

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

MARCOS APARECIDO RODRIGUES DO PRADO

OS BRICS NA PERSPECTIVA GEOPOLÍTICA:
uma análise cientométrica do período de 2001 a 2010

Marília
2014

MARCOS APARECIDO RODRIGUES DO PRADO

OS BRICS NA PERSPECTIVA GEOPOLÍTICA:
uma análise cientométrica do período de 2001 a 2010

Dissertação apresentada junto ao Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da Faculdade de Filosofia e Ciências da UNESP – Universidade Estadual Paulista – como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Área: "Informação, Tecnologia e Conhecimento".

Linha de Pesquisa: Produção e Organização da Informação.

Orientadora: Profa. Dra. Ely Francina Tannuri de Oliveira.

Marília

2014

Prado, Marcos Aparecido Rodrigues do, 1975–

P896b Os BRICS na perspectiva geopolítica: uma análise cientométrica de 2001 a 2010 / Marcos Aparecido Rodrigues do Prado. – Marília, 2014.

156 f. – il., gráfs., tabs.

Orientadora: Ely Francina Tannuri de Oliveira

Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília, 2014.

1. Produção científica – Geopolítica. 2. Países emergentes (BRICS) – Indicadores. 3. Economia – Produção científica. 4. Cientometria. I. Título. II. Universidade Estadual Paulista. III. Faculdade de Filosofia e Ciências. IV. Oliveira, Ely Francina Tannuri de.

CDD 020.1

MARCOS APARECIDO RODRIGUES DO PRADO

OS BRICS NA PERSPECTIVA GEOPOLÍTICA:
uma análise cientométrica de 2001 a 2010

Dissertação apresentada junto ao Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da Faculdade de Filosofia e Ciências da UNESP – Universidade Estadual Paulista – como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Área: "Informação, Tecnologia e Conhecimento".

Linha de Pesquisa: Produção e Organização da Informação.

Orientadora: Profa. Dra. Ely Francina Tannuri de Oliveira.

Banca Examinadora

_____
Profa. Dra. Ely Francina Tannuri de Oliveira (Orientadora)
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

_____
Profa. Dra. Maria Cláudia Cabrini Gracio (Titular)
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

_____
Prof. Dr. Adilson Luiz Pinto (Titular)
Universidade Federal de Santa Catarina

_____
Profa. Dra. Maria Inês Tomaél (Suplente)
Universidade Estadual de Londrina

_____
Prof. Dr. José Augusto Chaves Guimarães (Suplente)
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

Marília, 9 de setembro de 2014.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho às duas mulheres que me inspiram:
Nazira e **Bianca**, minha mãe e minha sobrinha.
Mulheres que me fascinam.
Seres especiais que despertam a nobreza do meu orgulho.
A integridade de ambas completa a minha essência humana.
São seres humanos que me fazem crer na plena espiritualidade.
Me proporcionam a imanência do crescimento pessoal mais fraterno.
Me fazem empenhar no desenvolvimento permanente de crer.
Pois, em ambas consagro o meu elo na crença com o celestial.
Só com elas eu alcanço o esplendor do sublime afeto, o Amor.
Juntas consolidam as minhas bases fundamentais.
Enfim, me proporcionam amparos às razões essenciais de existência...

AGRADECIMENTOS

A realização desta dissertação só foi possível com a participação de pessoas importantes que contribuíram de maneira ímpar. O empreendimento dos processos de concretização desta pesquisa me exigiram renúncias, ausências e afastamentos constantes do convívio de pessoas muito importantes em minha vida. Agradeço sinceramente a todos que de alguma forma participaram desta minha etapa, em especial:

A Deus, por seus grandiosos feitos em minha vida.

À Santa Josefina Bakhita, pelo amparo espiritual à minha sublime devoção.

À, Profa. Ely, por suas valiosas orientações que me oportunizaram experiências imprescindíveis.

Aos meus colegas do Grupo de Pesquisa “Estudos Métricos da Informação, da UNESP/Marília.

A Yassuo Curiaki, por ser o meu maior entusiasta no ingresso da vida acadêmica.

À Andréia de Fátima Lopes, pela amizade e pelo apoio fraterno com incentivos estimulantes.

A Leandro Bruno Santos, pelas enriquecedoras colaborações geográficas e as valiosas discussões geopolíticas.

A Mauri da Silva, pelas contribuições das fontes econômicas e amizade cordial.

A Marcelo Hiroshi Tutia, pela gentileza na revisão de dados estatísticos.

À Marianne Lazanha Bertussi, por sua generosidade repleta de prontidão e disponibilidade nas traduções da língua inglesa.

À Laryssa Bitencourt Silva, pela amizade, carinho e inestimada colaboração profissional.

A Rafael Crepaldi, pela amizade, compreensão dos momentos críticos e sua autonomia profissional.

A Márcio Ribeiro Lopes, pelo fraterno entendimento da importância deste projeto acadêmico à minha vida profissional.

À Fabiana Lopes da Cunha, por sua amizade e as conversas irreverentes repletas de incentivos ao meu crescimento pessoal.

A Jorge de Barros Carvalho Júnior e Marcilene de F. Oliveira Bueno, pela amizade, carinho e estímulos inesquecíveis.

A cada integrante da Família “Fazendas Fama”, meus colegas, amigos e parceiros fraternos, pelo respeito e compreensão das ausências de estimados convívios.

À Bianca Carvalho Vieira, minha irmã de coração pelo amor fraternal que nos une e sua compreensão em minhas ausências constantes.

À Yassuko Curiaki Graciola, pela amizade inestimada e entendimento das razões temporárias que proporcionaram distanciamento.

À Maria Cristina Perusi, pela amizade tão fraterna e seu fascinante entusiasmo que contagia. Sua presença espirituosa muito me estimula a enfrentar os desafios.

À Erika Porceli Alanis, pela amizade e por suas sábias palavras de amparo em momentos difíceis e inúmeros incentivos.

À Sueli Aparecida da Silva, uma amiga imprescindível para todas as horas. Pessoa especial que me proporciona alegrias na companhia de sua estimada família.

À Universidade Estadual Paulista, pela oportunidade inestimada.

"As políticas de ciência e tecnologia devem ser sempre uma mistura de realismo e idealismo"

(FREEMAN, 1992, p. 212)

RESUMO

PRADO, Marcos Aparecido Rodrigues do. **Os BRICS na perspectiva geopolítica**: uma análise cientométrica de 2001 a 2010. 2014. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação)– Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Marília, 2014.

O mundo contemporâneo dispõe de uma construção geopolítica em que os países de economia emergente têm se destacado na conjunção do poder global. Nesta configuração, um grupo de países se organizou e tem fortalecido sua representação no cenário internacional. Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul são as nações que compartilham das expectativas de um poder global caracterizado pela multipolaridade. Os governos dos quatro primeiros países mencionados articularam a formalização de um bloco geopolítico com relevância estratégica para atuação frente ao cenário internacional. Assim, o bloco BRICS foi constituído como organismo político que visa promover ações consorciadas que abrangem o desenvolvimento econômico, social e estratégico. Em 2001, o acrônimo foi cunhado pelo economista inglês Jim O'Neill como resultado de um estudo que apontou os quatro países mais promissores entre as economias emergentes. Em 2006, deu-se início a um processo de integração política entre os quatro países. O sucesso das periódicas cúpulas governamentais que se seguiram ocasionou à formalização do bloco BRICs no ano de 2009. E, em 2010, ocorreu a iniciativa de expansão do grupo com a adesão da África do Sul como membro efetivo. Desde então, o bloco passou a ser denominado oficialmente como BRICS. É com interesse em tal construção geopolítica que este estudo se baseia na cientomentria para analisar os indicadores econômicos e sociais e suas correlações com os indicadores de produção científica. Desta forma, a pesquisa objetiva levantar e analisar os dados relativos às publicações científicas indexadas na base *Scopus* dos quatro países que integram o genuíno grupo BRICS, ou seja, Brasil, Rússia, Índia e China. Também, compõe o escopo do estudo a apresentação dos conceitos e aplicações dos indicadores, assim como a identificação das características relevantes do cenário geopolítico e do contexto científico em que os BRICS estão inseridos. O método utilizado foi o estudo comparativo entre os indicadores levantados e considerou-se o período de 2001 a 2010 como recorte temporal. A correlação de *Pearson* foi utilizada como recurso complementar do método comparativo. Os resultados demonstraram que os quatro países dispunham de 2.754.607 publicações indexadas na base *Scopus* entre os anos analisados. Este total representa 15,71% da produção científica global no referente período. As citações totais recebidas pelos BRICS constituíram a quantidade de 14.229.720. Este montante corresponde à média de 6,88% das citações totais empreendidas na ciência global com indexação na base *Scopus* no período analisado. Mas, a parceria estabelecia pela prática da colaboração científica entre os pesquisadores dos quatro países BRICS foi identificada em 27.918 documentos. Este fluxo é menor que a potencialidade econômica do bloco. Pois, a colaboração científica dos BRICS correspondeu a apenas 0,16% da produção científica global. Os resultados apontam que só o futuro mostrará o desenvolvimento efetivo das projeções ambicionadas pelos países dos BRICS no cenário internacional. Afinal, é como um bloco político que o BRICS consolida relevância nas representações no cenário internacional e desta ascensão são esperados resultados promissores que refletem no aumento da produção científica e na integração da ciência desenvolvida por estes países.

Palavras–Chave: Produção científica – Países emergentes (BRICS). Países emergentes (BRICS) – Indicadores econômicos e sociais – Produção científica. Países emergentes (BRICS) – Cientometria.

ABSTRACT

PRADO, Marcos Aparecido Rodrigues do. **The BRICS in geopolitical perspective**: a scientometric analysis of 2001 to 2010. 2014. 154 f. Dissertation (Master in Information Science)– Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Marília, 2014.

The contemporary world has a geopolitical construction in which the emerging market countries have been highlighted in the conjunction of global power. In this configuration, a group of countries was organized and has strengthened its representation in the international scene. Brazil, Russia, India, China and South Africa are the countries that share the expectations of a global power characterized by multipolarity. The governments of the four first mentioned countries articulated the formalization of a geopolitical bloc with strategic relevance for action against the international scene. Thus, the BRICS bloc was formed as a political organization that seeks to promote consorted actions covering economic, social and strategic development. In 2001, the acronym was coined by the english economist Jim O'Neill English as a result of a study that showed the four most promising countries among emerging economies. In 2006 it was begun a process of political integration among the four countries. The success of periodic governmental summits that followed led to the formalization of the BRIC bloc in 2009. And in 2010, the group expanded with the accession of South Africa as a full member. Since then, the block became officially termed as BRICS. It is with interest in such a geopolitical construction that this study is based on scientometry to analyze the economic and social indicators and their correlations with indicators of scientific production. Thus, the research aims to survey and analyze the data on scientific publications indexed in Scopus basis of the four countries that make up the genuine BRICS group, Brazil, Russia, India and China. Also, the scope of the study comprises the presentation of the concepts and applications of indicators as well as the identification of relevant features of the geopolitical scenario and scientific context in which the BRICS are inserted. The method used was the comparative study between indicators raised and considered the period from 2001 to 2010 as a time frame. The Pearson correlation was used as a complementary feature of the comparative method. The results showed that the four countries had 2,754,607 publications indexed in the Scopus database between the years analyzed. This total represents 15.71% of the global scientific production in the related period. The total citations received by the BRICS were the amount of 14,229,720. This amount is the average of 6.88% of the total citations undertaken in the global science indexed in the Scopus database during the period analyzed. But the partnership established by the practice of scientific collaboration between researchers from the four BRICS countries was identified in 27,918 documents. This flow is less than the economic potential of the bloc. For the scientific collaboration of the BRICS accounted for only 0.01% of global scientific production. The results indicate that only the future will show the effective development of projections

coveted by the BRICS countries in the international arena. After all, it is as a political bloc that BRICS consolidates relevant representations in the international scene and from this rise are expected promising results that reflect the increase in scientific production and integration of science developed by these countries are expected.

