio Tufik | UNIFESP | 142 |
| 2 | João Luciano Quevedo | UNESC | 126 |
| 3 | Antônio Lucio Teixeira | UFMG | 112 |
| 4 | Manoel Jacobsen Teixeira | USP | 100 |
| 5 | Monica Levy Andersen | UNIFESP | 71 |
| 6 | Flavio Pereira Kapczinski | UFRGS | 69 |
| 7 | Emilio Luiz Streck | UNESC | 66 |
| 8 | Ésper Abrão Cavalheiro | UNIFESP | 65 |
| 9 | Fernando Cendes | UNICAMP | 65 |
| 10 | Diogo Onofre Souza | UFRGS | 64 |
| 11 | Helio Afonso Ghizoni Teive | UFPR | 64 |
| 12 | Felipe Fregni | USP | 57 |
| 13 | Antonio Egidio Nardi | UFRJ | 55 |
| 14 | Francisco Silveira Guimarães | USP | 54 |
| 15 | Fulvio Alexandre Scorza | UNIFESP | 54 |
| 16 | Ângela Terezinha de Souza Wyse | UFRGS | 53 |
| 17 | Renato Puppi Munhoz | UFPR | 50 |
| 18 | José Alexandre de Souza Crippa | USP | 47 |
| 19 | Rui Daniel Schröder Prediger | UFSC | 47 |
| 20 | Felipe Dal-Pizzol | UNESC | 46 |
| 21 | Giselli Scaini | UNESC | 46 |
| 22 | Orlando Graziani Povoas Barsottini | UNIFESP | 45 |

Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters. Report Created: 26/05/2015 Data Processed 18/03/2015 Data Source: Web of Science.

4.1.3 Grupos de Pesquisa

A **Tabela 9** apresenta as 30 instituições (28 são universidades) com o maior número de grupos de pesquisa, atuando na área de Neurociências e Comportamento no Brasil. O total da Tabela soma 901 grupos (66%) do total de 1.360 grupos de pesquisa no Brasil atuantes nesta área de pesquisa. Outros 419 grupos estão em Instituições que variam de um até nove

grupos de pesquisa. Assim como na Tabela anterior a USP se situa no primeiro lugar com 125 grupos, seguida da UFRGS (3ª na produção científica com 643 documentos) com o segundo maior número (70) de grupos de Pesquisa. A seguir estão a UFRJ e UFMG, respectivamente quarta e quinta posição no ranking das universidades (Tabela 7b).

Tabela 9 - Número de grupos de pesquisa brasileiros em Neurociências ou áreas vinculadas por Instituição

| | | (continua) |
|-----|--|------------|
| Nr. | Instituição | Total |
| 1 | Universidade de São Paulo (USP) | 125 |
| 2 | Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) | 70 |
| 3 | Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) | 65 |
| 4 | Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) | 51 |
| 5 | Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) | 47 |
| 6 | Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) | 46 |
| 7 | Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) | 44 |
| 8 | Universidade Federal Fluminense (UFF) | 40 |
| 9 | Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) | 38 |
| 10 | Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) | 33 |
| 11 | Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) | 31 |
| 12 | Universidade de Brasília (UnB) | 28 |
| 13 | Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) | 26 |
| 14 | Universidade Federal da Bahia (UFBA) | 24 |
| 15 | Universidade Federal da Paraíba (UFPB) | 22 |
| 16 | Universidade Federal do Pará (UFPA) | 20 |
| 17 | Universidade Estadual de Londrina (UEL) | 19 |
| 18 | Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) | 18 |
| 19 | Universidade Federal do Ceará (UFC) | 18 |
| 20 | Universidade Federal do Paraná (UFPR) | 15 |
| 21 | Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) | 15 |
| 22 | Universidade Federal de Goiás (UFG) | 14 |
| 23 | Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) | 13 |
| 24 | Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) | 12 |
| 25 | Universidade Estadual de Maringá (UEM) | 12 |
| 26 | Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) | 12 |
| 27 | Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) | 11 |
| 28 | Universidade Federal de Sergipe (UFS) | 11 |
| 29 | Universidade Federal de Uberlândia (UFU) | 11 |
| 30 | Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (FCMSCSP) | 10 |
| 31 | Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) | 10 |
| 32 | Universidade Federal de Alagoas (UFAL) | 10 |

| | | |
|----|--|-------|
| 33 | Universidade Federal do ABC (UFABC) | 10 |
| 34 | Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) | 10 |
| | Outras Instituições | 419 |
| | Total geral | 1.360 |

Fonte: CNPq. Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Disponível em: http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf. Acesso em: 25 jun. 2015.

Como mostrado na **Tabela 10** há um total de 9.337 pesquisadores atuando na área de Neurociências no Brasil. A grande maioria (78%) dos pesquisadores dos grupos de pesquisa são doutores (47%) e pós-doutores (31%) e estão majoritariamente (70%) concentrados nas áreas de Ciências da Saúde (38%) e Ciências Biológicas (32%). Destaque-se que na área de Ciências Biológicas, ocorre uma inversão, havendo mais pós-doutores (1.265) do que doutores (1.087). Vale mencionar, todavia, que dadas às características de área interdisciplinar há pesquisadores distribuídos em todas as oito grandes áreas que compõem o Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq: Ciências Humanas, Exatas e da Terra, Ciências Sociais Aplicadas, Linguística, Letras e Artes e até mesmo Ciências Agrárias e Engenharias.

Tabela 10 - Número de pesquisadores em grupos de pesquisa brasileiros em Neurociências ou áreas vinculadas por grande área e formação acadêmica

| Nr. | Formação Acadêmica | Ciências da Saúde | Ciências Biológicas | Ciências Humanas | Ciências Agrárias | Ciências Exatas e da Terra | Engenharias | Linguística, Letras e Artes | Ciências Sociais Aplicadas | Total |
|-----|-----------------------|-------------------|---------------------|------------------|-------------------|----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|-------|
| 1 | Doutorado | 1.906 | 1.087 | 414 | 356 | 233 | 277 | 85 | 66 | 4.424 |
| 2 | Pós-Doutorado | 874 | 1.265 | 210 | 158 | 236 | 134 | 27 | 14 | 2.918 |
| 3 | Mestrado | 764 | 156 | 196 | 57 | 57 | 57 | 47 | 45 | 1.379 |
| 4 | Especialização | 176 | 18 | 46 | 9 | 7 | 8 | 7 | 11 | 282 |
| 5 | Graduação | 82 | 22 | 25 | 12 | 5 | 6 | 4 | 7 | 163 |
| 6 | Residência médica | 70 | 9 | 2 | 3 | - | 1 | - | 1 | 86 |
| 7 | Mestrado Profissional | 31 | - | 3 | 1 | 2 | 2 | - | 2 | 41 |
| 8 | Sem Informação | 8 | 3 | - | 1 | - | 1 | - | - | 13 |
| 9 | Livre Docência | 7 | 2 | - | - | 2 | - | - | - | 11 |
| 10 | Outras | 9 | 3 | 4 | 1 | 2 | - | - | 1 | 20 |
| | Total | 3.927 | 2.565 | 900 | 598 | 544 | 486 | 170 | 147 | 9.337 |

Fonte: CNPq. Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Disponível em: http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf. Acesso em: 25 jun. 2015.

Naturalmente, como ativa área de pesquisa, há grande número de estudantes de vários níveis de formação, inclusive do ensino médio, participantes de grupos de pesquisa (**Tabela**

11). No total são 14.674 estudantes, sendo o somatório dos alunos de graduação (3.293), mestrado (4.032) e doutorado (923) responsável por 56% do total de estudantes. Nesses três níveis de estudantes, novamente, predominam (47%) os grupos das áreas de saúde e biológicas.

Tabela 11 - Número de estudantes em grupos de pesquisa brasileiros em Neurociências por grande área e formação acadêmica

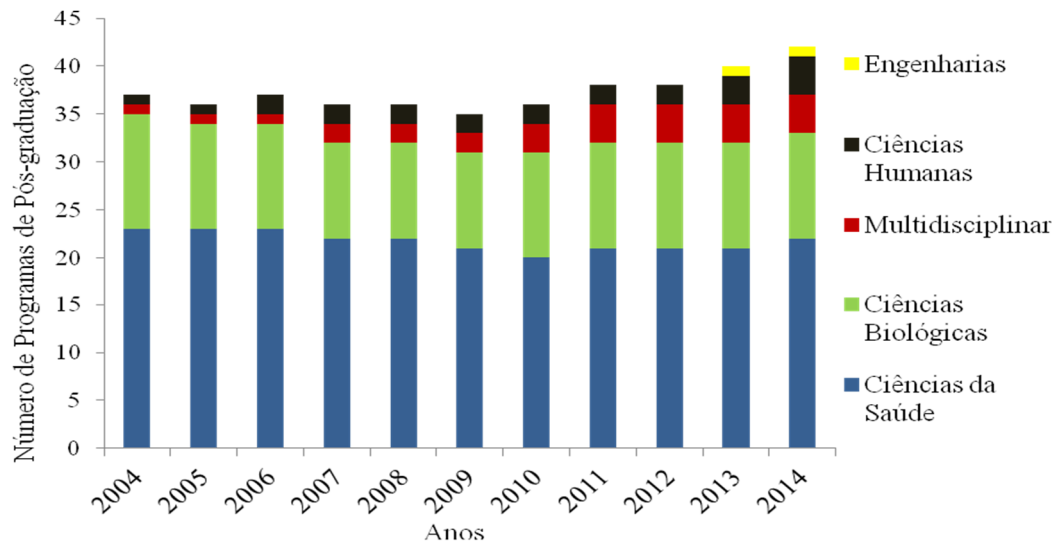
| Nr. Formação Acadêmica | Ciências da Saúde | Ciências Biológicas | Ciências Humanas | Ciências Agrárias | Ciências Exatas e da Terra | Engenharias | Linguística, Letras e Artes | Ciências Sociais Aplicadas | Total |
|--|-------------------|---------------------|------------------|-------------------|----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------|
| 1 Mestrado | 1.455 | 1.507 | 315 | 229 | 251 | 203 | 61 | 11 | 4.032 |
| 2 Graduação | 1.280 | 1.073 | 324 | 236 | 173 | 135 | 47 | 25 | 3.293 |
| 3 Ensino Médio (2º grau) | 1.583 | 904 | 339 | 153 | 106 | 125 | 37 | 27 | 3.274 |
| 4 Especialização | 638 | 197 | 180 | 30 | 17 | 27 | 28 | 6 | 1.123 |
| 5 Doutorado | 361 | 397 | 50 | 47 | 30 | 34 | 4 | - | 923 |
| 6 Sem Informação | 299 | 157 | 56 | 35 | 25 | 35 | 9 | 8 | 624 |
| 7 Especialização - Residência médica | 239 | 29 | 3 | 22 | 3 | 1 | - | - | 297 |
| 8 Curso de curta duração | 130 | 82 | 29 | 22 | 4 | 9 | 4 | 1 | 281 |
| 9 Ensino Profissional de nível técnico | 72 | 71 | 21 | 20 | 20 | 19 | 1 | 4 | 228 |
| 10 Pós-Doutorado | 89 | 109 | 7 | 7 | 8 | - | - | - | 220 |
| 11 Extensão universitária | 132 | 44 | 22 | 8 | 7 | 2 | 2 | - | 217 |
| 12 Outros | 60 | 36 | 26 | 8 | 13 | 9 | 3 | 7 | 162 |
| Total | 6.338 | 4.606 | 1.372 | 817 | 657 | 599 | 196 | 89 | 14.674 |