Keywords: Scientific production – Emerging countries (BRICS). Emerging countries (BRICS) – Social and economic indicators – Scientific production. Emerging countries (BRICS) – Scientometry.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – MAPA MÚNDI COM DESTAQUE PARA OS BRICS 20
FIGURA 2 – COMPONENTES METODOLÓGICOS DO IDH DE 2010 53
FIGURA 3 – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH) DE 2010 54
FIGURA 4 – VARIAÇÃO DOS INDICADORES DE INFLAÇÃO E CRESCIMENTO ECONÔMICO 75
FIGURA 5 – PARCELA DO PIB COM GASTOS MILITARES E DISPÊNDIO EM P&D 78
FIGURA 6 – VARIAÇÃO DO EFETIVO DE P&D 80
FIGURA 7 – COMPARAÇÃO ENTRE O CRESCIMENTO DO PIB E DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS BRICS 85
FIGURA 8 – DEMONSTRAÇÃO PROPORCIONAL DO PIB E DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS BRICS 87
FIGURA 9 – VARIAÇÃO DO PIB E DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS BRICS 89
FIGURA 10 – VARIAÇÃO DO INVESTIMENTO EM P&D DOS BRICS 93
FIGURA 11 – VARIAÇÃO DAS CITAÇÕES EXTERNAS RECEBIDAS PELOS BRICS NA CIÊNCIA GLOBAL 97
FIGURA 12 – FI DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS BRICS 98
FIGURA 13 – CENTROS DE PESQUISAS MAIS PRODUTIVAS DOS BRICS ENTRE 2001 A 2010 109
FIGURA 14 – DEPARTAMENTOS CIENTÍFICOS DA ARC 111
FIGURA 15 – FLUXO DA CORRENTE DE COMÉRCIO ENTRE OS PAÍSES BRICS 123
FIGURA 16 – FLUXO DA COLABORAÇÃO CIENTÍFICA ENTRE OS PAÍSES BRICS, 2001 A 2010 130

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – FONTES DE DADOS DOS INDICADORES ECONÔMICOS, SOCIAIS E ESTRATÉGICOS 66
QUADRO 2 – IDH DOS BRICS EM 2010 72
QUADRO 3 – PERIÓDICO BRASILEIRO COM MAIOR RELEVÂNCIA NO FI 116
QUADRO 4 – PERIÓDICO RUSSO COM MAIOR RELEVÂNCIA NO FI 117
QUADRO 5 – PERIÓDICO INDIANO COM MAIOR RELEVÂNCIA NO FI 118
QUADRO 6 – PERIÓDICO CHINÊS COM MAIOR RELEVÂNCIA NO FI 118

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DOS PAÍSES BRICS 73
TABELA 2 – NÚMERO DE PESQUISADORES ENVOLVIDOS EM P&D 77
TABELA 3 – COMPARAÇÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS BRICS COM A PRODUÇÃO GLOBAL 83
TABELA 4 – DISPÊNDIO EM P&D DOS PAÍSES BRICS ENTRE 2001 A 2010 91
TABELA 5 – CITAÇÕES RECEBIDAS PELOS PAÍSES DOS BRICS ENTRE 2001 A 2010 95
TABELA 6 – MÉDIA DE CITAÇÕES POR DOCUMENTO CALCULADA COM CITAÇÕES TOTAIS 100
TABELA 7 – DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS BRICS PELOS IDIOMAS DAS PUBLICAÇÕES 102
TABELA 8 – DISTRIBUIÇÃO RELATIVA DOS DOCUMENTOS DOS BRICS INDEXADOS NA SCOPUS POR ÁREA ... 104
TABELA 9 – CORRELAÇÃO ENTRE INDICADORES DOS BRICS 120
TABELA 10 – COLABORAÇÃO CIENTÍFICA ENTRE OS PAÍSES BRICS, 2001 A 2010 127
TABELA 11 – CRESCIMENTO DA COLABORAÇÃO CIENTÍFICA INTRA–BRICS DE 2001 PARA 2010 129
TABELA 12 – CORRELAÇÃO DA CORRENTE E DA COLABORAÇÃO CIENTÍFICA ENTRE OS BRICS 131

LISTA DE SIGLAS

BRICS – Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul
C&T – Ciência & Tecnologia
CT&I – Ciência, Tecnologia & Inovação
EUA – Estados Unidos da América
G7 – Estados Unidos, Canadá, Japão, Alemanha, Reino Unido, França e Itália
IBR – *International Business Report*
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
MERCOSUL – Mercado Comum do Sul
MCD – Média de Citações por Documento
NBD – Novo Banco de Desenvolvimento (Banco dos BRICS)
OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OIT – Organização Internacional do Trabalho
ONU – Organização das Nações Unidas
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento
PIB – Produto Interno Bruto
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RDH – Relatório de Desenvolvimento Humano
SCI – *Science Citation Index*
UE – União Europeia
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
UNRISD – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Social das Nações Unidas
URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
WOS – *Web of Scence*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 19
1.2 Objetivos 24
2 OS BRICS E A CONJUNTURA GEOPOLÍTICA 26
2.1 A Força da Economia Emergente: atores e cenários 28
2.2 Os BRICS e a Construção de Novas Perspectivas Geopolíticas 30
3 INDICADORES E SEUS ASPECTOS FUNDAMENTAIS 42
3.1 Características Fundamentais dos Indicadores 45
3.2 Indicadores Econômicos e Sociais 47
3.2.1 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) 51
3.3 Indicadores de Ciência 54
3.3.1 Indicadores Métricos Científicos 55
4 METODOLOGIA 59
4.1 Percurso Metodológico 62
5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS 68
5.1 Condições Econômicas, Sociais e Estratégicas dos Países BRICS 71
5.2 A Produção Científica dos BRICS no Contexto Global 83
5.3 PIB *versus* Produção Científica 84
5.4 Dispêndio dos BRICS com P&D 90
5.5 Impacto da Produção Científica dos BRICS 94
5.6 Idioma da Produção Científica dos BRICS 101
5.7 Áreas da Produção Científica dos BRICS 103
5.8 Principais Centros de Pesquisa dos BRICS 108
5.9 Periódicos dos BRICS de Maior Visibilidade na *Scopus* 115
5.10 Análise das Correlações entre Indicadores 119
5.11 Parcerias Intra–BRICS 121
5.11.1 Parcerias BRICS na Corrente de Comércio 122
5.11.2 Parcerias BRICS na Colaboração Científica 126
5.11.3 Correlação das Parcerias BRICS 131
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 133
REFERÊNCIAS 144
APÊNDICE A – *Ranking* dos Países com Maior Produção Científica no SJR 158
APÊNDICE B – *Ranking* do SJR com os Países que mais Receberam Citações na *Scopus* 160
APÊNDICE C – *Ranking* do SJR com os Países de Maior Incidência em Autocitações na *Scopus* 163
APÊNDICE D – *Ranking* do SJR com os Países que Mais Receberam Citações Externas na *Scopus* (excluídas as autocitações) 165
APÊNDICE E – *Ranking* dos Países de Acordo com a Média de Citações por Documento – Citações Totais 167
APÊNDICE F – *Ranking* dos 60 Países com Maior Média de Citações por Documento – Citações Externas 169
APÊNDICE G – Categorias Temáticas dos Indicadores do Banco Mundial 171
APÊNDICE H – Tabelas das Correlações entre Indicadores dos BRICS 173
APÊNDICE I – Tabelas das Correlações das Parcerias Entre os BRICS 180

1 INTRODUÇÃO

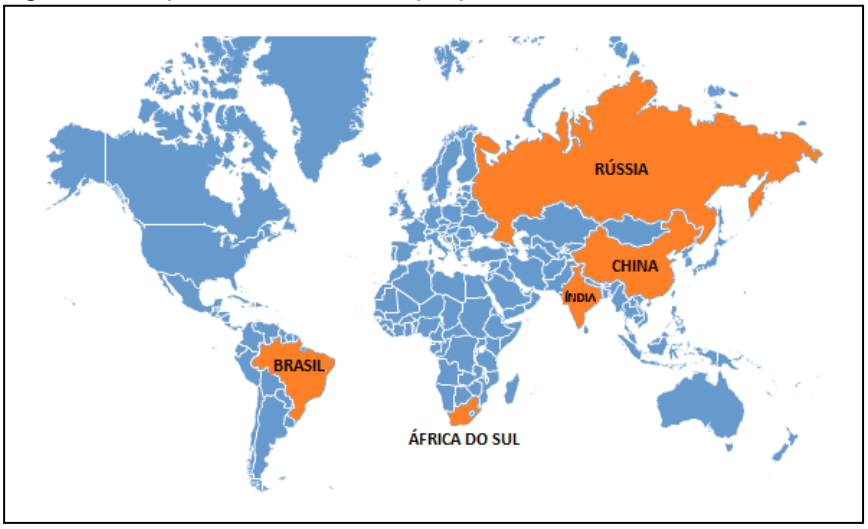
Entre tantos projetos geopolíticos empreendidos por nações ao redor do planeta destaca-se a conjunção dos BRICS. Este grupo é composto por cinco países de economia emergente. Suas letras iniciais formam o acrônimo cunhado pelo economista Jim O'Neill em alusão à palavra *brick*, que significa tijolo em inglês. A composição dos países BRICS surgiu a partir do estudo desenvolvido por O'Neill e publicado em 2001 com o título: *Building Better Global Economic* BRICs. Sua tradução para a Língua Portuguesa seria algo como: BRICs, melhor construção da economia global. Este documento se refere ao grupo formado por quatro países que se destacam entre as economias emergentes: Brasil, Rússia, Índia e China. Posteriormente, a África do Sul foi incorporada para designar a letra "S" na língua inglesa. A inclusão do país africano ocorreu em 2011 e foi motivada por interesses puramente geopolíticos, sequer é a economia mais rica do seu continente. Pois, de acordo com o repositório estatístico do Banco Mundial, em 2010 a Nigéria ultrapassou o PIB da África do Sul. Ressalta-se que os sul-africanos ainda constituem o maior centro financeiro e industrial do continente e entre os nigerianos ainda predominam indicadores econômicos inferiores aos da África do Sul. "A favor da Nigéria contam as perspectivas demográficas favoráveis, que a fizeram ser incluída entre os [...] países promissores de acordo com Jim O'Neill, criador do termo BRICS" (CALEIRO, 2014). Além do mais, a Nigéria tem sido identificada como uma potência regional no continente africano, com particular hegemonia sobre a África Ocidental (HUGON, 2009, p. 35). Para o autor do grupo genuíno, apenas outros dois países no mundo são comparáveis aos BRICs, são eles: México e Coreia do Sul. Mas, de acordo com o economista inglês, estes estão em diferentes patamares de desenvolvimento econômico na comparação com o quarteto de nações. Enquanto o México demonstra a tendência inferior ao padrão BRICs a Coreia do Sul apresenta uma realidade equiparada aos países plenamente desenvolvidos (BENACHENHOU, 2013).

Conforme com os aspectos defendidos por O'Neill (2001), os BRICs são formados por países que se destacam pelo crescente poder econômico, significativa expressão demográfica e considerável abrangência de recursos naturais disponíveis em seus respectivos territórios. O sólido dinamismo da economia interna é outro fator que agrega potencial para o crescimento do consumo e distribuição da renda

nacional. Também, usufruem da liderança regional e a soma destas características resulta em um grupo de nações com influência relevante na geopolítica mundial.

Para subsídio didático de localização, segue na Figura 1 a projeção cartográfica que representa a disposição geográfica dos cinco países constituintes do grupo BRICS.

Figura 1 – Mapa múndi com destaque para os BRICS



Elaboração: O Autor, 2014.

Os governos dos países BRICS têm empenhado esforços para consolidar o projeto político de um bloco de nações com condições concretas para interagir na geopolítica global. Assim, periodicamente são realizados encontros oficiais dos chefes-de-estado dos cinco países com propósitos de avanços na parceria. Nas cúpulas dos BRICS prevalecem discussões voltadas às práticas do poder multipolar, da cooperação do desenvolvimento econômico e do compartilhamento de políticas estratégicas que aproximem os parceiros do bloco.

A ciência é um segmento estratégico que constitui elementos fundamentais para os trâmites representativos das forças geopolíticas. Portanto, a produção científica está atrelada aos processos econômicos determinados pelas políticas nacionais aplicadas pelos governos nos seus respectivos países. Pois, trata-se de um segmento estratégico que visa atender a demanda que confere ao desenvolvimento e à inovação. É importante destacar que a inovação contempla o incremento "[...] de um novo produto ou processo, bem como à funcionalidade inédita de um produto já existente, que atende a uma demanda específica do público

consumidor ou que gera espaços previamente inexistentes de mercado" (MOTA, 2012, p. 58).