Fonte: CNPq. Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Disponível em: http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf. Acesso em: 25 jun. 2015.

4.1.4 Programas de Pós-graduação

Na **Figura 10**, referente ao número de programas na pós-graduação brasileiros de 2004 a 2014, a interdisciplinariedade também é constatada, com programas nas grandes áreas de Ciências da Saúde, Ciências Biológicas, Multidisciplinar (nas áreas de Saúde/Biológicas e Materiais) e Engenharias (com programa na área de Engenharia Biomédica).

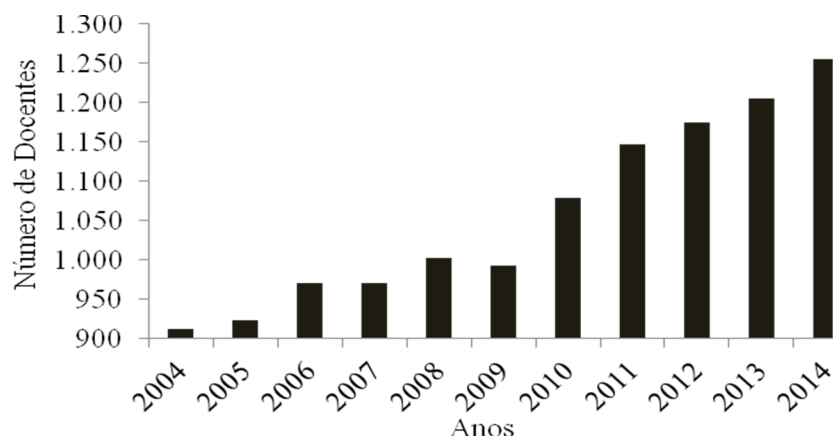
Figura 10 - Número de programas de pós-graduação brasileiros em Neurociências por grande área do conhecimento – 2004 a 2014



Fonte: SISREL e GEOCAPES.

Em relação ao número de docentes, nota-se o crescimento de 2004 a 2006, e a partir de 2009 retorna de forma constante.

Figura 11 - Número de docentes em programas de pós-graduação brasileiros em Neurociências – 2004 a 2014

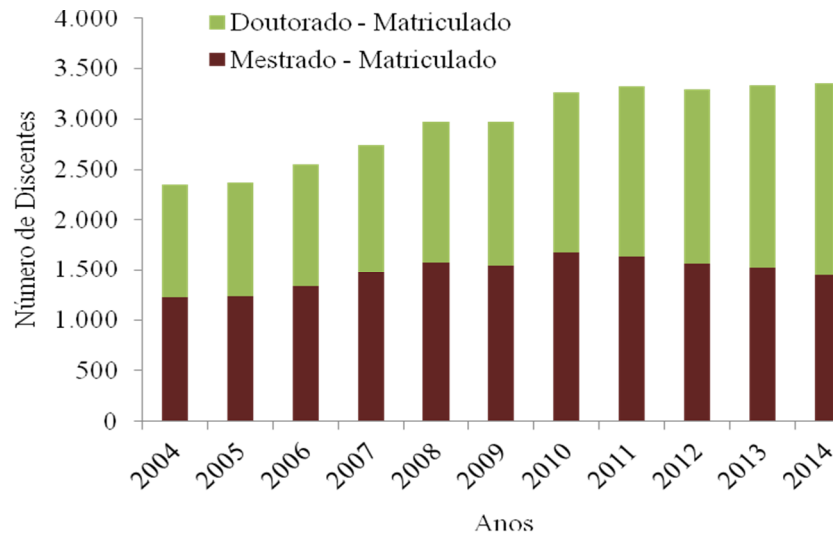


Fonte: SISREL e GEOCAPES.

No número de discentes matriculados (**Figura 12**) e titulados (**Figura 13**), ocorre um crescimento de 18% no número de matriculados no mestrado e de 71% no doutorado, isso

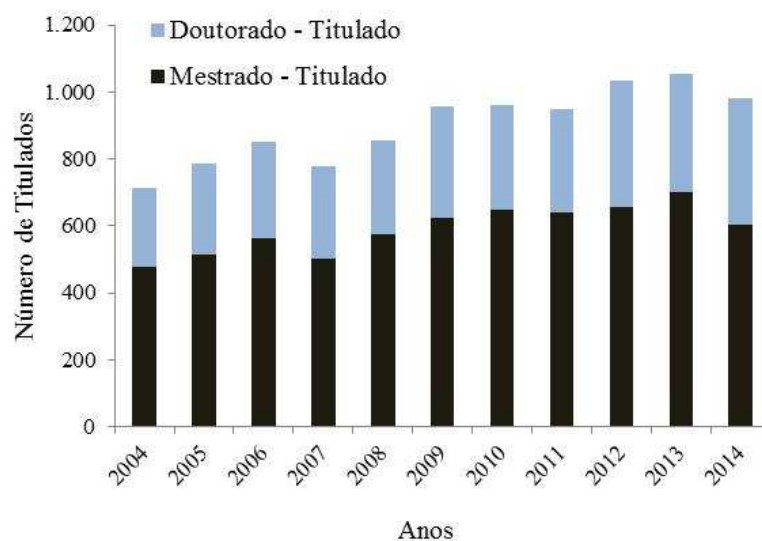
também acontece na relação de número de titulados no mestrado com 18% e no doutorado 60%, ou seja, no doutorado (tanto com matriculados como nos titulados) o crescimento é muito maior se comparado ao mestrado.

Figura 12 - Número de discentes matriculados em programas de pós-graduação brasileiros em Neurociências - 2004 a 2014



Fonte: SISREL e GEOCAPES.

Figura 13 - Número de titulados em programas de pós-graduação brasileiros em Neurociências - 2004 a 2014

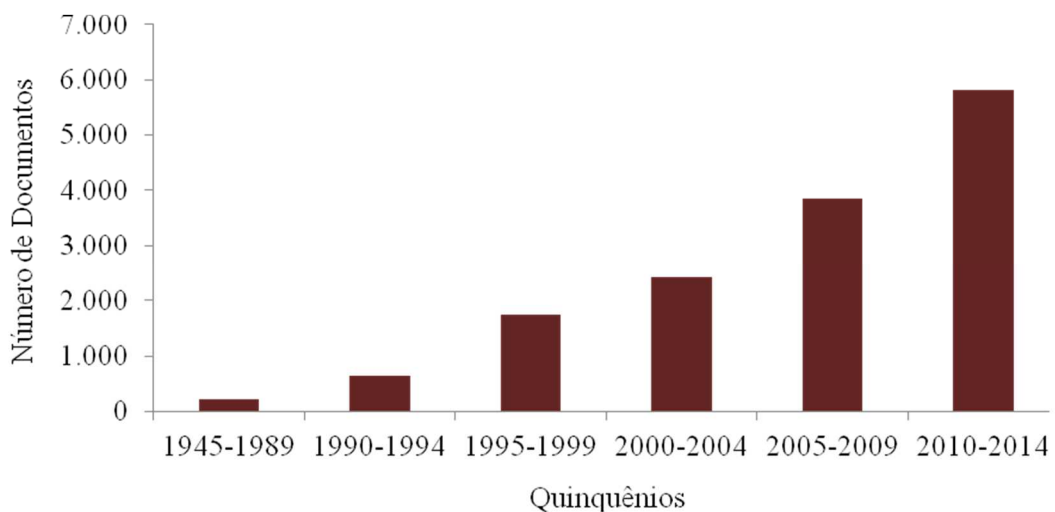


Fonte: SISREL e GEOCAPES.

4.2 Produção Científica indexada na base Web of Science na área de Neurociências e Comportamento com vínculo com Educação

A busca combinada de Neurociências e Comportamento com o termo Educação resultou em números relativamente baixos nos dados de produção científica se comparados aos de Neurociências e Comportamento como a área indexada na Web of Science. A Figura 1 mostra, todavia, que há um crescimento contínuo na evolução da produção científica. Tais dados permitem calcular que a proporção de artigos que vinculam os termos Neurociências e Comportamento com o termo Educação em relação aos dados de Neurociências e Comportamento, vem crescendo consistentemente a cada quinquênio, na seguinte sequência: 1990-1994: 0,45%; 1995-1999: 1,1%; 2000-2004: 1,5%; 2005-2009: 2,1% e 2010-2014: 2,5%. Os dados confirmam que apesar de constituir tema de pesquisa relativamente novo, a combinação Neurociências e Comportamento com o termo Educação constitui subárea de pesquisa já estabelecida com crescimento contínuo e relevante.

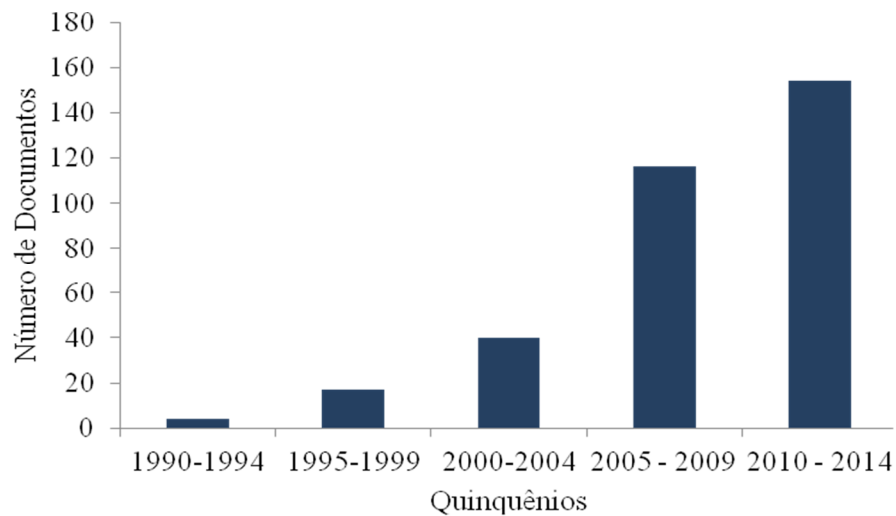
Figura 14 - Mundo: produção científica em Neurociências e Comportamento com o termo Educação – quinquênios



Fonte: Web of Science. Thomson Reuters. Acesso em 10 maio 2015.

No Brasil, também se verifica crescimento contínuo da produção de Neurociências e Comportamento com o termo Educação (**Figura 15**) e os cálculos da proporção com a área maior cresce também de 1% nos dois primeiros quinquênios, passando no seguinte para 1,4%, e chegando a 2,7% nos dois últimos quinquênios.

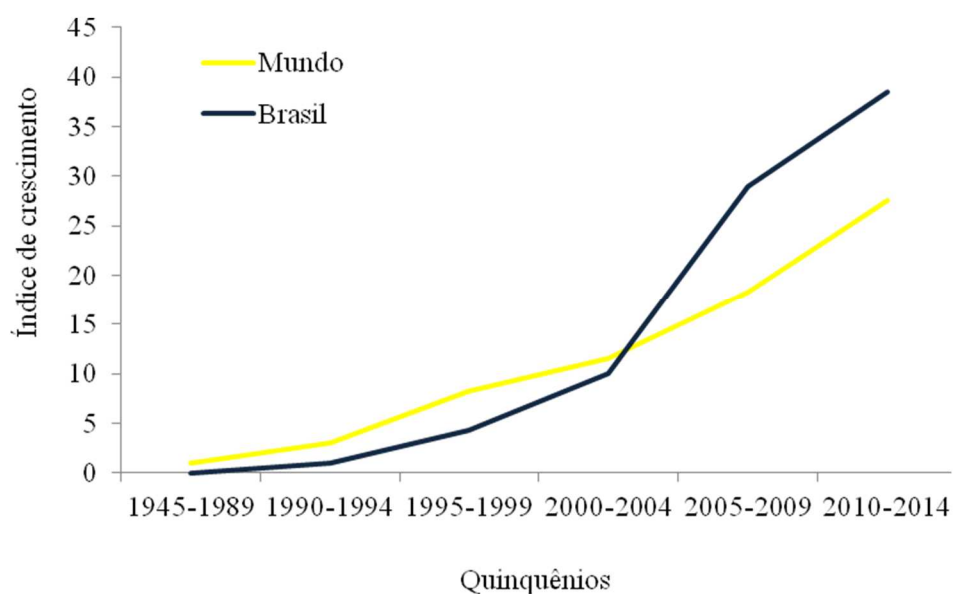
Figura 15 - Brasil: produção científica em Neurociências e Comportamento com o termo Educação – quinquênios



Fonte: Web of Science. Thomson Reuters. Acesso em 10 maio 2015.

De fato, o índice de crescimento da produção científica na área de Neurociências e Comportamento com o termo Educação no Brasil, chega a ser maior do que o crescimento verificado na produção mundial a partir do quinquênio 2000-2004 (**Figura16**).

Figura 16 - Índice de crescimento da produção científica em Neurociências e Comportamento com o termo Educação – comparação Brasil x Mundo – quinquênios



Fonte: Web of Science. Thomson Reuters. Acesso em 10 maio 2015.

No conjunto, os dados das **Figuras 15 e 16** indicam que há um positivo interesse da comunidade científica brasileira da área com a influência que os conhecimentos recentemente obtidos em neurociências veem demonstrando exercer sobre a capacidade de aprendizagem das crianças, sobretudo nas chamadas competências não cognitivas.

No ranking por país (**Tabela 12**), o Brasil fica na 13ª posição à frente de diversos países com muito mais larga experiência em pesquisas em Neurociências e Comportamento e em outras áreas científicas e possuidores de qualificados sistemas educacionais reconhecidos mundialmente. Verifica-se ainda na tabela que o Brasil se situa no grupo dos dez países com menores percentagens (menos de 30%) de colaboração internacional nesta área.

Tabela 12 - Ranking da produção científica na área de Neurociências e Comportamento com o termo Educação – 1945 a 2014

(continua)

| Nr. | Países | Nº de Documentos | % Colaboração Internacional |
|-----------|---------------|------------------|-----------------------------|
| 1 | EUA | 6.401 | 19,4 |
| 2 | Inglaterra | 1.026 | 50,4 |
| 3 | Canadá | 1.016 | 41,2 |
| 4 | Alemanha | 954 | 35,8 |
| 5 | França | 721 | 38,1 |
| 6 | Itália | 718 | 38,8 |
| 7 | Austrália | 669 | 38,0 |
| 8 | Holanda | 637 | 38,3 |
| 9 | Espanha | 515 | 32,6 |
| 10 | China | 375 | 44,7 |
| 11 | Suécia | 372 | 51,9 |
| 12 | Japão | 368 | 17,9 |
| 13 | Brasil | 331 | 28,5 |
| 14 | Turquia | 245 | 10,2 |
| 15 | Finlândia | 241 | 36,3 |
| 16 | Suíça | 233 | 68,4 |
| 17 | Noruega | 219 | 37,6 |
| 18 | Coreia do Sul | 202 | 24,8 |
| 19 | Israel | 192 | 39,3 |
| 20 | Escócia | 184 | 36,4 |
| 21 | Índia | 178 | 26,0 |
| 22 | Bélgica | 169 | 57,4 |
| 23 | Taiwan | 155 | 27,1 |
| 24 | Dinamarca | 152 | 52,3 |
| 25 | Grécia | 136 | 32,6 |
| 26 | Áustria | 134 | 60,5 |

| Nr. | Países | Nº de Documentos | % Colaboração Internacional |
|-----|------------------|------------------|-----------------------------|
| 27 | Portugal | 98 | 52,0 |
| 28 | Irlanda | 73 | 61,1 |
| 29 | Cingapura | 70 | 45,7 |
| 30 | Polônia | 68 | 37,3 |
| 31 | Argentina | 67 | 47,8 |
| 32 | República Tcheca | 66 | 27,7 |
| 33 | Rússia | 65 | 26,2 |
| 34 | Nova Zelândia | 63 | 61,9 |
| 35 | País de Gales | 63 | 32,3 |
| | Outros Países | 946 | --- |
| | Dados da tabela | 18.122 | --- |
| | Total Mundo | 14.665 | --- |

Fonte: Web of Science. Thomson Reuters. Acesso em 10 maio 2015.

4.2.1 Periódicos e Instituições

A **Tabela 13** lista as 35 principais revistas que publicam artigos com a temática Neurociências e Comportamento com o termo Educação. Desse conjunto 15 são editadas nos EUA e outras 18 editadas nos países europeus (entre elas, Holanda seis e Inglaterra cinco) e uma no Japão. Destaque-se na lista a revista brasileira Arquivos de Neuro-Psiquiatria que ocupa a 33ª posição com um total de 113 artigos no período. O fator de impacto dessas revistas tem uma larga variação (0,83 a 8,3) sendo a mediana de 2,92. Neurology, editada nos EUA, é a revista com maior destaque tanto no total de artigos publicados como também no fator de impacto.

Tabela 13 - Número de documentos na área de Neurociências e Comportamento com o termo Educação por revista, publicados no mundo no período 1945 a 2014

(continua)

| Nr. | Periódicos | País | Nº Documentos | % Documentos Citados | Fator de Impacto |
|-----|--|---------|---------------|----------------------|------------------|
| 1 | Neurology | EUA | 678 | 90,0 | 8,286 |
| 2 | Journal of Affective Disorders | Holanda | 316 | 90,0 | 3,383 |
| 3 | Stroke | EUA | 306 | 94,0 | 5,723 |
| 4 | Journal of Pain and Symptom Management | EUA | 298 | 94,0 | 2,795 |
| 5 | Epilepsy & Behavior | EUA | 281 | 89,0 | 2,257 |
| 6 | Archives of Neurology | EUA | 245 | 98,0 | 7,419 |