Neste sentido, a lógica da produção científica tornou-se preponderante no firmamento hegemônico dos interesses políticos e corporativos em âmbito internacional. O acesso aos produtos oferecidos pela ciência caracteriza o domínio efetivo em tecnologias e a garantia de produção e comércio que constituem os aspectos das relações internacionais entre as nações do globo.

Compreender a dinâmica da participação de cada país no engenhoso processo que assinala a produção científica é condição vital para que se possa elaborar meios e mecanismos de uma política nacional e institucional bem estruturada. Mas, entre os BRICS prevalecem condições distintas que os separam no plano individual e os aproximam no âmbito coletivo. Santos (2010, p. 26) destaca esta característica e considera que:

> A China é, pois, no aspecto econômico, quem dá sentido e dinamismo ao grupo. Quando se leva em consideração a importância política e geopolítica, Brasil, Rússia e Índia ganham relevância e fortalecem o grupo nos fóruns econômicos mundiais e nas organizações multilaterais.

Assim, as dinâmicas das relações internacionais envolvem diversos mecanismos em suas estruturas a fim de se efetivar práticas de cooperação entre as nações. A ciência se caracteriza como faceta para consolidação das condições estruturais do desenvolvimento econômico e social, pois seus escopos científicos culminam no aprimoramento, na ampliação do conhecimento, da tecnologia e da inovação.

Esta pesquisa se propõe a analisar de forma articulada a produção científica e os indicadores econômico, sociais e estratégicos dos países BRICS. Com isto, busca-se pela caracterização descritiva das relações mantidas na cooperação destes sujeitos geográficos e seus contornos conjunturais que efetivam práticas de colaborações científicas.

É nesta perspectiva que a abordagem do presente estudo busca contribuir e oferecer elementos contemporâneos que envolvem as relações estratégicas de um grupo de nações. Neste sentido, os países de economia emergente[1] são caracterizados como propulsores de uma nova engenharia da geopolítica internacional. Dentre eles se destacam os cinco membros do grupo BRICS como integrantes de um bloco político. Esta constituição institucionalizada pelos governos

[1]O conceito de "país emergente" encontra-se na página 29.

do Brasil, da Rússia, da Índia, da China e da África do Sul busca consolidar políticas em conjunto para uma projeção de relevância global.

Estas questões de contexto geopolítico, que implicam em indicadores da produção científica e em indicadores econômicos, sociais e estratégicos, interessam e afetam direta ou indiretamente a todas as áreas do conhecimento humano e, naturalmente, à Ciência da Informação. Os indicadores da produção científica, sob a abordagem dos estudos métricos, constituem os aportes ferramentais deste campo científico que cooperam para demonstrar as relações do processo conjuntural que envolve a geopolítica. Enquanto que os indicadores econômicos, sociais e estratégicos constituem parâmetros para atestar o grau de desenvolvimento que compreendem as nações.

O delineamento metodológico empreendido nesta pesquisa apresenta como objeto de estudo os quatro países do genuíno bloco BRICS. Assim, Brasil, Rússia, Índia e China formam os sujeitos da investigação. A África do Sul não foi contemplada em decorrência do recorte temporal que compreende os anos de 2001 a 2010. Como mencionado anteriormente, o país africano somente foi incorporado oficialmente ao grupo dos BRICS em 2011 e sua integração ocorreu por razões meramente políticas e sem a aplicação dos critérios adotados por O'Neill em sua notória publicação realizada no *Goldman Sachs*, grupo financeiro multinacional.

A presente pesquisa consiste em uma abordagem que está estruturada em seis capítulos. O primeiro apresenta o conjunto de componentes propositivos que constituem o enfoque do estudo.

O capítulo 2 dispõe das condições conceituais e os fenômenos históricos que acarretaram as disposições imanentes que se enquadram "Os BRICS e a Conjuntura Geopolítica". Esta perspectiva possibilita a apresentação dos elementos fundamentais da geopolítica e os atores e cenários que constituem a força da economia emergente. Também, são abordadas as relações e implicações de uma realidade em que os BRICS emergem com possibilidades na construção de novas perspectivas geopolíticas.

Ainda, na mesma proposta de contextualização temática, o capítulo 3 direciona-se às questões relacionadas aos "Indicadores e Seus Aspectos Fundamentais". São descritas as características essenciais dos indicadores, elementos que amparam as bases investigativas do presente estudo. Assim, duas categorias de indicadores são apresentadas: 1) Indicadores Econômicos e Sociais;

2) Indicadores de Ciência, destes últimos desdobram para a especificação dos indicadores métricos de ciência que são voltados para a análise da produção científica.

O capítulo 4 consiste na apresentação dos aspectos metodológicos aplicados a esta pesquisa. A abordagem descreve os procedimentos delineados para o levantamento e a análise dos dados.

A “Apresentação e Análise dos Dados” são elementos que fazem parte do capítulo 5. Neste enfoque consta a apreciação comparativa dos indicadores estudados com seus respectivos coeficientes de correlação.

Ressalta-se que ao propor um levantamento da produção científica de um grupo de países emergentes, com destacada importância no cenário internacional, pressupõe a identificação das condições conjunturais para empreendimento de políticas que favorecem colaborações pessoais e institucionais que visam à construção e divulgação da ciência produzida por estes. Tais aspectos foram abordados no capítulo 5, de forma a apresentar as condições econômicas, sociais e estratégicas dos países BRICS.

De maneira geral, entende-se que a geopolítica desenvolvida por cada um dos países componentes do grupo dos BRICS tem reflexos na produção científica e consequentemente abrange ao interesse da Ciência da Informação. Este campo é privilegiado metodologicamente para compreender a dinâmica dos processos que envolvem os meios e mecanismos de ação e interação da ciência, tecnologia & inovação (CT&I) (MARICATO, 2010).

A partir do exposto, o problema a ser desenvolvido nesta pesquisa é a verificação da possível correlação entre indicadores de produção científica e os indicadores econômicos, sociais e estratégicos, com base nos dados referentes aos quatro países pertencentes aos BRICS. Os estudos métricos têm sido recursos cada vez mais utilizados para monitorar a produção científica em diversas configurações. Esta abordagem é fator essencial para determinar e mensurar indicadores da pesquisa em âmbito nacional e internacional. Desta forma, a análise dos indicadores de produção científica permite demonstrar o impacto que a produção científica de autoria de pesquisadores afiliados aos países em questão apresenta junto à comunidade científica internacional, a partir da verificação dos indicadores oferecidos pela base *Scopus*. Os indicadores econômicos, sociais e estratégicos servem de parâmetros para empreender apreciações conjunturais da perspectiva

geopolítica. Assim, este estudo comparativo favorece a demonstração correlacional da produção científica dos BRICS com outros indicadores que demonstram os reflexos do desenvolvimento econômico nos países analisados.

Justifica-se este estudo a partir da experiência de atuação profissional deste pesquisador, que é um fator que agrega à motivação da proposta do presente estudo.

Único bibliotecário de um campus da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, a UNESP, na cidade de Ourinhos, desde 2003, esta Unidade oferece apenas um curso com bacharelado e licenciatura em Geografia, área esta que se articula também com a geopolítica. Portanto, considerar a perspectiva geopolítica, atende ao interesse de agregar a experiência profissional na mediação de pesquisas neste segmento com a busca de acréscimos às abordagens da área de Ciência da Informação.

É importante destacar que este trabalho adota a uniformidade do acrônimo BRICS, com suas cinco letras em maiúsculo. Mas, em muitos casos a literatura especializada, aqui consultada, se refere ao grupo de países emergente como: BRICS, Brics, Bric, BRIC ou BRICs. Verifica-se que prevalece a ausência de um consenso para compor a referência uniforme do acrônimo. Este estudo parte de pressupostos empíricos que caracterizam o grupo de países BRICS constituinte de um bloco político composto por cinco nações em desenvolvimento econômico e com relevância estratégica na consolidação da geopolítica global. Mas, como já apontado anteriormente, a abordagem metodológica deste estudo contempla apenas os quatro países que constituem o genuíno grupo BRICS, estrategicamente são nações que figuram entre as maiores economias emergentes do planeta.

1.2 Objetivos

Analisar os indicadores de publicações científicas indexadas na base *Scopus* dos países: Brasil, Rússia, Índia e China; nações que formam o genuíno grupo geopolítico dos BRICS, para observar as possíveis associações com os respectivos indicadores econômicos, sociais e estratégicos.

Esta pesquisa tem como base os seguintes objetivos específicos:

a) Abordar os conceitos e aplicações dos indicadores a partir dos levantamentos na literatura especializada para que se possa fundamentar seu caráter instrumental;
b) Apresentar os elementos geopolíticos essenciais que envolvem as disposições dos cenários em que os BRICS estão inseridos;
c) Destacar e ponderar os indicadores característicos à análise cientométrica que são oferecidos pela base *Scopus*, referentes à produção científica dos quatro países e seus indicadores econômicos, sociais e estratégicos dos BRICS para compará-los entre si;
d) Identificar os dez centros de pesquisas que se destacaram pelo maior número de documentos indexados na base *Scopus* durante o período referente à cobertura da análise e são pertencentes aos quatro países que integram o grupo BRICS;
e) Selecionar os periódicos de maior relevância na produção científica do quarteto de países que são objeto da pesquisa;
f) Realizar um estudo correlacional para identificar tendências de associação entre os indicadores da produção científica e os indicadores econômicos e os estratégicos dos países pertencentes ao genuíno grupo BRICS;
g) Analisar as relações de parceria internacional entre os países BRICS a partir da corrente de comércio e seus reflexos na colaboração científica.

Além de contribuir com o objetivo geral, este conjunto de elementos específicos foi proposto para realizar construções de análises que viabilizem argumentações contundentes aos processos geopolíticos contemporâneos empreendidos pelos países do bloco BRICS.

2 OS BRICS E A CONJUNTURA GEOPOLÍTICA

O atual cenário geopolítico internacional tem nos Estados Unidos o seu ator mais agressivo. A nação com economia mais rica do planeta busca manter-se como líder de um projeto global; logo, suas determinações geopolíticas implicam na anuência passivamente consentida ou politicamente acordada por parte dos demais países. Joseph Samuel Nye Junior, um dos proeminentes estudiosos das Relações Internacionais, desenvolveu o conceito que confere a prática de um "poder brando" (*soft power*).

O autor considera que esta modalidade de poder é concebida quando um país

> [...] se utiliza da persuasão e da atração para conseguir os objetivos, e o instrumento utilizado para tal empreendimento seria a atração cultural e a atração por valores políticos e ideológicos, destacando-se uma cultura e uma ideologia atraentes, servindo de marco para que os outros países o acompanhem em suas ações (BIJOS; ARRUDA, 2010, p. 35).

Esta perspectiva de poder assegura a representação dos interesses com resultados muito mais eficientes do que outras formas explícitas e violentas, a exemplo do uso da força militar. Neste caso prevaleceria o que Nye considera como "poder duro" (*hard power*). Pois, "Para um conceito tão amplamente usado, o 'poder' é surpreendentemente impreciso e difícil de medir. Mas esses problemas não tornam o conceito sem significado" (NYE, 2012, p. 23, grifo do autor).

A dimensão do poder constitui elementos para estabelecer procedimentos que inserem no espaço geográfico a fronteira territorial de dominação. Assim, "[...] o espaço se converte numa gama de especulações de ordem econômica, ideológica, política, isoladamente ou em conjunto" (SANTOS, 2004, p. 30).

Estas propriedades são devidamente projetadas na arquitetura da globalização e recebem críticas por congregarem aspectos hegemônicos com fins constituídos na supremacia, no controle, no consumo e no lucro; sua lógica é caracterizada como:

> [...] perversa, fundada na tirania da informação e do dinheiro, na competitividade, na confusão dos espíritos e na violência estrutural, acarretando o desfalecimento da política feita pelo Estado e a imposição de uma política comandada pelas empresas (SANTOS, 2011, p. 15).

Em meio a este panorama internacional, a presença dos Estados Unidos sempre foi de liderança na construção de um modelo centrado pelo direcionamento unipolar, no interesse de prevalecer como única superpotência. Com o fim da Segunda Guerra Mundial deu-se início ao embate ideológico de sistemas

econômicos e políticos com ameaças de conflitos reais entre os Estados Unidos e a União Soviética. A vitória do capitalismo representou a consolidação do triunfo geopolítico engajado estrategicamente pelo governo estadunidense. “A previsão de que os Estados Unidos emergiriam como a potência mundial dominante era realismo político; não menos realista era prever que eles agiriam de acordo com isto, tendo chegado a esta posição pela força” (CHOMSKY, 2006, p. 198).