| Nr. | Periódicos | País | Nº Documentos | % Documentos Citados | Fator de Impacto |
|-----|---|------------|---------------|----------------------|------------------|
| 7 | Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology | EUA | 245 | 93,0 | 2,083 |
| 8 | Clinical Neuropsychologist | Irlanda | 233 | 86,0 | 3,097 |
| 9 | Journal of the International Neuropsychological Society | EUA | 217 | 93,0 | 2,963 |
| 10 | Spine | EUA | 210 | 91,0 | 2,297 |
| 11 | Brain Injury | Inglaterra | 205 | 91,0 | 1,808 |
| 12 | Epilepsia | EUA | 205 | 90,0 | 4,571 |
| 13 | Dementia and Geriatric Cognitive Disorders | Suíça | 195 | 96,0 | 3,547 |
| 14 | Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics | EUA | 192 | 90,0 | 2,129 |
| 15 | Appetite | Holanda | 190 | 86,0 | 2,691 |
| 16 | Journal of Intellectual Disability Research | Inglaterra | 177 | 89,0 | 1,788 |
| 17 | Developmental Medicine and Child Neurology | Inglaterra | 167 | 98,0 | 3,510 |
| 18 | Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry | Inglaterra | 167 | 98,0 | 6,807 |
| 19 | Alzheimer Disease & Associated Disorders | EUA | 162 | 93,0 | 2,440 |
| 20 | Journal of Alzheimers Disease | Holanda | 154 | 87,0 | 4,151 |
| 21 | Journal of Nervous and Mental Disease | EUA | 150 | 87,0 | 1,688 |
| 22 | Revista de Neurologia | Espanha | 148 | 85,0 | 0,830 |
| 23 | Encephale-Revue de Psychiatrie Clinique Biologique et Therapeutique | França | 145 | 75,0 | 0,698 |
| 24 | Neurosurgery | EUA | 141 | 86,0 | 3,620 |
| 25 | European Journal of Neurology | Inglaterra | 138 | 93,0 | 4,055 |
| 26 | Pain | Holanda | 135 | 99,0 | 5,213 |
| 27 | Neuropsychologia | Holanda | 125 | 96,0 | 3,302 |
| 28 | Neuroepidemiology | Suíça | 123 | 93,0 | 2,580 |
| 29 | Sleep | EUA | 123 | 94,0 | 4,591 |
| 30 | Psychiatry and Clinical Neurosciences | Japão | 119 | 92,0 | 1,634 |
| 31 | Journal of the Neurological Sciences | Holanda | 116 | 90,0 | 2,474 |
| 32 | Nervenarzt | Alemanha | 114 | 80,0 | 0,787 |
| 33 | Arquivos de Neuro-Psiquiatria | Brasil | 113 | 88,0 | 0,843 |
| 34 | Journal of Head Trauma Rehabilitation | EUA | 112 | 96,0 | 2,920 |
| 35 | Journal of Neurology | Alemanha | 110 | 95,0 | 3,377 |
| | Outros títulos de periódicos | | 7.910 | - | - |
| | Dados da Tabela | | 6.755 | 91,0 | 3,210 |

Fonte: Web of Science. Thomson Reuters. Acesso em 10 maio 2015.

Na **Tabela 14** podemos visualizar o número de artigos de autores brasileiros, publicados nas 30 principais revistas, sendo apenas uma delas publicada no Brasil, descrita anteriormente. A tabela mostra que do total de artigos publicados pelos autores brasileiros no período 1990 – 2014 (331 documentos), essas revistas publicaram a grande maioria (75%) dos artigos brasileiros. Quanto aos indicadores qualitativos, os dados de índice de citações (79,7%), fator de impacto (2,92) e mediana dos fatores de impacto das revistas (2,69) não há diferenças acentuadas em relação às revistas da **Tabela 13**.

Tabela 14 - Número de documentos de autores brasileiros na área de Neurociências e Comportamento com o termo Educação por revista, no período 1990 a 2014

(continua)

| Nr. | Periódicos | País | Nº de Documentos | % Documentos Citados | Fator de Impacto |
|-----|---|------------|------------------|----------------------|------------------|
| 1 | Arquivos de Neuro-Psiquiatria | Brasil | 106 | 87,0 | 0,843 |
| 2 | Journal of Affective Disorders | Holanda | 20 | 85,0 | 3,383 |
| 3 | Epilepsy & Behavior | EUA | 12 | 100 | 2,257 |
| 4 | Neurology | EUA | 8 | 100 | 8,286 |
| 5 | Alzheimer Disease & Associated Disorders | EUA | 7 | 100 | 2,440 |
| 6 | European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience | Alemanha | 7 | 100 | 3,525 |
| 7 | Headache | EUA | 7 | 57,0 | 2,707 |
| 8 | Revista de Neurologia | Brasil | 7 | 68,0 | 0,830 |
| 9 | Acta Neurologica Scandinavica | Dinamarca | 5 | 76,0 | 2,395 |
| 10 | Appetite | Holanda | 5 | 70,0 | 2,691 |
| 11 | Cephalalgia | Noruega | 5 | 52,0 | 4,891 |
| 12 | Cognitive and Behavioral Neurology | EUA | 5 | 80,0 | 0,946 |
| 13 | Sleep Medicine | Holanda | 5 | 100 | 3,154 |
| 14 | Cerebrovascular Diseases | EUA | 4 | 75,0 | 3,754 |
| 15 | Dementia and Geriatric Cognitive Disorders | Suíça | 4 | 75,0 | 3,547 |
| 16 | Journal of Alzheimers Disease | Holanda | 4 | 100 | 4,151 |
| 17 | Stroke | EUA | 4 | 100 | 5,723 |
| 18 | Aphasiology | Inglaterra | 3 | 33,0 | 1,530 |
| 19 | Brain Injury | Inglaterra | 3 | 67,0 | 1,808 |
| 20 | Journal of Pain and Symptom Management | EUA | 3 | 100 | 2,795 |
| 21 | Journal of the International Neuropsychological Society | EUA | 3 | 100 | 2,963 |
| 22 | Journal of the Neurological Sciences | Holanda | 3 | 100 | 2,474 |
| 23 | Movement Disorders | EUA | 3 | 100 | 5,680 |
| 24 | Seizure-European Journal of | Inglaterra | 3 | 67,0 | 1,822 |

| Nr. | Periódicos | País | Nº de Documentos | % Documentos Citados | Fator de Impacto |
|------------------------------|----------------------------------|------------|------------------|----------------------|------------------|
| Epilepsy | | | | | |
| 25 | Spine | EUA | 3 | 100 | 2,297 |
| 26 | Applied Animal Behaviour Science | Holanda | 2 | 50,0 | 1,691 |
| 27 | Brainand Cognition | EUA | 2 | 100 | 2,477 |
| 28 | British Journal of Neurosurgery | Inglaterra | 2 | 50,0 | 0,960 |
| 29 | Childs Nervous System | Alemanha | 2 | 0,0 | 1,114 |
| 30 | Epilepsia | EUA | 2 | 100 | 4,571 |
| Outros títulos de periódicos | | | 82 | - | - |
| Dados da Tabela | | | 249 | 79,7 | 2,92 |

Fonte: Web of Science. Thomson Reuters. Acesso em 10 maio 2015.

A **Tabela 15** mostra o Ranking da produção científica das Instituições na área de Neurociência e Comportamento com o termo Educação. As 50 instituições listadas na tabela publicaram 10.173 artigos, o equivalente a 69% do total mundial (14.665 artigos – Tabela 12) no período 1945 – 2014. Assim como ocorre nos periódicos, a grande maioria das Instituições(38), majoritariamente universidades, está radicada nos EUA e produziu 77,5% (7.888) dos artigos da tabela. A única brasileira entre estas 50 instituições é a Universidade de São Paulo na 45ª posição com 122 artigos (1,12% da tabela).

Tabela 15 - Ranking da produção científica na área de Neurociências e Comportamento com o termo Educação das 50 primeiras Instituições no mundo – 1945 a 2014

(continua)

| Nr. | IES | Nº de Documentos |
|-----|---|------------------|
| 1 | University of California System (EUA) | 798 |
| 2 | Harvard University (EUA) | 420 |
| 3 | Columbia University (EUA) | 395 |
| 4 | University of London (Inglaterra) | 374 |
| 5 | University of Michigan System (EUA) | 328 |
| 6 | Pennsylvania Commonwealth System of Higher Education PCSHE (EUA) | 302 |
| 7 | University of Toronto (Canadá) | 292 |
| 8 | Johns Hopkins University (EUA) | 290 |
| 9 | University of California Los Angeles (EUA) | 267 |
| 10 | Institut National de la Sante et de la Recherche Medicale INSERM (França) | 265 |
| 11 | University of California San Diego (EUA) | 241 |
| 12 | Florida State University System (EUA) | 232 |
| 13 | Mayo Clinic (EUA) | 231 |
| 14 | University of Washington (EUA) | 231 |
| 15 | University of Pittsburgh (EUA) | 230 |

| Nr. | IES | Nº de Documentos |
|-----------------|--|------------------|
| 16 | University of Washington Seattle (EUA) | 230 |
| 17 | University of California San Francisco (EUA) | 209 |
| 18 | Rush University (EUA) | 202 |
| 19 | University of Pennsylvania (EUA) | 195 |
| 20 | University College London (EUA) | 194 |
| 21 | Karolinska Institutet (Suécia) | 193 |
| 22 | National Institutes of Health NIH USA (EUA) | 190 |
| 23 | Duke University (EUA) | 189 |
| 24 | Seoul National University (Coreia do Sul) | 178 |
| 25 | Kings Coll London (Inglaterra) | 166 |
| 26 | Oregon University System (EUA) | 163 |
| 27 | Centre National de la Recherche Scientifique CNRS (França) | 161 |
| 28 | Vu University Amsterdam (Holanda) | 148 |
| 29 | US Department of Veteran Affairs (EUA) | 143 |
| 30 | State University of New York Suny System (EUA) | 142 |
| 31 | University of North Carolina (EUA) | 142 |
| 32 | Boston University (EUA) | 141 |
| 33 | Maastricht University (Holanda) | 140 |
| 34 | University of Illinois Chicago (EUA) | 140 |
| 35 | Mcgill University (Canadá) | 136 |
| 36 | Baylor College of Medicine (EUA) | 135 |
| 37 | Rutgers State University (EUA) | 135 |
| 38 | University of British Columbia (EUA) | 135 |
| 39 | New York University (EUA) | 128 |
| 40 | Indiana University System (EUA) | 127 |
| 41 | University of Helsinki (Finlândia) | 125 |
| 42 | Yeshiva University (EUA) | 124 |
| 43 | Stanford University (EUA) | 123 |
| 44 | University of Southern California (EUA) | 123 |
| 45 | Universidade de São Paulo (Brasil) | 122 |
| 46 | University of Montreal (Canadá) | 121 |
| 47 | University of Wisconsin System (EUA) | 121 |
| 48 | University of Iowa (EUA) | 119 |
| 49 | University of Kansas (EUA) | 119 |
| 50 | Northwestern University (EUA) | 118 |
| Dados da Tabela | | 10.173 |

Fonte: Web of Science. Thomson Reuters. Acesso em 10 maio 2015.

Analisando o ranking das Instituições brasileiras (**Tabela 16**), os primeiros lugares estão localizados no estado de São Paulo com a USP (122 documentos) em primeiro lugar e UNIFESP em segundo com 63 documentos. Seguido por Minas Gerais com a UFMG (31

documentos) e Rio de Janeiro com a UFRJ (29 documentos). Juntas essas 31 instituições (também majoritariamente universidades) produziram 482 artigos, representando 78,6% da produção brasileira no período.

Tabela 16 - Ranking da produção científica na área de Neurociências e Comportamento com o termo Educação das 31 primeiras Instituições brasileiras - 1990-2014

| Nr. | Instituição | Número de Documentos |
|-----|---|----------------------|
| 1 | USP | 122 |
| 2 | UNIFESP | 63 |
| 3 | UFMG | 31 |
| 4 | UFRJ | 29 |
| 5 | UNICAMP | 28 |
| 6 | UFRGS | 28 |
| 7 | PUCRS | 17 |
| 8 | Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação | 13 |
| 9 | UFSC | 11 |
| 10 | UFF | 11 |
| 11 | UnB | 9 |
| 12 | UNESP | 9 |
| 13 | UFPR | 9 |
| 14 | UFRN | 9 |
| 15 | ASPE (Assistência à Saúde de Pacientes com Epilepsia) | 7 |
| 16 | Fiocruz | 7 |
| 17 | UERJ | 7 |
| 18 | UFPE | 7 |
| 19 | UNIRIO | 7 |
| 20 | Hospital Israelita Albert Einstein | 6 |
| 21 | PUC-Campinas | 6 |
| 22 | UCS | 6 |
| 23 | Faculdade de Medicina de Catanduva | 5 |
| 24 | PUC-Rio | 5 |
| 25 | UFCSPA | 5 |
| 26 | UFSCar | 5 |
| 27 | Hospital Santa Marcelina | 4 |
| 28 | UEL | 4 |
| 29 | UFBA | 4 |
| 30 | UFABC | 4 |
| 31 | UFC | 4 |
| | Outras Instituições | 131 |
| | Dados da Tabela | 482 |

Fonte: Web of Science. Thomson Reuters. Acesso em 10 maio 2015.

Já nos 35 grupos de pesquisa que compõem a área no CNPq (**Tabela 17**), todas as instituições são acadêmicas. Ocupam as primeiras posições a UNIFESP e a UFPB (com 3 grupos cada), seguidas de três instituições gaúchas a PUCRS, a UFRGS e o IFSR, e uma paulista a UFABC, todas com 2 grupos cada.

Tabela 17 - Número de grupos de pesquisa brasileiros em Neurociências e Educação, registrados no CNPq, por Instituição

| Nr. | Instituição | Total |
|-----|--|-------|
| 1 | UFPB | 3 |
| 2 | UNIFESP | 3 |
| 3 | Instituto Federal Sul-Rio-Grandense | 2 |
| 4 | PUCRS | 2 |
| 5 | UF ABC | 2 |
| 6 | UFRGS | 2 |
| 7 | Centro Universitário FIEO | 1 |
| 8 | FCMSCSP | 1 |
| 9 | Instituto Federal do Ceará | 1 |
| 10 | PUC Minas | 1 |
| 11 | USP | 1 |
| 12 | UNEB | 1 |
| 13 | UEMG | 1 |
| 14 | UEA | 1 |
| 15 | UNICAMP | 1 |
| 16 | UEFS | 1 |
| 17 | UFPI | 1 |
| 18 | UFAL | 1 |
| 19 | UFJF | 1 |
| 20 | UFMG | 1 |
| 21 | UFSC | 1 |
| 22 | UFMA | 1 |
| 23 | UFRJ | 1 |
| 24 | FURG (Fundação Universidade do Rio Grande) | 1 |
| 25 | UFF | 1 |
| 26 | UPM | 1 |
| 27 | Universidade Tiradentes | 1 |
| | Total geral | 35 |

Fonte: CNPq. Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Disponível em: http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf. Acesso em: 25 jun. 2015.

4.2.2 Grupos de Pesquisa

Nesses grupos, verificam-se (**Tabela 18**), que os pesquisadores da área estão distribuídos em diversas grandes áreas do conhecimento, especialmente nas ciências humanas, da saúde e nas biológicas, sendo predominante o pessoal com titulação no doutorado (cerca de 50%) e no mestrado (23%) e com treinamento pós-doutoral (23%).

Tabela 18 - Número de pesquisadores em grupos de pesquisa brasileiros em Neurociências e Educação por grande área e formação acadêmica

| Nr. | Formação Acadêmica | Ciências Biológicas | Ciências da Saúde | Ciências Exatas e da Terra | Ciências Humanas | Linguística, Letras e Artes | Total geral |
|-----|-----------------------|---------------------|-------------------|----------------------------|------------------|-----------------------------|-------------|
| 1 | Doutorado | 17 | 21 | 10 | 47 | 3 | 98 |
| 2 | Pós-Doutorado | 13 | 10 | 12 | 10 | 1 | 46 |
| 3 | Mestrado | 6 | 9 | 2 | 27 | 1 | 45 |
| 4 | Especialização | - | - | - | 4 | - | 4 |
| 5 | Graduação | - | - | - | 2 | - | 2 |
| 6 | Mestrado Profissional | - | 1 | - | 1 | - | 2 |
| | Total | 36 | 41 | 24 | 91 | 5 | 197 |

Fonte: CNPq. Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Disponível em: http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf. Acesso em: 25 jun. 2015.

Os Grupos de Pesquisa da área incorporam também um grande contingente de 315 estudantes (**Tabela 19**), do ensino médio (35%), graduação (24%), especialização (14%) e mestrado (13%). O contingente de estudantes encontra-se concentrado em maior proporção na grande área Ciências Humanas.

Tabela 19 - Número de estudantes vinculados aos grupos de pesquisa brasileiros em Neurociências e Educação por grande área e formação acadêmica

| Nr. | Formação Acadêmica | Ciências Biológicas | Ciências da Saúde | Ciências Exatas e da Terra | Ciências Humanas | Linguística, Letras e Artes | Total geral |
|-----|------------------------|---------------------|-------------------|----------------------------|------------------|-----------------------------|-------------|
| 1 | Ensino Médio (2o grau) | 15 | 23 | 5 | 45 | 22 | 110 |
| 2 | Graduação | 28 | 14 | 3 | 29 | 3 | 77 |
| 3 | Especialização | 11 | 8 | - | 25 | - | 44 |
| 4 | Mestrado | 13 | 14 | - | 15 | - | 42 |
| 5 | Outros | 9 | 11 | 1 | 19 | 2 | 42 |
| | Total | 76 | 70 | 9 | 133 | 27 | 315 |

Fonte: CNPq. Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Disponível em: http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf. Acesso em: 25 jun. 2015.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Trabalho apresentou as principais características da produção científica indexada na base de dados Web of Science na área de Neurociências e Comportamento, além de informações referentes aos grupos de pesquisa cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, e aos programas de pós-graduação avaliados pela CAPES. E dentro desse universo de dados, foram extraídos aqueles que possuem ligação com o termo educação.

Nos dados mundiais, a área de Neurociências e Comportamento ocupa a nona posição em produção científica, quinto maior impacto, quarto maior percentual de documentos citados e índice de colaboração internacional na média mundial. Sendo a revista PlosOne a com maior número de publicações, no quinquênio 2010-2014, o que corresponde a 10,2% do total de documentos da revista pois a mesma possui um viés multidisciplinar, e a Universidade da Califórnia (EUA) a instituição com o maior número de documentos indexados no mundo (5% documentos na área).

No Brasil a área de Neurociências e Comportamento esta na 11ª posição em produção científica, o impacto em quinto lugar, e o percentual de documentos citados na segunda colocação, com um crescimento cerca de 10 vezes mais do que o crescimento mundial de publicações na área, contribui com 2,3 da produção mundial. Ou seja, a área de Neurociências e Comportamento no Brasil apresenta altos índices de progresso nacional e boa inserção internacional, tendo o desafio de melhorar o fator de impacto das publicações, o que deve acontecer com a tendência no aumento das parcerias internacional. A revista Arquivos de Neuro-Psiquiatria é a maior detentora de artigos brasileiros, a mesma encontra-se na 84ª posição do ranking da produção mundial, e a USP é a instituição brasileira com o maior número de publicações e 50ª no ranking do mundo.

No que se refere aos pesquisadores atuando na área de Neurociências no Brasil, a maioria, o que equivale a 78%, destes 47% são doutores e 31% pós-doutores e estão 38% em Ciências da Saúde e 32% em Ciências Biológicas.

Em Neurociências e Comportamento com o termo Educação, no ranking de produção científica mundial temos os EUA em primeiro lugar, e a revista americana Neurology com maior destaque tanto no total de artigos publicados como também no fator de impacto. A Universidade da Califórnia (EUA) aparece novamente na primeira colocação. O Brasil ocupa a 13ª posição, sendo a revista Arquivos de Neuro-Psiquiatria em primeiro lugar no que se

refere a artigos brasileiros (no mundo ela está na 33^a posição) e a USP é a primeira no ranking de instituições brasileiras (45^a no mundo).

Nos grupos de pesquisa em Neurociências e Educação os pesquisadores da área se encontram principalmente nas ciências humanas, da saúde e nas biológicas, com predominância, cerca de 50% de doutores, e 23% de mestres e pós-doutores.

Constatando-se que tanto a produção referente à área de Neurociências e Comportamento quanto àquela vinculada a educação, possuem crescimento contínuo no mundo, mas muito mais destacado no Brasil, se consolidando cada vez mais com grupos e pesquisadores de grande excelência acadêmica. A área de Neurociências e Comportamento é uma área nova, que recebe destaque cada vez maior, tanto pelos cientistas, quanto pelo público leigo, pois é cercada de questionamentos que intriga a todos. Nessa leva entra a vinculação dela com a Educação, pois a cada dia se constata cada vez mais que são áreas intrinsicamente ligadas, pecando somente no que concerne ao diálogo entre neurocientistas e professores, dando a entender que ambos pesquisam na área sem a colaboração mútua que deveria existir.