Assim, Nye (2012, p. 202) destaca que:

> O século XXI começou com uma distribuição muito desigual dos recursos de poder. Com 5% da população mundial, os Estados Unidos foram responsáveis por cerca de um quarto do produto mundial, quase metade dos gastos militares globais e os recursos de poder brando culturais e educacionais mais extensivos do mundo.

As observações acima refletem um aparente panorama desproporcional caracterizado pelo unilateralismo. Por outro lado, a dinâmica geopolítica encontra-se em processo de permanente evolução o que favorece a projeção de novas perspectivas na construção da lógica global. O ideário de um multilateralismo nas relações entre os países ganha força nas instâncias internacionais para congregar esforços de diversas nações, especialmente aquelas de economia emergente. Apesar desta realidade, os Estados Unidos continuam “[...] tendo uma posição central no sistema internacional, mas modificada, ao menos no início do século XXI, tendente a uma situação de *primus inter pares*, em que sua capacidade decisória não é absoluta” (VIGEVANI, 2011, p. 8, grifo do autor).

Esta complexa dinâmica de forças nas relações internacionais assegura oportunidades compartilhadas por novos agentes na distribuição do poder mundial e na influência de mecanismos geopolíticos. Logo, este cenário oferece condições em “[...] que o comportamento (potencial ou real) de importantes países de segunda ordem seja objeto de interesse” (HURRELL, 2009, p. 9). O fato é que os BRICS tomam a globalização como oportunidade de projeção em escala global.

Para o geógrafo Milton Santos (2011, p. 24), a globalização configura “[...] o resultado das ações que asseguram a emergência de um mercado dito global, responsável pelo essencial dos processos políticos atualmente eficazes”.

A dinâmica da globalização é um fenômeno que acarreta complexos elementos aos arranjos conceituais e pragmáticos da sociedade humana, inclusive sobre os procedimentos de poder. E, a lógica constituinte do poder em um mundo globalizado proporciona disposições assimétricas na conjuntura internacional, inclusive no âmbito da produção científica. Desta forma, as nações carecem de

perspectivas que considerem determinados mecanismos de análises para compreender os fenômenos que configuram as forças que manobram o cenário geopolítico. Neste sentido, a análise da conjuntura é um recurso que implica “[...] uma mistura de conhecimento e descoberta, é uma leitura especial da realidade e que se faz sempre em função de alguma necessidade ou interesse” (SOUZA, 2012, p. 7).

Compreender a dimensão do poder que cada nação exerce no tabuleiro das relações internacionais é uma dinâmica que se caracteriza pelo exercício de instrumentos fundamentais. Naturalmente, consiste em abordagens comparativas entre os diversos fatores e indicadores (econômicos, sociais, ambientais, militares, científicos, dentre outros) como prática recorrente e estratégica.

> Não importa como o poder seja medido, uma distribuição igual do poder entre os estados é relativamente rara. Mais frequentemente, os processos de crescimento irregulares significam que alguns estados estarão crescendo e outros declinando (NYE, 2012, p. 197).

Os BRICS são efetivamente a demonstração de uma nova estrutura geopolítica que representa a disposição de esforços multilaterais em favor do deslocamento e compartilhamento do poder mundial.

2.1 A Força da Economia Emergente: atores e cenários

O Banco Mundial identifica 60 países na categoria de “Economia Emergente”. Em recente estudo publicado por esta instituição são enumeradas as seis nações que redefinirão a economia global até 2025. Assim, Brasil, China, Índia, Rússia, Indonésia e Coreia do Sul estão no seleto grupo de países emergentes com dinamismo econômico que juntas vão responder por mais da metade do crescimento global (THE WORLD BANK, 2011). Neste sentido, tais nações emergentes são atores em evidência no cenário da geopolítica internacional. E, Olsson (2003, p. 170) entende a concepção aplicada a cenário, no campo da geopolítica, “[...] como o espaço de uma luta pelo poder, no qual os Estados são os únicos atores importantes, por deterem a força militar, e no qual se estabelece hierarquia entre eles na garantia do objetivo quase exclusivo de segurança”.

Este contexto evidencia o desenvolvimento mundial pautado na franca expansão dos países de economia emergente. Tal perspectiva confirma uma realidade em que “As economias emergentes têm se consolidado, desde o começo

do século XXI, como a zona mais dinâmica de crescimento do mundo" (ORGAZ; MOLINA; CARRASCO, 2011, p. 16).

É importante destacar que, segundo o Banco Mundial, o conceito que se aplica a países emergentes diz respeito às "[...] economias com níveis relativamente altos de potencial econômico e envolvimento internacional, mais amplo do que o tradicional" (THE WORLD BANK, 2011, p. xvii).

Ainda, Benachenhou (2013) oferece as características necessárias para se qualificar um país na condição de economia emergente. O autor elenca seis atributos que considera como fatores essenciais para uma nação constar nesta categoria de desenvolvimento econômico. São eles: diversificação da sua economia; eficaz intermediação do sistema financeiro; base agrícola forte; vigoroso setor de telecomunicações; setor de Pequenas e Médias Empresas (PMEs) com elevada produtividade; e, política de abertura econômica (BENACHENHOU, 2013, p. 199).

Obviamente que as características acima permitem que os países emergentes constituam um conjunto de recursos que fazem a diferença no tabuleiro da geopolítica internacional. Apesar das distintas condições estruturais existentes entre os países de economia emergente, verifica-se que estes têm se tornado gradativamente os atores mais representativos do cenário global. Neste sentido, Ianni (2002, p. 129) considera que "As mesmas condições que geram as contradições também geram as acomodações, alianças, cumplicidades" (IANNI, 2002, p. 129). Assim, é indubitável que o consórcio multilateral integrado por países de economia emergente dispõe de componentes para redimensionar outra perspectiva às estruturas globais manifestas pelas formas de poder no mundo.

Entre os principais atores do cenário da economia emergente destacam o Brasil, a Rússia, a Índia, a China e a África do Sul. Este quinteto de países tem se organizado em uma composição política identificada com o acrônimo de BRICS para "[...] fortalecer a cooperação econômica entre eles, além de facilitar a prevenção e a solução de conflitos" (BENACHENHOU, 2013, p. 231).

Apesar de prevalecer diferenças explícitas entre os integrantes do grupo BRICS, a unidade por interesses políticos constitui o fator estratégico para atuação global destes países. Fonseca Júnior (2012, p. 14) aponta as características distintas que influenciam a composição tática na geopolítica dos BRICS.

> [...] A China é hoje um dos motores da economia internacional; a Rússia tem peso próprio em matéria de segurança, dada a dimensão de seu

> arsenal nuclear e relevância no mercado de energia; a Índia vale pelo peso demográfico e pela influência regional, além de ser a maior democracia 'real' do mundo; a África do Sul é ator estratégico em uma área crescentemente importante como produtora de commodities; e o Brasil é o ator fundamental em negociações sobre desenvolvimento sustentável ou comércio.

Então, verifica-se que a conjunção do grupo BRICS fortalece a representação dos países de economia emergente não como meros coadjuvantes, mas como atores estratégicos no protagonismo geopolítico.

2.2 Os BRICS e a Construção de Novas Perspectivas Geopolíticas

Os BRICS figuram em uma perspectiva geopolítica de implicações multilaterais. Estes países encontram na China a liderança de uma superpotência emergente necessária para efetivar a construção de um novo modelo nas relações internacionais. Este fato consagra que "O mapa das superpotências do mundo está reequilibrado, mas sem um centro único" (KANNA, 2008, p. 18).

É evidente que a projeção dos BRICS no cenário internacional "[...] desafia modos tradicionais de condução de política externa, privilegiando novas formas de poder brando (*soft power*) e recompensando novas formas de diplomacia" (HURRELL, 2009, p. 14). Esta conjuntura difere do predominante unilateralismo praticado pelos Estados Unidos que se utiliza do emprego de mecanismos coercitivos para sobrepor seus interesses.

É importante realçar que a nomenclatura BRICS não surgiu ao acaso. É fruto de estudos empreendidos que apontaram a importância internacional de nações emergentes e em destaque aos quatro primeiros países inscritos neste conjunto de letras. "Este é provavelmente um caso sem precedente histórico, no qual um acrônimo é convertido em motivação expressiva de esforços diplomáticos e de iniciativas comerciais" (BAUMANN, 2010, p. 5). E, para maiores esclarecimentos neste sentido, segue um breve relato descritivo que favoreceu a consolidação desta união de nações.

Como mencionado na introdução desta pesquisa, no ano de 2001 o economista inglês Jim O'Neill publicou um estudo pela instituição financeira *Goldman Sachs* que deu origem ao acrônimo BRICs para representar quatro países de economia emergente que se destacaram nas suas análises. Assim, Brasil, Rússia, Índia e China foram considerados como os países emergentes mais promissores para investimento internacional e desenvolvimento econômico. Seu

argumento considerou a combinação de indicadores econômicos para sustentar uma audaciosa previsão que culminaria em prestígio estratégico a este grupo de países. De acordo com o estudo do economista, o panorama apresentado em 2001 e 2002 demonstrava “[...] uma perspectiva mais saudável em algumas das maiores economias emergentes do mercado, em comparação com o G7” (O'NEILL, 2001, p. S.03). Sua publicação proporcionou grande impacto mundial. Pois, nela o autor congregou os quatro países emergentes e apresentou elementos da conjuntura econômica como fatores que os aproximavam, dando a este grupo de países uma insólita evidência global com prestígio geopolítico.

As projeções para o quarteto são sempre surpreendentes. Posteriormente, o próprio O'Neill implementou novos estudos e teve que atualizar suas perspectivas para concluir que:

> Os BRICs se deram melhor que até mesmo os nossos cenários mais otimistas, e já revisamos o caminho até 2050 em pelo menos três ocasiões. O PIB agregado dos BRICs quadruplicou durante a década que se seguiu ao meu artigo original, de US$3 trilhões para algo próximo de US$12 trilhões. Olhando em retrospectiva, eu devia ter sido mais ousado em minhas previsões (O'NEILL, 2012, p. 35).

Notadamente, verifica-se uma progressiva força econômica e demográfica no conjunto destas nações ao ponto de estabelecer novas diretrizes a um multilateralismo do poder mundial.

É nesta direção que, sob a iniciativa da Rússia, os governos dos quatro países organizaram uma aproximação política no ano de 2006 para extrapolar a esfera das projeções econômicas e consolidar um projeto geopolítico pautado na convergência das relações internacionais (LAVROV, 2012, p. 12).

Seis cúpulas já foram realizadas formalmente para celebrar a unidade do grupo político estabelecido. Assim, o primeiro evento para congregar as afinidades políticas do quarteto aconteceu em 2009 na Rússia. Este episódio consagra um marco histórico na composição geopolítica dos países de economia emergente. Pois, foi neste ano que surgiu oficialmente o grupo BRICs. A segunda reunião foi realizada em 2010 no Brasil. O terceiro encontro foi marcado pela admissão da África do Sul como integrante do bloco e foi organizado em 2011 na China. Desta data em diante o país africano passou a ser membro efetivo da cúpula e o acrônimo oficialmente incorporou a letra "S" para designar referência à África do Sul na língua inglesa. A quarta cimeira dos governantes dos países membros do BRICs ocorreu em 2012 e foi sediada pela Índia; este evento “[...] marca a segunda aparição na

cimeira para a África do Sul, o mais novo membro, e a primeira vez que o país foi totalmente envolvido nos preparativos da reunião" (LARIONOVA; KIRTON, 2012, p. 8). A quinta cúpula aconteceu em 2013 na cidade de Durban, na África do Sul. Neste último encontro os governantes dos países BRICS apresentaram a proposta de um banco de desenvolvimento com o intuito de financiar obras de infraestrutura, nos moldes do Banco Mundial.

O sexto encontro foi realizado nos dias 15 e 16 de julho no Brasil. Esta cúpula ocorreu na cidade de Fortaleza. E, a escolha brasileira para sediar a reunião foi motivada por razões relacionadas ao Brasil ser a sede da Copa Mundial de Futebol neste ano. O encontro dos governantes BRICS aconteceu em plena realização do evento esportivo. Nesta oportunidade, os BRICS estabeleceram "[...] o acordo para a criação do banco de desenvolvimento e o tratado para constituição do Arranjo de Contingente de Reservas, espécie de fundo anticrise do bloco" (OLIVEIRA, 2014). Tal cúpula foi considerada por muitos especialistas como a iniciativa mais pragmática dos BRICS. Pois, foi constituído o Novo Banco de Desenvolvimento (NBD), "[...] nome oficial da instituição de fomento criada pelo Brics, [que] vai funcionar como uma espécie de Banco Mundial. O objetivo é financiar projetos sociais, de expansão produtiva e de infraestrutura" (PARAGUASSU; VILLAVERDE; FERNANDES, 2014, p. 1). A Índia foi escolhida para presidir o NBD por um mandato rotativo de cinco anos e a cidade chinesa de Xangai passou a ser estabelecida como sede da entidade. De acordo com Soto e Boadle (2014):

> O banco terá capital inicial subscrito de 50 bilhões de dólares, dividido igualmente entre os membros-fundadores. A instituição começará a emprestar em 2016 e será aberta a outros países, mas a participação acionária dos BRICS na instituição não poderá ser inferior a 55 por cento.

Já as reservas do fundo contingente contam com orçamento de US$100 bilhões. Este montante foi concebido com aporte financeiro dos cinco integrantes BRICS. A China proporcionou US$41 bilhões, Brasil, Rússia e Índia contribuíram com US$18 bilhões cada um e a África do Sul investiu US$5 bilhões.

A iniciativa dos BRICS com a criação tanto do NBD quanto do fundo contingencial representa o "[...] primeiro passo concreto para remodelar o sistema financeiro internacional dominado pelo Ocidente" (SOTO; BOADLE, 2014).

Outro fator que é importante destacar diz respeito à expansão do número de integrantes na composição do grupo BRICS. A China foi a grande avalista na admissão da África do Sul no bloco. Este empenho ratifica os interesses chineses de

empreender estratégias com os propósitos de aumentar o poder de influência junto ao continente africano. Mello (2012, p. 26) concorda com esta opinião ao afirmar que: "A China, dado seus maiores objetivos estratégicos no continente africano, é o país BRIC que mais se empenha para incluir a África do Sul no bloco". Assim, em 2011 a África do Sul passou a integrar oficialmente o grupo de países emergentes e ser membro ativo e efetivo das periódicas cúpulas governamentais.

Se o peso do quarteto já era representativo entre os países de economia emergente, com a inclusão da África do Sul para a consolidação de um quinteto, ficou ainda mais destacada a força que o grupo passou a desempenhar na conjunção da política internacional. Tanto que "Recentemente, os BRICS estão se manifestando em favor de presidirem órgãos internacionais, como o Banco Mundial e o FMI" (MELLO, 2012, p. 26).

A estreia de um país BRICS à frente de um organismo internacional ocorreu em 2013 com a conquista do cargo máximo da Organização Mundial do Comércio (OMC), um diplomata brasileiro[2], garantindo assim o primeiro latino-americano a comandar a OMC por um mandato de quatro anos.

Apesar de o grupo BRICS buscar consonâncias políticas para atuação em âmbito internacional como um bloco, é evidente que individualmente persistam características que os distingam.

> Existem, claramente, diferenças substanciais entre esses países – em termos de poder e importância geopolítica; peso econômico e grau de integração à economia global; trajetórias culturais e históricas distintivas; e sistemas políticos domésticos (HURRELL, 2009, p. 15).

Para demonstrar as características que constituem os aspectos conjunturais dos BRICS, faz-se necessário que cada país do grupo seja caracterizado. Este procedimento permite compreender os elementos que favorecem a consolidação de uma construção geopolítica entre estas quatro nações. Ressalta-se que a África do Sul não foi contemplada nesta apresentação por razões metodológicas que foram justificadas anteriormente.

O Brasil, país que empresta a primeira letra para o acrônimo BRICS é a segunda maior economia do grupo. A vitalidade brasileira consiste em fatores que permeiam a este país características como o de ter “[...] a quinta maior população do mundo, a qual é jovem e está aumentando. [...] Ele tem a capacidade de se

[2]Roberto Carvalho de Azevêdo

transformar numa economia de US$10 trilhões, mais ou menos cinco vezes seu tamanho atual" (O'NEILL, 2012, p. 61).

A grandeza territorial é uma característica que evidencia o Brasil. Seus 8.514.880 quilômetros são constituídos de riquezas naturais de ampla variedade tanto no aspecto climático quanto na biodiversidade. Somam-se a estes elementos a característica de sua privilegiada disposição geográfica que o exclui de frequentes ocorrências de catástrofes avassaladoras, tais como: terremotos, nevascas, furações ou mesmo atividades vulcânicas. Logo, estrategicamente,

> [...] o Brasil tem vocação para tornar-se ator dominante. Já é o segundo produtor mundial de soja, o primeiro de café e o terceiro de milho. Graças a seu rebanho bovino de 205 milhões de cabeças, é também o primeiro exportador mundial de carne desse animal (BENACHENHOU, 2013, p. 83).

Ainda no que diz respeito aos seus recursos naturais, o país se "[...] destaca por possuir diamantes, ouro, ferro, urânio e, sobre tudo, pelas últimas descobertas de petróleo e gás natural encontrados em seu litoral atlântico. O Brasil dispõe de muitas reservas de água e energia hidroelétrica [...]" (ARGUMOSA PILA, 2011, p. 16).

A pujança da capacidade emergente da economia brasileira é inegável, tanto que "[...] o Brasil não é mais visto como um país pobre que precisa de ajuda, em um discurso nesse sentido não tem mais credibilidade junto à comunidade internacional. Atualmente, [...] é um país rico, porém com muitos pobres!" (MELLO, 2012, p. 65). O dinamismo da economia brasileira pode ser verificado inclusive na ascensão da produção aeronáutica nacional. "Hoje, a Embraer é o terceiro maior fabricante mundial de grandes aviões, depois da Boeing e da Airbus" (ROHTER, 2012, p. 195). A liderança do Brasil na América Latina, especialmente na América do Sul, é um fator geopolítico indiscutível.

No que se refere à produção científica do Brasil, em 2010 foi publicada a última edição do "*Unesco Science Report*". A produção científica brasileira foi mencionada em um capítulo específico de 19 páginas. Esta publicação da Unesco destacou o fato de que os "Cientistas brasileiros publicaram 26.482 artigos em periódicos indexados no *Science Citation Index* da *Thomson Reuters* em 2008, fazendo o país o 13º maior produtor de ciência no mundo" (CRUZ; CHAIMOVICH, 2010, p. 103).

O número de publicações brasileiras na *Science Citation Index* (SCI) representava, em 2002, 1,7% da produção científica mundial, ao passo que em 2008

passou a ser 2,7% do total de publicações globais na referida base de dados. O crescimento registrado no período foi de 110,6%. Em 2002 o país possuía 12.573 publicações indexadas no SCI e em 2008 foram registradas 26.482 publicações (HOLLANDERS; SOETE, 2010, p. 10).

A Rússia representa a letra “R” encravada no conjunto elaborado pelo economista Jim O’Neill para designar o termo BRICS. Sua história é tão grandiosa quanto sua extensão territorial que alcança 17.098.200 quilômetros distribuídos em dois continentes (Europa e Ásia). Logo, está na primeira posição entre os maiores países do mundo. Já foi um império governado por kzares e uma superpotência mundial durante o período da Guerra Fria. Mas, atualmente, é um país que “[...] está por demais envolvido em suas próprias questões de ‘pequena geopolítica’ para representar um desafio real ao atual sistema internacional” (ALMEIDA, 2010, p. 135, grifo do autor). O país enfrenta problemas internos ocasionados por diversos movimentos separatistas, com destaque à Chechênia e à embaraçosa disputa territorial com a sua vizinha Ucrânia. Esse conflito tem gerado manifestações de descontentamento de diversos governos em todo o planeta, que consideram graves as violações russas para com a soberania nacional dos ucranianos. Assim, a força militar da Rússia tem provocado instabilidade política na região com notória repercussão mundial.

Mas, o grande desafio que implica o equilíbrio do futuro da Federação Russa está em sua demografia. “Acredita-se que a Rússia tenha um futuro econômico problemático, já que sua população pode diminuir bruscamente devido à alta mortalidade” (O’NEILL, 2012, p. 68). Este país é contraditório e demasiado complexo na sua estrutura conjuntural, característica peculiar a todos os BRICS. É uma nação que sustenta uma alta tecnologia no segmento aeronáutico e aeroespacial e no desenvolvimento de produtos bélicos; todavia é estrategicamente desenvolvida no campo militar, tradição herdada da época soviética. Em detrimento do poder brando, o país faz uso dessa força como prática do poder militar na sua geopolítica. Afinal, “Os recursos do poder militar há muito vêm sendo usados para proporcionar proteção aos aliados e ajuda aos amigos [...]” (NYE, 2012, p. 49).

Também é destaque o seu programa aeroespacial que tem ampla projeção internacional. Atualmente utiliza uma base do Cazaquistão para lançamento de satélites e voos tripulados. Mas, recentemente o país anunciou que vai inaugurar uma plataforma de lançamento em seu próprio território.

Contudo, “[...] a economia russa apresenta várias debilidades estruturais que condicionam sua posição como potência econômica mundial no médio e longo prazo. A mais importante é, sem dúvida, a excessiva concentração de seu crescimento econômico nas exportações energéticas” (CALDUCH CERVERA, 2011, p. 40). Seu território é riquíssimo em recursos naturais em que se destacam as grandes reservas de gás natural e petróleo. Mas, o governo russo tem ampliado sua política externa de tal forma que “O país busca maior acesso a mercados internacionais para seus exportadores [...] e um maior papel no gerenciamento das relações econômicas internacionais” (MacFARLANE, 2009, p. 90).

No que se refere às questões científicas, o *Unesco Science Report* destaca que a Rússia é o 10º país com maior número de pessoas envolvidas em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) e o 19º em quantidade de pesquisadores, mas ressalta que 70% desses profissionais não possuem qualificações científicas adequadas (GOKHBERG; KUZNETSOVA, 2010, p. 218).

Os fatores conjunturais foram responsáveis para o menor crescimento entre os integrantes dos BRICS quando se compara a participação destes na produção científica indexada na base SCI. Em 2002, a Rússia tinha 25.493 artigos inseridos na referida base de dados. Em 2008 este número cresceu apenas 6,2%. Com isto, passou a ter 27.083 publicações científicas na base citada. Este fato fez com que a produção científica russa registrasse queda de 3,5% para 2,7% do total da produção científica mundial indexada na base SCI (HOLLANDERS; SOETE, 2010, p. 10).

A Índia é o terceiro país a compor o acrônimo arquitetado pelo economista inglês. O território indiano está situado em uma península da Ásia Meridional. O dinamismo desta nação se projeta em “[...] um modelo pós-moderno para o mundo em desenvolvimento, pois todos os seus êxitos são atribuíveis a uma mistura de liderança empresarial e governança híbrida público-privada” (KANNA, 2011, p. 154).

É importante destacar que a demografia indiana é um fator estratégico para o desenvolvimento do país. Afinal figura como a segunda nação mais populosa do planeta com mais de 1.210.000.000 habitantes. “Em termos estritamente geopolíticos, se nos ativermos à Lei do Número que indica que o peso político de uma população depende particularmente de sua importância demográfica, a Índia é indubitavelmente uma imensa potência [...]” (FUENTE COBO, 2011, p. 59). A complexidade do país é um fenômeno extraordinário. Trata-se de uma nação que

convive com mais de 20 línguas e sua cultura ascende essencialmente de elementos da espiritualidade.

Seu desenvolvimento pode ser ressaltado com o incremento externo da transferência de tecnologias transformado na geração de conhecimento em diversas áreas. Um fator estrategicamente determinante para este processo é a língua inglesa constituir o segundo idioma do país, herança do colonialismo britânico.

> A importância do conhecimento como a principal força propulsora do crescimento econômico e do desenvolvimento é fartamente reconhecida na literatura especializada. O estímulo e o aumento dos recursos de conhecimento abrem possibilidades ilimitadas. A Índia, de fato, possui um enorme potencial e oportunidades sem precedentes de fazer uso de seus recursos de conhecimento para aumentar a produtividade em todos os campos e fazer uma transição exitosa para uma economia do conhecimento – uma economia que cria, dissemina e usa o conhecimento em favor de seu crescimento e desenvolvimento (RAY, 2006, p. 95).