Sendo assim, o conhecimento disponível nas bases de dados apresentados por este trabalho, tem importância fundamental para a mudança do perfil mundial da produção e uso de tecnologias, para que cada vez mais seja possível unir duas áreas tão importantes no que se refere a produção de informação. A gestão de todas as variáveis aqui apresentadas pode ser útil no planejamento estratégico das nações, que desde a década de 80 incorporaram a ciência em sua pauta de prioridades nacionais.

Acredita-se que trabalhos futuros possam aprofundar as características da produção científica aqui apresentada.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Elenara Chaves Edler; GUIMARÃES, Jorge Almeida. Brazil's growing production of scientific articles – How are we doing with review articles and other qualitative indicators? *Scientometrics*, v.97, p. 287-315, 2013.

AMARAL, Jonathan Henriques; JANDREY, Circe Maria. A Educação no 'século do cérebro': estudo sobre a aproximação entre Neurociências e Educação no Brasil. **In:** X Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul - ANPED-SUL: Anais do X Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul; 2014, Florianópolis, Brasil. Florianópolis: ANPED-SUL, 2014.

_____. Neuroeducação e as reivindicações de cientificidade para a pesquisa educacional e o trabalho docente. **In:** VI Seminário Brasileiro / III Seminário Internacional de Estudos Culturais e Educação, 2015, Canoas. Anais do VI Seminário Brasileiro / III Seminário Internacional de Estudos Culturais e Educação. Canoas: Universidade Luterana do Brasil, 2015.

ASHRAFI, Farzad et al. Iranians' contribution to world literature on neuroscience. **Health Information & Libraries Journal**, Malden, v. 29, n. 4, p. 323-332, 2012.

BACHESCHI, Luiz Alberto; GUERREIRO, Carlos AM. Situação das neurociências no Brasil: neurociências clínicas. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 56, n. 1, p. 25-25, 2004.

BARTOSZECK, Amauri B. Neurociência na educação. **Revista Eletrônica Faculdades Integradas Espírita**, v. 1, p. 1-6, 2006.

BROCKINGTON, José Guilherme de Oliveira. **Neurociência e Educação: investigando o papel da emoção na aquisição e uso do conhecimento científico**. Tese de Doutorado, 2011. USP. 200 folhas.

CAREW, Thomas J.; MAGSAMEN, Susan H. Neuroscience and education: An ideal partnership for producing evidence-based solutions to guide 21 st century learning. **Neuron**, v. 67, n. 5, p. 685-688, 2010.

COELHO, Luiz Felipe de Souza. **A ciência no Brasil: um levantamento estatístico**. 2001. Disponível em: <<http://sites.uol.com.br/alpgif/estatist/prod.pdf>>.

CORRÊA, M. B. **O Brasil na Era do Conhecimento**: Políticas de ciência e tecnologia e desenvolvimento sustentado. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Sociologia – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

DE PONTES VIEIRA, Eduardo Paiva. Neurociências, Cognição e Educação: Limites e Possibilidades na Formação de Professores. **Revista Práxis**, v. 4, n. 8, 2013.

GOSWAMI, Usha. Neuroscience and education: from research to practice? **Nature Reviews Neuroscience**, v. 7, n. 5, p. 406-413, 2006.

GUIMARÃES, Thiago Teixeira; MONTEIRO-JUNIOR, Renato Sobral; DESLANDES, Andrea Camaz. A evolução da neurociência no Brasil: uma comparação com os países da América Latina nos últimos 16 anos. **Revista Neurociências**, n. 22, v. 3, p. 359-364, 2014.

HAEFFNER, Cristina. **Condições sócio-econômicas das nações refletidas na produção científica**: um estudo exploratório entre Brasil e Coréia do Sul. 2006. Trabalho de conclusão(graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação. Curso de Biblioteconomia, Porto Alegre, RS, 2006.

HAEFFNER, Cristina; ZANOTTO, Sônia Regina; GUIMARAES, Jorge Almeida. Cultura dos indicadores em Ciência, Tecnologia e Inovação: panorama da produção científica nacional. **ComCiência** (UNICAMP), v. 2015, p. 1, 2015.

HECKMAN, James J. The economics, technology, and neuroscience of human capability formation. **Proceedings of the national Academy of Sciences**, v. 104, n. 33, p. 13250-13255, 2007.

_____. The Economics of Inequality: The Value of Early Childhood Education. **American Educator**. v. 35, n. 1, p. 31-47, 2011.

HOPPEN, Natascha Helena Franz. **A Neurociências no Brasil de 2006 a 2013, indexada na Web of Science**: produção científica, colaboração e impacto. 2014. 161 f. : il. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação. Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação, Porto Alegre, BR-RS, 2014.

HOWARD-JONES, Paul A. Neuroscience and education: myths and messages. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 15, p. 817–824, 2014.

LENT, Roberto. **Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência**. São Paulo: Atheneu, 2004.

MACIAS-CHAPULA, Cesar A.. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. nd, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651998000200005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 27 Julho 2015.

MELA, Giuseppe Sandro; MANCARDI, Gian Luigi. Neurological research in Europe, as assessed with a four-year overview of neurological science international journals. **Journal of neurology**, v. 249, n. 4, p. 390-395, 2002.

MORALES, Rosilene. Educação e Neurociências: uma via de mão dupla. **In: 28ª Reunião Anual da ANPEd**, Caxambu, 2005.

PUEBLA, Ricardo; TALMA, Maria Paz. Educación y neurociencias: La conexión que hace falta. **Estudios pedagógicos (Valdivia)**, v. 37, n. 2, p. 379-388, 2011.

RIBEIRO, Sidarta. Tempo de cérebro. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 27, n. 77, p. 07-22, 2013.

SIGMAN, Mariano et al. Neuroscience and education: prime time to build the bridge. **Nature Neuroscience**, v. 17, n. 4, p. 497-502, 2014.

SPINAK, Ernesto. Indicadores cienciométricos. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 141-148, maio/ago. 1998.

THOMSON REUTERS. **Indicators Handbook**. Philadelphia: Thomson Reuters, 2015.

VENTURA, Dora Fix. Um retrato da área de Neurociência e Comportamento no Brasil. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 26, p. 123-129, 2010.

**APÊNDICE A – Artigo 1: Cultura dos indicadores em Ciência, Tecnologia e Inovação:
panorama da produção científica nacional.**

Artigo submetido, aprovado e publicado em 10 de março de 2015, na revista eletrônica de jornalismo científico ComCiência:

HAEFFNER, Cristina; ZANOTTO, Sônia Regina; GUIMARAES, Jorge Almeida. Cultura dos indicadores em Ciência, Tecnologia e Inovação: panorama da produção científica nacional. ComCiência (UNICAMP), v. 2015, p. 1, 2015. Disponível em:
<http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=111&id=1328>

Artigo

Cultura dos indicadores em Ciência, Tecnologia e Inovação: panorama da produção científica nacional

Por Cristina Haeffner, Sonia R. Zanotto e Jorge A. Guimarães
10/03/2015

1. Sobre o valor da ciência

Ciência e Tecnologia (C&T) são componentes inseparáveis de um processo que subsidia o desenvolvimento tecnológico, constituindo as bases para a inovação empresarial, o progresso e o vigor econômico de muitas nações. Na base desse progresso está o salto de produtividade científica alcançado no século XX e que segue sendo crescente ao longo deste novo século. Com efeito, os avanços proporcionados pela pesquisa científica e tecnológica com visibilidade mundial possibilitou resolver problemas específicos e funcionais em diversos setores, inseriu no mercado produtos de alta tecnologia e resultou em inúmeros incrementos econômicos e sociais mundo afora, proporcionando, direta ou indiretamente, considerável melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

A propósito desses avanços, vale inquirir: afinal, quantos países desenvolvem atividades destinadas à geração de novos conhecimentos científicos? A norma ISO 3166-1(1) lista 246 países e a Web of Science (InCites, Thomson Reuters) lista na sua base de dados 226 países. No conjunto, foram produzidos no período 2009 – 2013 mais de 8,5 milhões de artigos científicos. O dado confirma que todos os países, independentemente do seu estágio de desenvolvimento, vêm buscando participar do processo de geração de conhecimentos novos e, em consequência, ocupar posição no ranking mundial da ciência. Isto ocorre porque a inserção dos países entre os produtores de tecnologias inovadoras depende da produção de conhecimentos científicos novos, o que possibilita desenvolver um planejamento estratégico para subsidiar o sistema produtivo das nações. Tal condição é circunstância inerente às nações já desenvolvidas, mas tem especial aplicabilidade para aquelas em estágio de desenvolvimento. De fato, o financiamento da pesquisa científica em todo o mundo tem o objetivo maior de alicerçar o desenvolvimento dos países, e não de alimentar a possível vaidade dos cientistas como muitas pessoas pensam.

Não obstante constatar-se que tantas nações estejam participando da comunidade científica, apenas um pequeno grupo de 24 países contribui, cada um, com a produção de pelo menos 1% da produção científica mundial, e cuja produção conjunta responde por 84,1% do total de artigos de todas as áreas em todo o mundo. Também é de se constatar que há nesses 24 países uma elevada correlação entre a posição ocupada no ranking mundial do PIB e a posição no ranking da ciência. Tal fato permite perceber que a riqueza das nações tem relação direta com a capacidade científica de gerar conhecimentos novos.

2. Indicadores quantitativos e qualitativos em CT&I

Sabidamente a publicação do artigo científico é o corolário do desenvolvimento do projeto de pesquisa individual, e o conjunto das publicações de uma instituição tem direta relação com sua qualificação educacional e capacitação científico-tecnológica. Estendido aos países o volume e a qualidade dessas publicações, constituem seguro indicador da sua pujança econômica. E não é sem razão que a grande maioria desses países desfruta também dos mais elevados níveis de desenvolvimento social. Ressalte-se, todavia, que em qualquer área do conhecimento, o volume de publicações é diretamente proporcional ao tamanho da comunidade de pesquisadores atuando naquela área. O Brasil possui 350 mil professores universitários e produz mais de 36 mil artigos científicos indexados por ano. Essa relação (0,1 artigo qualificado/docente/ano) mostra que o volume

da produção é equivalente ao número de pesquisadores e, como se verá adiante, da capacidade do país de formar novos recursos humanos em C&T, e não do seu total de docentes universitários.