A Índia tem despertado o interesse internacional para o investimento em sua economia do conhecimento. Esta realidade é mencionada na última edição do *Unesco Science Report*. E, de acordo com a publicação:

> Tem havido um grande aumento no número de centros estrangeiros de P&D, que cresceram de menos de 100 em 2003 para cerca de 750 no final de 2009. A maioria destes centros se relaciona com Tecnologia da Informação e Comunicação e nas áreas automotivas e farmacêuticas (MANI, 2010, p. 363).

O crescimento do interesse pelo setor de P&D indiano é uma variante considerável quando se analisa o aumento do número de publicações científicas. Em 2002, a Índia representava 2,6% da produção científica mundial na base SCI. Em 2008, este número apresentou crescimento de 91,7% e alcançou a quantidade de 36.261 registros na base mencionada. Assim, o país passou a participar da produção científica mundial indexada na SCI com 3,7% de todos os registros (HOLLANDERS; SOETE, 2010, p. 10).

O quarto integrante dos BRICS é a China. Trata-se do país mais rico e mais populoso do grupo, além de possuir a terceira maior extensão territorial do planeta. Enquanto seus habitantes superam 1.330.000.000 de pessoas a sua dimensão territorial é estimada em 9.598.088 km². O número de sua população é um fator determinante para empreendimentos estratégicos na geopolítica mundial, assim como ocorre com a Índia. Afinal, “O elemento demográfico adquire sua verdadeira relevancia quando somado ao tamanho de sua economia” (DELAGE CARRETERO, 2011, p. 83).

A importância da expansão chinesa perpassa a estratégia do desenvolvimento econômico com um projeto de interesse na perspectiva geopolítica. Naturalmente, ocupa a condição de superpotência emergente e encontra nos demais parceiros dos BRICS a aliança necessária para consolidar relevância internacional em processos políticos.

Desde 2010, a China alcançou a condição de segunda maior economia do planeta. “No ritmo de crescimento atual, superará a primeira colocação dos Estados Unidos por volta de 2020. A ofensiva é primordialmente comercial. O crescimento do poderio chinês no comércio mundial é notável” (BENACHENHOU, 2013, p. 18). A expansão do crescimento econômico da China e sua projeção para maior economia do planeta é o fato que marca novos registros na história da geopolítica global. “No entanto, os EUA mantêm e provavelmente manterão por muito tempo uma superioridade no campo militar e até certo ponto no campo político, ainda que sua hegemonia econômica tenda a diluir-se” (OURO–PRETO, 2012, p. 168).

Mas, os processos que fundamentam a projeção chinesa em escala global ocorrem explicitamente por seu desenvolvimento econômico somado a um crescente investimento militar, pela progressão da relevância científica internacional e aumento do poder aquisitivo e consumo interno. Com isso, “A ascensão da China como grande potência é uma das principais variáveis geopolíticas do início do século XXI” (DELAGE CARRETERO, 2011, p. 81).

Embora sejam iminentes suas pretensões geopolíticas,

> A China sabe que quanto maior o poder, maior a responsabilidade, o que redundaria em encargos internacionais que ela julga impossíveis de serem assumidos na presente conjuntura: ela se contenta em acumular mais poder – econômico, financeiro, tecnológico e, sobretudo, militar – mas não pretende exercer antes do tempo maiores responsabilidades no plano mundial (ALMEIDA, 2010, p. 139).

Todas as condições geopolíticas já são contempladas pela China para ocupar uma representação relevante como ator protagonista no cenário internacional.

> A China já está em vias de se tornar uma potência global. O tamanho de sua economia quadruplicou desde as reformas no fim dos anos 1970 e, de acordo com algumas estimativas, irá dobrar novamente na próxima década. O país se tornou um dos maiores centros produtores de manufatura do mundo e consome aproximadamente um terço da produção global de ferro, aço e carvão. Acumulou uma quantidade massiva de reservas estrangeiras equivalentes a mais de US$ 1 trilhão no fim de 2006. Os gastos militares cresceram mais de 18% ao ano, ajustados pela inflação, e sua diplomacia estendeu seu alcance não só na Ásia, mas também na África, na América Latina e no Oriente Médio. Enquanto a União Soviética rivalizava com os Estados Unidos apenas militarmente, a China está emergindo como um rival

> militar e econômico – anunciando uma mudança profunda na distribuição mundial de poder (IKENBERRY, 2010, p. 65–66).

A liderança regional da China na Ásia é o seu maior trunfo no âmbito das relações internacionais. Pois, tal característica é um elemento estratégico desempenhado pelos demais integrantes do grupo BRICS e favorece experiências que possam ser repercutidas mundialmente. Entretanto, “A ascensão da China na Ásia é claramente de grande relevância” (BRESLIN, 2010, p. 34). Esta liderança regional atende aos propósitos políticos para consolidação diplomática dos interesses estratégicos de Pequim. Assim, fatores relacionados ao desenvolvimento econômico são essenciais para “A integração do modelo da China na esfera da prosperidade da Grande Ásia [e] tem o potencial de forçar uma nova forma de pensar os tijolos geográficos e econômicos com que se constroem a ordem global” (KANNA, 2011, p. 70).

Dois aspectos marcam a projeção internacional da geopolítica chinesa e geram grandes desafios à diplomacia do país. Um diz respeito ao investimento na propagação mundial do mandarim como língua disseminada globalmente e o outro no incremento de prerrogativas nas transações monetárias com adoção de uma moeda universal.

> A promoção do aprendizado da língua chinesa no exterior é organizada pelo Conselho de Língua Chinesa Internacional, mais comumente conhecido pela forma abreviada de seu nome em chinês, o Hanban. Uma das atribuições do Hanban é promover institutos confucianos no exterior – e o uso dessa figura histórica como personificação da imagem nacional da China no exterior não é acidental (BRESLIN, 2010, p. 42–43).

No que diz respeito aos incentivos chineses para uma reestruturação monetária global verifica-se que:

> A China encabeça a investida rumo à próxima ordem monetária, fazendo apelos em favor de uma moeda neutra estável, que não seja dominada por nenhum país em particular. Alguns acham que o FMI deveria administrar essa delicadíssima transição – até mesmo se tornando uma espécie de Banco Central Mundial (KANNA, 2011, p. 71).

É por isso que não se trata de um acaso o interesse para que “Um futuro presidente do FMI vir da China ou de outro pais do BRIC [...]. Para que isso aconteça, os BRICS terão que se tornar mais astutos politicamente” (O’NEILL, 2012, p. 190–191).

De acordo com o *Unesco Science Report*, as políticas públicas chinesas voltadas à Ciência & Tecnologia (C&T) amparam diretrizes para investimentos de

médio e longo prazo em P&D. Com isto, o país dispõe de três programas essenciais que fazem parte da sua política de desenvolvimento científico. São eles:

- Programa Nacional de Alta Tecnologia (também identificado como Programa 863) – estabelecido em 1986, este programa recebeu em 2008 recursos públicos estimados em U$805,2 milhões;
- Programa Nacional de Investigação Básica (também identificado de Programa 973) – estabelecido em 1997, o aporte financeiros deste programa foi estimado em U$273,6 milhões em 2008 (RONGPING, 2010, p. 386).
- Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Chave – em 2008 este programa foi responsável pelo investimento estimado em U$729,5 milhões; (RONGPING, 2010, p. 386; CÂMARA, 2011, p. 83).

Apesar destes programas governamentais voltados ao incentivo de CT&I, o setor empresarial do país não demonstra valorização no incremento da P&D como prática efetiva em seus empreendimentos. Pois, as empresas genuinamente chinesas não apresentam grande aporte financeiro em P&D. De acordo com o estudo elaborado por Souza (2005, p. 61) constata-se que:

> As empresas integralmente chinesas padecem de baixa capacidade inovativa, considerando os termos dos desafios tecnológicos no mundo hoje. [...] A maioria das empresas chinesas tem poucos recursos para destinar a P&D. Grandes e pequenas empresas destinam somente de 0,5% a 0,8% de seu faturamento para P&D (SOUZA, 2005, p. 61).

Esta condição de baixo investimento em P&D é reforçada com os resultados da pesquisa elaborada por Santana (2012). A autora analisou os cinco países BRICS para verificar a eficiência do indicador econômico PIB na capacidade de desenvolvimento de inovação. Neste estudo foi elaborado um coeficiente para demonstrar a correlação entre o crescimento econômico e o aumento da oferta em recursos de inovação. O resultado apresenta baixa eficiência da China em gerar novos produtos de inovação, fato que contrasta com sua grande expansão econômica.

Mesmo com esta demonstração, o cenário científico do país apresenta resultados que são relacionados aos três programas mencionados e podem ser identificados pela quantidade de publicações que a China tem produzido. O documento *Unesco Science Report* cita que os chineses saltaram na participação

das publicações mundiais. Em 2002, representavam apenas 5,2% da produção global e em 2008 registraram crescimento para 10,6% da produção científica mundial. Este crescimento foi de 174,7%, pois em 2002 a base SCI dispunha de 38.206 artigos referentes à China enquanto que em 2008 este número era de 104.968 registros de pesquisadores chineses (HOLLANDERS; SOETE, 2010, p. 10).

Com a apresentação das características dos BRICS, verifica-se que a geopolítica consiste em um aspecto complexo e engenhoso. O impacto das estratégias empreendidas por políticas governamentais refletem no desenvolvimento efetivo das nações e esta condição repercute em escala global. Logo, esta disciplina é determinante para se compreender a implicação de fenômenos internacionais de qualquer natureza.

Os países emergentes têm engajado projeções globais com estratégias que lhes garantam evidência no cenário internacional. A ciência é um eficiente mecanismo de desenvolvimento social e econômico que permite autonomia individual aos países e proeminência tática junto à comunidade de nações. Naturalmente, a Ciência da Informação não está imune aos processos geopolíticos. Pois, esta área contempla uma dinâmica interdisciplinar para atuar junto à Ciência, Tecnologia & Inovação (CT&I).

Assim, buscar compreender a dinâmica da produção científica indexada em base de dados internacionais exige recortes plausíveis que favoreçam metodologicamente a abordagem. Os BRICS configuram importantes países emergentes que têm se destacado na geopolítica mundial. Portanto, oferecem relevantes temáticas para empreendimento de pesquisas. Desta forma, analisar os indicadores da produção científica deste conjunto de países, junto à base de dados *Scopus*, é meio eficiente para se verificar o dinamismo geopolítico empregado por países como: Brasil, Rússia, Índia e China.

3 INDICADORES E SEUS ASPECTOS FUNDAMENTAIS

A visibilidade da produção científica tem sido uma temática de interesse crescente na literatura especializada. Este fator decorre da importância que a ciência e suas formas de comunicação passaram a usufruir na sociedade contemporânea. Afinal, persiste a premissa de que a ciência só se concretiza quando formalmente comunicada.

Neste aspecto, a visibilidade pode ser compreendida como uma propriedade que faz interface com a comunicação científica.

> A visibilidade é uma característica desejável da comunicação científica. Ela representa a capacidade de exposição que uma fonte ou fluxo de informação possui de, por um lado, influenciar seu público alvo e, por outro, ser acessada em resposta a uma demanda de informação (PACKER; MENEGHINI, 2006, p. 237).

Na perspectiva da comunicação científica, pode-se afirmar que os indicadores constituem elementos fundamentais que promovem a mediação entre a visibilidade e o impacto do fluxo informacional. Sua concepção histórica remonta aos pressupostos quantitativos utilizados para determinar escalas de mensuração.

> No início da história e da evolução dos indicadores, predominava a exclusiva quantificação, seja de pessoas, recursos ou equipamentos. A partir de 1920, e particularmente depois da Segunda Guerra Mundial, a estatística mudou completamente, saindo das mãos exclusivas de cientistas econômicos e passando a ser produzida por departamentos, agências e divisões de repartições públicas nacionais (SOLIGO, 2012, p. 14).

Este processo histórico de aperfeiçoamento progressivo foi ocasionado pela evolução de mecanismos de mensuração e propiciou aos indicadores novas abordagens com estruturas metodológicas mais rigorosas e mais consistentes. O que viabilizou o levantamento de dados alicerçados em parâmetros mais elaborados e eficientes. Mas, o contínuo desenvolvimento humano ocorrido nesta trajetória permitiu que a ciência não fosse "[...] valorizada simplesmente por avançar conhecimento e passou a ter sentido por seus resultados em termos de impacto na sociedade e na produção" (VELHO, 2001, p. 119).