Vem daí a grande dispersão observada na produção científica mundial, quer seja em relação aos campos de pesquisa, quer seja em relação à produção de cada país. Embora essa dispersão também ocorra no componente qualitativo em relação às áreas do conhecimento, o Fator de Impacto (FI), que indica o índice de citações da produção científica de um pesquisador, instituição ou país, é menos dependente do tamanho da comunidade científica. A matemática é um bom exemplo: a mediana do FI das revistas de matemática é muito menor do que o das revistas das outras ciências exatas (física e química), e mais ainda das revistas médicas e biomédicas.

De fato, esse componente qualitativo é mais dependente de outros fatores em que uma publicação venha a impor um repensar sobre o conhecimento existente naquela área, vindo daí o conceito de inovação científica (*break through*) e da qualidade dos artigos, resultando também no maior ou menor volume de citações e, em consequência, o índice cientiométrico bastante usado, o FI que identifica o componente qualitativo daquele artigo, daquele campo do conhecimento e, em consequência, das revistas da área. Países como Israel, Áustria, Escócia, Irlanda, Bélgica, os países nórdicos e alguns outros com relativamente baixa produção quantitativa, mas com elevados índices no FI e no padrão de vida, são exemplos da dicotomia quantitativo-qualitativo.

Sabe-se também que o FI é altamente influenciado pelo grau de colaboração científica internacional que os artigos carregam, e isto resulta do conhecido fato de que a coautoria nas publicações, sobretudo com pesquisadores dos países mais destacados na ciência mundial, resulta em um substancial aumento do número de citações daquela publicação. Mas destaque-se também que, nesses casos, a coautoria internacional favorece e distorce a percepção do componente qualitativo quando aplicado aos países com muito baixa produção científica.

2. Sobre a cultura e uso dos indicadores

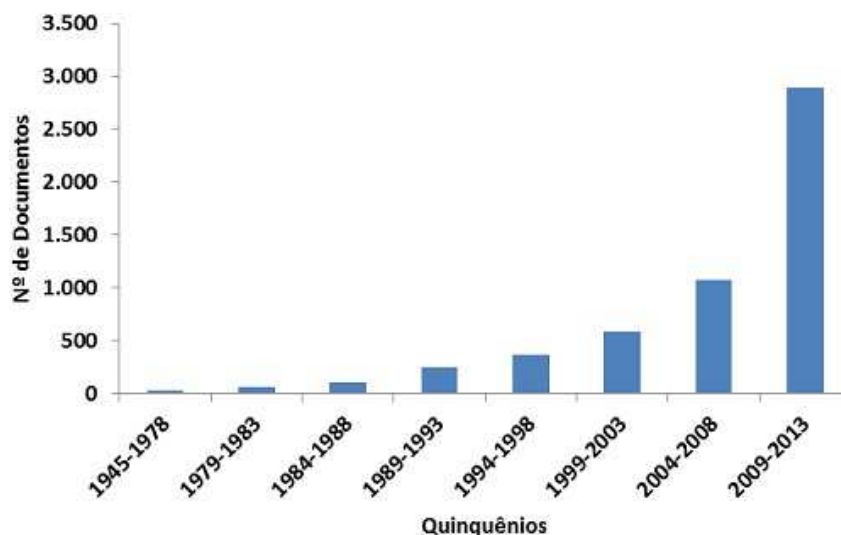
Estamos, pois, tratando de dois fundamentais componentes da cultura dos indicadores cientiométricos: a produção quantitativa de artigos e seu componente qualitativo, que inclui, além do FI, vários outros indicadores, geralmente de uso mais restrito, como a vida média dos artigos na literatura internacional, o qual indica o tempo de duração e a importância da inovação científica (*break through*) representada naquela publicação. Apesar da existência de um inerente grau de limitação para a utilização dos indicadores de produtividade científica, ainda assim, eles constituem ferramentas indispensáveis na avaliação da maturidade de uma comunidade científica por permitirem comparações nas bases de dados internacionais com os componentes quali-quantitativos da ciência mundial.

Assim, os indicadores científicos, hoje plenamente disponibilizados nas bases de dados internacionais, representam uma nova fase na conceituação e valoração da ciência, reforçando o processo de avaliação pelos pares, o monitoramento por setores, propiciando o emprego de racionalidade na utilização dos recursos humanos e materiais e orientando, ademais, a formação e capacitação de novos recursos humanos e a conjugação de esforços para propor e induzir ações para o enfrentamento de demandas prioritárias para o desenvolvimento dos países nas áreas do conhecimento que lhe são facilitadoras da exploração de vantagens comparativas.

Ainda que, recentemente, venham surgindo críticas ao uso dos indicadores de CT&I, especialmente dirigidas aos casos específicos de avaliação de indivíduos para cargos e concursos, tais críticas não se fazem acompanhar de sugestões de aplicabilidade específica de outros indicadores que possam ser considerados mais apropriados e precisos. Com frequência tais críticas se limitam a sugerir que a qualidade de uma publicação científica deva ser avaliada e apreciada a partir da leitura do artigo. Ora,

é exatamente isto que fazem mundo afora, os milhares de revisores das revistas especializadas sérias, ou seja, a recomendação da publicação referendada pela avaliação dos pares, aliás, a única forma possível de qualificar uma determinada publicação.

Na verdade, como mostra a figura 1, ao longo dos últimos 20 anos houve extraordinário crescimento dos estudos cienciométricos baseados, sobretudo, nesses dois parâmetros aplicados ao desenvolvimento científico. Assim, a figura 1 confirma que os milhares de estudos cienciométricos e a cultura do estudo da ciencimetria estão plenamente estabelecidos como instrumentos de quantificação e qualificação da ciência em todo o mundo.



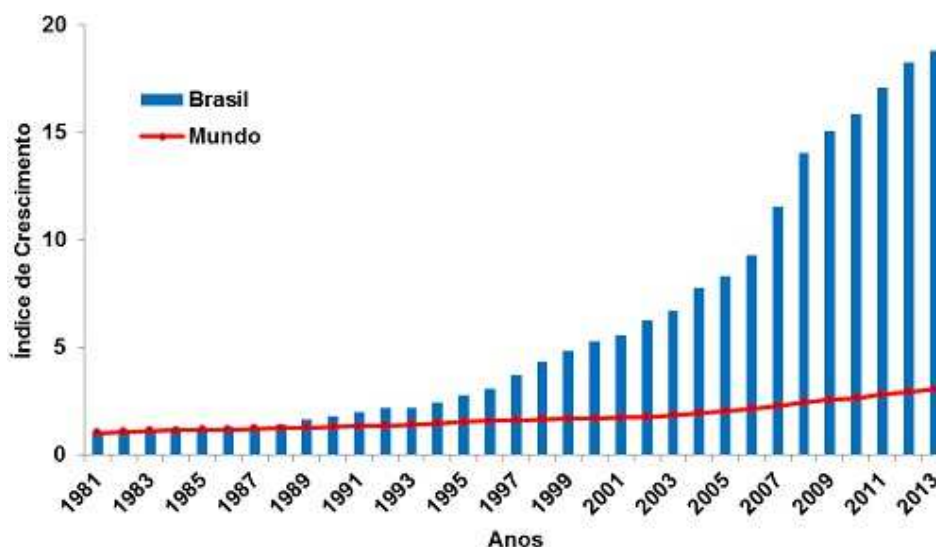
Número de documentos (2) (artigos e revisões) publicados nos quinquênios indicados e indexados no tema ciencimetria e listados na base Web of Science. Fonte: Web of Science – Thomson Reuters. Acesso em: 1 mar. 2015.

A comparação da produção científica entre áreas do conhecimento e, sobretudo, entre os países por meio da ciencimetria, tem como base o levantamento e qualificação dos inúmeros trabalhos acadêmicos buscando relacionar o desempenho científico com o atual contexto socioeconômico. Identificamos em artigos anteriores essas características na área médica e biomédica (Guimarães, 2004) e nas engenharias (Guimarães, Oliveira e Prata, 2007) no Brasil.

Acredita-se que, conhecendo as características da produção científica, seja possível revelar as potencialidades do país em relação ao resto do mundo, o que pode orientar o investimento no desenvolvimento de áreas estratégicas. Esse conceito se aplica especialmente para os países em estágio de desenvolvimento emergente, como é o caso do Brasil. De fato, como mostra a figura 2, ao longo das últimas três décadas, o Brasil vem obtendo extraordinário crescimento na produção de artigos científicos indexados, publicados em periódicos de qualificação internacional (Almeida e Guimarães, 2013).

A figura 2 mostra claramente que o crescimento relativo da produção brasileira é cerca de 6 vezes maior do que o crescimento mundial. Fenômeno semelhante vem ocorrendo com outros países emergentes, a saber: China, Coréia do Sul, Irã, Turquia, Taiwan, Cingapura, além de outros (Almeida e Guimarães, 2013). Fruto desses avanços, esses países, assim como o Brasil, passaram a ocupar, recentemente, posição mais destacada no ranking mundial da ciência, com equivalentes desdobramentos na obtenção de resultados tecnológicos, como é o conhecido caso da Coreia do Sul. O Brasil ocupa, nesse ranking, desde 2009, a 13ª posição, produzindo 2,7% da produção mundial de artigos científicos, e pode-se apontar como tais desdobramentos a conquista de extraordinários avanços técnico-científicos na agricultura, medicina tropical, automação bancária, produção de aeronaves, tecnologia de extração de petróleo em águas profundas, indústria de papel e celulose,

controle biológico de pragas, odontologia, biotecnologia animal e vegetal, produção de biocombustíveis e em outros setores. Há ainda outras formas de identificar o impacto da ciência em nosso país como mostrado por De Meis, Arruda e Guimarães (2007).