Esta característica conjuntural está atrelada a políticas sistemáticas e o contexto econômico é fator preponderante. Pois, um alto indicador econômico influencia o grau de desenvolvimento da produção científica. Tal perspectiva relacional entre o grau de investimento econômico resulta na maior produção científica que viabiliza um ciclo eminente baseado em "[...] mútua dependência entre desenvolvimento científico-tecnológico e desenvolvimento econômico" (LYRIO, 2010, p. 52).

Mas, os indicadores científicos nem sempre foi parâmetro contundente aos gestores governamentais. A evolução destes mecanismos transcorreu um considerável percurso histórico com a implementação de novos horizontes e expectativas dos indicadores aplicados à Ciência e Tecnologia (C&T) e à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

Historicamente um fato merece menção nesta mudança de rumos, tanto na vertente teórica quanto prática da abordagem dos indicadores, a elaboração do Manual de Frascati pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Segundo Viotti (2003, p. 73),

> Um marco na evolução dos indicadores de CT&I foi a elaboração pela OCDE, ainda em 1962, sob a liderança de Christopher Freeman, do primeiro manual metodológico para padronização das práticas de coleta, tratamento e uso de estatísticas sobre pesquisa e desenvolvimento experimental.

As diretrizes metodológicas do Manual de Frascati consolidaram avanços nos esforços governamentais de estabelecer procedimentos sistematizados e parâmetros de medidas dos produtos e processos que envolvem as práticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I).

Além do Manual de Frascati, outros manuais também contribuíram nos procedimentos de CT&I. São eles: Manual de Balanços de Pagamentos Tecnológicos, Manual de Oslo, Manual de Patentes e Manual de Camberra (OCDE, 2007).

O pós-guerra e seu contexto histórico e político favoreceram a implementação, a criação e o desenvolvimento de organismos nacionais, internacionais e intragovernamentais com a finalidade de empreender estruturas e condições para levantamento, organização e tratamento de dados estatísticos. Desde então, C&T passou a ser um tema considerado como recurso estratégico de hegemonia e desenvolvimento, ou seja, um ativo econômico. Com esta guinada, a partir de 1950, “Os pesquisadores passaram, então, a se preocupar com a questão da incorporação da C&T nos modelos econômicos e de seu impacto no crescimento e na produtividade” (PORCARO 2005, p. 2).

A exposição anterior explicita que o despertar por interesses relacionados à aproximação da temática CT&I com o desenvolvimento social e econômico de uma nação se manifestou crescente com o pós-guerra, especialmente a partir da década de 1950.

Nos anos de 1960 houve um empenho significativo dos organismos estatais e intragovernamentais na busca por parâmetros eficientes que fundamentassem o aporte financeiro no setor.

Já na década posterior verifica-se que

> Os anos 70 [do século XX] foram caracterizados pela crença de que C&T poderiam ser mobilizadas pelos governos para, diretamente, solucionar problemas nacionais mais urgentes. [...] Procurava-se, assim, assegurar 'relevância' na pesquisa. [...] Emergiu, então, uma necessidade de monitorar não apenas os *inputs*, mas também os *outputs*, o que levou ao desenvolvimento de novos indicadores científicos (BLUME, 1985, p. 2 apud VELHO, 2001, p. 113, grifo do autor).

A contribuição da OCDE sempre foi reconhecida como importante para o aprimoramento e visibilidade de parâmetros e metodologias estabelecidos especialmente para mensurar os processos e resultados provenientes do segmento de CT&I. A atuação desta instituição "[...] intensificou-se nos anos 70 e 80, quando num quadro de crescimento econômico diferenciado entre os países membros, o impacto da tecnologia torna-se o foco de atenção para a análise do desempenho econômico" (PORCARA, 2005, p. 4).

Constata-se que nos últimos 20 anos do século XX foi um período marcado pelo incremento de novos recursos instrumentais para se mensurar a atividade de CT&I. Não se pode esquecer a ascensão de tecnologias para favorecer as práticas de mensuração em CT&I. "Com a evolução da informática, nas últimas décadas, tornou-se possível a análise de informações documentárias a partir de repositórios e bases de dados gigantescas" (MARICATO, 2010, p. 4).

Notadamente, o advento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) foi decisivo para o efetivo progresso de mecanismos de monitoramento e formulação estatística para verificar o impacto resultante de CT&I.

> [...] a busca de informações quantitativas sobre as atividades de C&T faz parte, hoje, da agenda dos governos dos mais variados países, dos mais variados regimes políticos, econômicos e das mais variadas culturas. Como resultado deste processo, tem havido nos últimos 20 anos, um esforço considerável, por parte de vários países no sentido de desenvolver conceitos, técnicas e bases de dados para a construção de indicadores quantitativos de C&T (VELHO, 2001, p. 112).

Apresenta-se a seguir as características fundamentais dos indicadores como recursos que favorecem a demonstração dos fatores pertinentes ao desenvolvimento tanto científico quanto econômico de países.

3.1 Características Fundamentais dos Indicadores

Os indicadores são fenômenos caracterizados como componentes operacionais formulados pelos padrões de medidas quando computados por meio das relações entre variáveis de um dado objeto. Rua (2004, p. 2, grifo do autor) considera que os indicadores "[...] são **medidas**, ou seja, são uma atribuição de números a objetos, acontecimentos ou situações, de acordo com certas regras". Sua natureza consiste nas inferências observadas da dinâmica sobre produtos e processos. Takashima e Flores (1996, p. 54) acrescentam que "A definição de um indicador está relacionada ao seu método de cálculo, geralmente traduzido para uma expressão matemática".

Os indicadores recebem contribuições de elementos tanto da álgebra quanto da geometria ao ser qualificado como medida vetorial. Isto ocorre para realizar operações de associações.

Barbetta (2008, p. 241) define as medidas de associação como "[...] um processo de inferência, em que se parte dos dados para se tirar conclusões sobre o universo de onde os dados foram extraídos". Isto implica em calcular um valor numérico que descreve o grau de aproximação das variáveis ponderadas. Portanto, requer o emprego de um conjunto de fórmulas e técnicas para representar o coeficiente fenomenológico de um dado objeto. Sendo assim, "Indicadores são medidas realizadas para representar, substituir conceitos intangíveis [...]" (MUGNAINI; CARVALHO; CAMPANATTI-OSTIZ, 2006, p. 315).

Mas, a ampliação das capacidades dos indicadores é notadamente abordada por diversos autores em razão da sua complexidade de construção lógica. Assim, estes elementos "[...] representam, descrevem e caracterizam um determinado fenômeno, além de identificar a sua natureza, estado e evolução" (LIBERAL, 2005, p. 129).

O uso de indicadores permite analisar fenômenos por meio de parâmetros elaborados em construções sistematizadas a partir de características relevantes de determinado aspecto da realidade. Este princípio incide em critérios que fundamentam o objetivo dos indicadores que é "[...] agregar e quantificar informações de modo que sua significância fique mais aparente. Eles simplificam as informações sobre fenômenos complexos tentando melhorar com isso o processo de comunicação" (BELLEN, 2006, p. 42).

Esta dinâmica determina a formulação conceitual dos indicadores com componentes característicos dos códigos linguísticos advindos de uma realidade social e cultural. Inevitavelmente, trata-se de uma construção humana dos processos comunicacionais.

> À medida que os conceitos se modificam, tanto no espaço quanto no tempo, os indicadores utilizados para qualificar esses conceitos também se modificam. Assim, ao se construir um indicador, dois pontos emergem como fundamentais. O primeiro é a escolha de qual aspecto da realidade será tratado. O segundo é definir qual o conceito abstrato que será utilizado para explicitação do fenômeno estudado (SOLIGO, 2012, p. 17).

O aperfeiçoamento conceitual, técnico e metodológico necessita de esforços significativos no emprego de pesquisas para embasar e qualificar atualizações consistentes aos propósitos fundamentais dos indicadores. Os indicadores consistem em uma prática instrumental que “[...] representa uma afirmação de poder para produzir conhecimento e definir ou moldar a maneira como o mundo é compreendido” (DAVIS; KINGSBURY; MERRY, 2012, p. 8).

Este processo decorre de uma dinâmica que busca na mensuração o recurso efetivo para qualificar os indicadores como essenciais na representação dos fenômenos manifestos em uma dada realidade. E, representar um evento é uma característica projetada na dimensão cognitiva do ser humano. Afinal, “Os indicadores são de fato um modelo da realidade, mas não podem ser considerados a própria realidade, entretanto devem ser analiticamente legítimos e construídos dentro de uma metodologia coerente de mensuração” (BELLEN, 2006, p. 45).

Esta perspectiva aproxima o desenvolvimento e a aplicação de indicadores como fator semiótico inerente aos processos de comunicação. Assim, os indicadores despontam como representação de um signo, expresso na linguagem matemática. Naturalmente, trata-se de um elemento concebido por estruturas sistematizadas para operacionalizar atributos de significância a um determinado fenômeno. Portanto, “[...] o indicador é dotado de significado, um instrumento capaz de interpretar empiricamente a realidade, pois permite uma leitura mais contextualizada, uma apreciação comparativa no tempo e no espaço” (ZIVIANI, 2008, p. 65).

Embora esta característica semiótica seja um aspecto relevante, trata-se de uma abordagem pouco comum aos indicadores. O que tem prevalecido na literatura é, praticamente, “[...] um consenso de que indicador é uma medida voltada para a avaliação e o monitoramento” (ZIVIANI, 2008, p. 67).

Mas, é inevitável que um empreendimento científico neste sentido “[...] faz-se necessário a formulação, o desenvolvimento e a implementação de sistemas de informação científica e técnica para produzir indicadores, métodos e ferramentas afins” (SANTOS, 2003, p. 24).

Em virtude dos propósitos deste estudo, apresentam-se aspectos essenciais referentes aos indicadores econômicos e sociais. Posteriormente são descritas as características elementares dos indicadores em C&T com enfoque especial nos indicadores da produção científica.

3.2 Indicadores Econômicos e Sociais

Os indicadores sociais se caracterizam como reflexos da conjuntura econômica e demonstram o contexto político em todas as suas dimensões. Pois, evidenciam as condições sociais como resultantes das implementações governamentais. Ressalta-se que a ênfase desta abordagem se pauta nos fatores econômicos em razão da dependência evidente dos aspectos sociais para com a economia. Mas, faz-se necessária a apresentação do conceito adotado de indicadores sociais para efeito de clareza e efetivo entendimento da problemática. Utiliza-se a definição de Jannuzzi (2012, p. 21) que considera:

> Um indicador social é uma medida, em geral, quantitativa, dotada de significado social substantivo, usado para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito social abstrato, de interesse teórico (para pesquisa acadêmica) ou programático (para formulação de políticas).

Os indicadores sociais foram difundidos nos anos de 1960 e “[...] tiveram uma boa aceitação desde seu surgimento e estão inseridos no planejamento governamental da maioria dos países” (SANTAGADA, 2007, p. 126). A utilização dos indicadores sociais contribui como parâmetros da consolidação de políticas públicas eficientes. Pois, “Se bem empregados, os indicadores sociais podem enriquecer a interpretação empírica da realidade social e orientar a forma mais competente a análise, formulação e implementação de políticas” (JANNUZZI, 2002, p. 53). São inúmeros os indicadores sociais disponíveis para apreciação, mas, a análise desta pesquisa se pautou em apenas quatro (conforme Quadro 1) e são detalhados na seção 5.1, que trata das condições econômicas, sociais e estratégicas dos países BRICS.

Na sequência são apresentados os aspectos econômicos, considerados como recursos elementares às disposições dos objetivos e do problema desta pesquisa.

A economia é qualificada como um modelo que integra um conjunto de princípios com a finalidade de caracterizar o comportamento humano. A atividade econômica se projeta nos aspectos de produção, distribuição e consumo de bens e serviços. No âmbito da teoria econômica, esta área se divide em duas grandes categorias: **microeconomia** – especialidade que visa compreender a dinâmica das unidades individuais que compõem o processo econômico, ou seja, segmentos específicos –, e **macroeconomia** – categoria aplicada à identificação das relações e implicações das variáveis na totalidade do sistema econômico. Duas doutrinas fundamentam a economia como sistema ideológico. Trata-se da economia planificada e da economia de mercado. A primeira vertente encontra amparo especialmente no marxismo para buscar um modelo comunista; a ideologia deste sistema parte de uma utopia centrada no Estado proletário com suposta ausência de classes sociais. A segunda perspectiva idealiza um Estado regulador que forneça subsídios à livre iniciativa do setor privado; este projeta no lucro a motivação para o desenvolvimento do modelo capitalista.