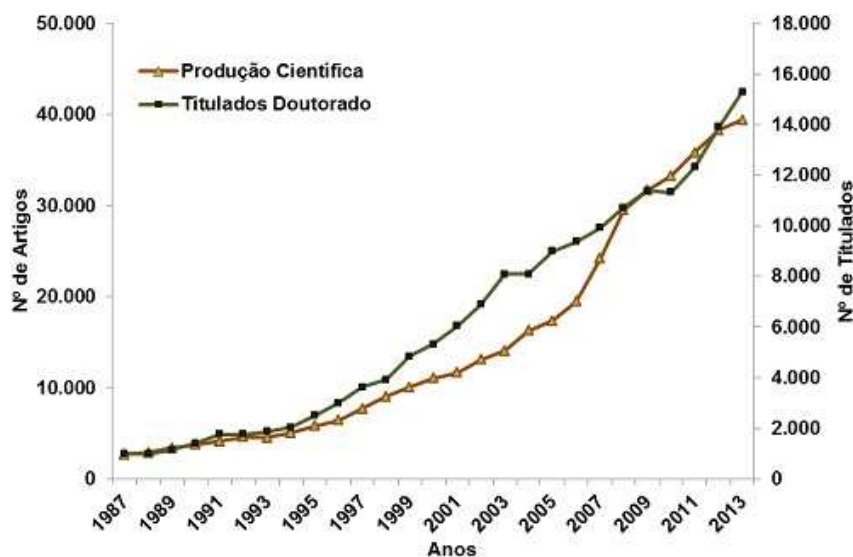


Índice relativo de crescimento da produção científica brasileira e do mundo. Fonte: Incites – Thomson Reuters. Acesso em: 1 mar. 2015.

O crescimento da produção científica brasileira tem relação com três importantes ingredientes: a produção das teses de doutorado, a implantação do Portal de Periódicos da Capes e a crescente indexação das revistas científicas brasileiras nas bases de dados internacionais, a saber, o JCR da Thomson Reuters e Scopus da Elsevier.

Como mencionado anteriormente, a capacidade de gerar novos recursos humanos, vale dizer, pesquisadores no nível de doutorado, mantém estreita relação com a nossa produção científica. Com efeito, verifica-se que o tamanho da produção científica nacional é proporcional ao número de novos pesquisadores formados, como ilustra a figura 3, ou seja, atualmente cerca de 2,5 artigos por tese defendida. Essa intrínseca inter-relação tem sido também reconhecida previamente em áreas específicas (Coutinho et al., 2012).

A inter-relação da produção científica com a formação de recursos humanos tem especial significado no Brasil devido à existência de seu forte modelo de pós-graduação (Guimarães e Humann, 1995; Guimarães e Almeida, 2013). De fato, ocorre que, i) nosso desempenho em ciência é quase todo feito nos cursos de pós-graduação; ii) a conceituação dos cursos depende da qualidade da produção científica dos docentes-orientadores e de seus orientados. A crítica internacional sobre o uso de indicadores quali-quantitativos aqui cai por terra porque a missão da avaliação da pós-graduação é garantir uma boa formação para os mestres e doutores titulados e isso se mede pelo desempenho dos cursos, aí incluídas em especial suas publicações; iii) a avaliação da pós-graduação mede desempenho coletivo dos professores, orientadores e alunos, não se atendo a uma avaliação de indivíduos, principal fonte das mencionadas críticas.

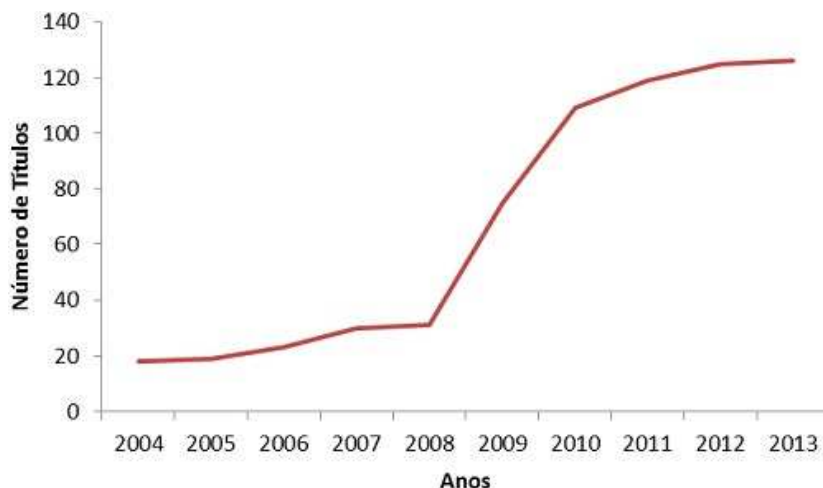


Número de titulados doutores no Brasil x produção científica indexada (1987-2013). Fonte: Geocapes/Capes e Incites – Thomson Reuters. Acesso em: 1 mar. 2015.

Vale ainda considerar que, na avaliação da pós-graduação, sempre feita tomando em conta o desempenho dos atores dos cursos nos três anos anteriores, o componente qualitativo mais importante é o Fator de Impacto das revistas, porque sabidamente artigos recentes ainda não desfrutam de número significativo de citações e que o prestígio das revistas científicas resulta exatamente da perspectiva de que seus artigos serão mais lidos e mais citados. Isso tem especial importância nas revistas especializadas dos inúmeros campos do conhecimento e da pesquisa em que se divide a ciência contemporânea.

Papel crucial no avanço quali-quantitativo da produção científica brasileira deve ser atribuído ao advento do Portal de Periódicos da Capes, concebido e estabelecido no ano 2000. A existência do Portal veio compensar a juventude do nosso sistema de C&T, possibilitando a integração da atividade científica brasileira com a mundial, e indicando o grau de competição entre as áreas e países, e abrindo perspectivas de exploração por nossos cientistas de oportunidades de pesquisa em novas áreas como bioenergia, materiais, nanotecnologia e agricultura moderna, preocupações que estão no núcleo dos problemas científicos contemporâneos. O acervo do Portal vem crescendo significativamente desde 2004 (Almeida, Guimarães e Alves, 2010), oferecendo à comunidade científica brasileira a possibilidade de crescente acesso à bibliografia internacional atualizada diariamente. Essa facilidade tem sido a base da garantia da produção científica mais qualificada, como visto ocorrer com o extraordinário crescimento recente da produção de artigos de revisão produzidos por autores brasileiros, o que requer pleno acesso à literatura internacional atualizada (Almeida e Guimarães, 2013).

O outro fator importante que favoreceu o crescimento da nossa produção científica foi o esforço para indexação nas duas bases de dados internacionais de um total de cerca de 100 revistas brasileiras indexadas a partir de 2008. A figura 4 ilustra tal crescimento na base de dados da Thomson Reuters. Verifica-se que, antes de 2008, o número de revistas brasileiras indexadas nessa base era extremamente baixo, quando já se constatava, à época, um distinto desempenho da ciência brasileira. Assim, pode-se dizer que a indexação de nossas revistas foi conquistada a partir da demonstração do vigor da nossa ciência nos últimos 30 anos. A assinatura pela Capes do acervo do Portal de Periódicos, e a atuação conjunta com diversos editores de revistas brasileiras, foram também fatores positivos nessa conquista.



Número de periódicos brasileiros indexados na base Web of Science (2004-2013) Fonte: JCR - Thomson Reuters. Acesso em: 1 mar. 2015.

O resultado desse esforço é a produção de dados que se incorporem aos processos de avaliação e planejamento em várias escalas, podendo ser usado como base para a adoção de políticas públicas de incentivo à pesquisa científica e à gestão tecnológica.

Cristina Haeffner, curso de pós-graduação em *Química da Vida e Ciências da Saúde (PPGQVS)*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Bolsista do programa Pronametro/Inmetro; mestranda do PPGQVS/UFRGS.

Sonia R. Zanotto, curso de pós-graduação em *Química da Vida e Ciências da Saúde (PPGQVS)*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Bibliotecária do IBGE-RS; doutoranda do PPGQVS/UFRGS.

Jorge A. Guimarães, curso de pós-graduação em *Química da Vida e Ciências da Saúde (PPGQVS)*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes, Ministério da Educação. Professor do PPGQVS/UFRGS e pesquisador do Centro de Biotecnologia, UFRGS.

Notas

1 – ISO (International Organization for Standardization) 3166-1 é parte da norma ISO 3166, que sugere códigos para os nomes de países e dependências.

2 – O número de documento se refere ao resultado da busca: Scientometric* OR Bibliometric* OR Informetric* OR Webmetric*.

Referências

Almeida, E.C.E.; Guimarães, J.A.; Alves, I.T.C. (2010). “Dez anos do Portal de Periódicos da CAPES: histórico, evolução e utilização”. *Revista Brasileira de Pós-Graduação* 7, 218 – 246.

Almeida, E.C.E.; Guimarães, J.A. (2013). “Brazil’s growing production of scientific articles – how are we doing with review articles and other qualitative indicators?” *Scientometrics* 97, 287 – 315.

Coutinho, R.X.; Dávila, E.S.; Santos, W.M., Rocha, J.B.T.; Souza, D.O.G.; Folmer, V. (2012). “Brazilian scientific production in science education”. *Scientometrics* 92, 697-710.

De Meis, L.; Arruda, A.P.; Guimarães, J.A. (2007). "The impact of science in Brazil". IUBMB Life, 59, 227-234.

Guimarães, J.A. (2004). "A pesquisa médica e biomédica no Brasil. Comparações com o desempenho científico brasileiro e mundial". Ciência e Saúde Coletiva 9, 303-327.

Guimarães, J.A.; Humann, M. (1995). "Training of human resources in science and technology in Brazil: the importance of a vigorous post-graduate program and its impact on the development of the country". Scientometrics 34, 102 - 119.

Guimarães, J.A.; Oliveira, J.G. e Prata, A.T. (2007). "Engenharia e desenvolvimento no Brasil: desafios e perspectivas". Parcerias Estratégicas CGEE, Volume 25.