É na estrutura socioeconômica do capitalismo que os indicadores econômicos conferem um papel peculiar. Eles cooperam com a função de mecanismos de medida para caracterizar um “Conjunto de dados estatísticos, passíveis de mudança e oscilações, capaz de dar uma ideia do estado de uma economia em determinado período ou data” (SANDRONI, 2003, p. 296).

Todavia, os indicadores econômicos são elementos quantitativos mensurados a partir das variáveis que determinam o funcionamento do sistema econômico, também são identificados como “indicadores de conjuntura”. Neste sentido, “É importante relacionar a conjuntura com os elementos mais permanentes, mais estruturais da realidade e levar em conta as dimensões locais, regionais, nacionais e internacionais da realidade” (SOUZA, 2012, p. 19).

Ressalta-se que os indicadores permitem visualizar os reflexos de políticas desenvolvidas por governos. Pois,

> São frequentemente utilizados pelos formuladores das políticas econômicas como ‘termômetros’ no sentido de determinar como tais políticas estão atuando sobre a realidade, de obter elementos indicativos para recalibrar o seu instrumental e de orientar a adoção de medidas corretivas que atenuem os efeitos indesejados (SANCHES, 2004, p. 188, grifo do autor).

A análise do conjunto de indicadores econômicos serve de parâmetro para medir o grau de desenvolvimento que uma determinada região geográfica apresenta.

O sistema econômico dispõe de diversos indicadores para qualificar numericamente o desenvolvimento de sua estrutura conjuntural. Mas, foram selecionados para serem apresentadas as suas descrições fundamentais apenas alguns. Estes são considerados como essenciais no monitoramento econômico. São eles: PIB, Taxa de Crescimento do PIB, PIB *per Capta*, Reservas Cambiais, Índice de Inflação e a Corrente de Comércio.

a) Produto Interno Bruto (PIB)

O Produto Interno Bruto (PIB) é um indicador econômico que se refere "[...] ao valor agregado de todos os bens e serviços finais produzidos dentro do território econômico de um país, independentemente da nacionalidade dos proprietários das unidades produtoras desses bens e serviços" (SANDRONI, 2003, p. 459).

O PIB é considerado por muitos estudiosos como o mais importante de todos os indicadores econômicos. Pois, ele expressa numericamente as condições do comportamento da economia de uma determinada localidade. Baumohl (2005, p. 100) afirma que "Este é a mãe de todos os indicadores econômicos e a estatística mais importante para sair em qualquer trimestre".

De acordo com o economista português Carlos Coimbra (2012), este indicador é mensurado no âmbito macroeconômico e visa demonstrar a oferta da produção, da despesa e do rendimento nacional.

Destaca-se que sua mensuração ocorre com temporalidade anual, mas metodologicamente possui quatro prévias em ciclos trimestrais. Portanto, o processo de desenvolvimento econômico é monitorado gradativamente pelos gestores governamentais com a finalidade de intervenções políticas sobre o ritmo do crescimento nacional.

b) Taxa de Crescimento do PIB

Este índice aponta a variação percentual do crescimento do Produto Interno Bruto nacional. Sua importância é caracterizada pela objetividade.

É o indicador que demonstra o coeficiente relativo apresentado pelo crescimento ou declínio do PIB. Portanto, trata-se de um indicador econômico essencial à análise da conjuntura econômica de país.

c) PIB *per Capta*

Este indicador constitui a renda média por pessoa a partir da divisão da soma total do PIB por cada habitante de uma localidade geográfica. O que Sandroni (2003 p. 524, grifo do autor) afirma ser "Literalmente, 'renda por cabeça'. Em economia, indicador utilizado para medir o grau de desenvolvimento de um país, obtido a partir da divisão da renda total pela população".

d) Reservas Cambiais

Constitui o resultado monetário empreendido pela política econômica de um país e reflete a sua estratégica acumulação de capitais. As reservas cambiais são definidas por Sanches (2004, p. 313) como o:

> Montante de moeda estrangeira, ouro e outros ativos de aceitação internacional que se acha acumulado pelo País e em condições de ser mobilizado na cobertura de seus compromissos, abrangidos os das empresas nele localizadas, dos investidores e dos cidadãos.

É um indicador econômico que demonstra a saúde financeira de um país. Pois, refere-se à capacidade econômica do país em poupar reservas financeiras para utilizar em momentos mais extremos. Normalmente esta economia é feita na moeda dos Estados Unidos, ou seja, em Dólar. Alguns países mais prudentes praticam esta poupança em um *mix* de moedas internacionais para evitar a vulnerabilidade de determinadas concentrações em eventuais desvalorizações cambiais.

e) Índice de Inflação

A inflação mostra uma elevação generalizada e contínua nos preços, ou seja, persistência no desajuste entre valor de mercado sobre o produto e o poder de compra na moeda corrente. Sandroni (2003, p. 301) define este indicador econômico como um "Aumento persistente dos preços em geral, de que resulta uma contínua perda do poder aquisitivo da moeda".

Portanto, a inflação representa uma corrosão na capacidade de consumo relacionada diretamente com a variação provocada pelo aumento de preço (BERNHOLZ, 2003).

O economista Bryan (1997) considera que uma política econômica eficiente é o empreendimento de uma taxa de inflação moderada combinada com permanente crescimento do PIB e da renda, dentre outros atributos dos diferentes segmentos econômicos.

f) Corrente de Comércio

É o resultado da soma das exportações com as importações e representa o total de transações comerciais de um país com o exterior. Este indicador econômico demonstra a expressividade geopolítica estabelecida por acordos governamentais firmados entre nações (RUTHERFORD, 2002).

A complexa dinâmica da economia combina uma série de fatores para promover um processo de gestão política com resultados satisfatórios e benéficos à produção, distribuição e consumo de bens e serviços. O monitoramento de diversos indicadores econômicos fundamenta ações eficientes que viabilizam estratégias para intervenções nas estruturas do sistema que faz girar a roda da economia.

Para contribuir com o espectro de indicadores segue a abordagem de fundamentação destes recursos utilizados para medir a produção científica.

3.2.1 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um indicador essencialmente social que consiste em medir o avanço incrementado por localidades. Trata-se de um elemento que é referência consagrada como medida comparativa. O IDH “[...] é um indicador sintético de desenvolvimento calculado em termos agregados e tem sido utilizado para medir comparativamente o nível de desenvolvimento de países e regiões” (NEDER, 2014, p. 4). Surgiu por iniciativa do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Social das Nações Unidas (UNRISD). Este mecanismo foi metodologicamente desenvolvido em 1990 por dois economistas, o indiano Amartya Sen e o paquistanês Mahbud Ul Haq. Sua adoção passou a ser sistemática a partir de 1993 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e

publicado com periodicidade anual em seu Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH). O IDH é uma média ponderada de três variáveis que representam dimensões básicas do desenvolvimento humano: saúde (que inclui a taxa de mortalidade infantil e a expectativa de vida ao nascer); renda (um dos parâmetros fundamentais do cômputo é o PIB *Per Capita*) e educação (identifica o tempo médio de escolarização da sociedade). O Índice é representado por um coeficiente que tem como valor entre 0 a 1, dividido em intervalos, isto é, quanto mais próximo de 0, menor o IDH e quanto mais perto de 1, maior o IDH. A ONU utiliza este indicador para categorizar os países em quatro classes: IDH Muito Alto, IDH Alto, IDH Médio e IDH Baixo. Esta divisão serve de parâmetro para que a ONU possa identificar o grau de desenvolvimento que se enquadram as nações do globo. Assim, os países considerados desenvolvidos são aqueles que constam na categoria de IDH Muito Alto; enquanto que os países em desenvolvimento consistem na classificação de IDH Alto e IDH Médio; já as nações subdesenvolvidas são relacionadas na categoria IDH Baixo (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 2010).

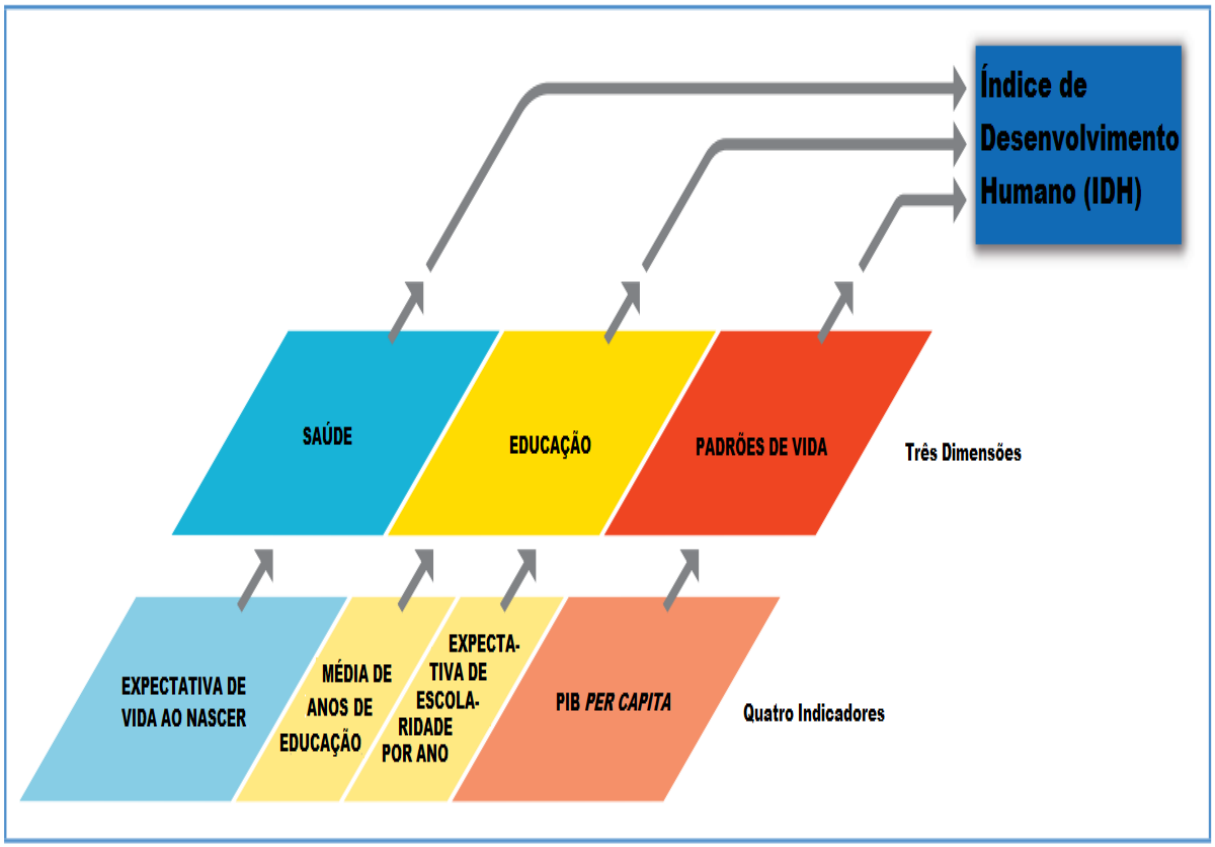
Ressalta-se que em 2010 foram introduzidas novas variáveis e um novo processo que dinamiza acréscimos de elementos na combinação do cálculo do IDH. Com a mudança, não se pode comparar o IDH de 2010 com os anos anteriores. A concepção da nova abordagem metodológica se baseia em uma média aritmética elaborada de maneira mais complexa que as aferições anteriores. Assim, no RDH de 2010 foram modificados os indicadores utilizados para medir o progresso em educação e renda; também, foi alterada a forma como eles são agregados. O Relatório menciona que a dimensão educação ampliou o conjunto de elementos na sua aferição. Com isto, o indicador passou a medir a escolaridade com base nos anos de estudos de um indivíduo combinado com as taxas atuais de matrículas. O resultado desta perspectiva projeta o padrão de temporal que confere à expectativa de escolarização que uma criança tem a receber desde seu nascimento.

Para justificar as alterações metodológicas no cômputo do IDH, a diretora do PNUD afirma que:

> Estas novas ferramentas de medição reforçam a validade permanente da visão original do desenvolvimento humano. Daqui para frente, os Relatórios futuros terão de lidar com questões ainda mais difíceis, incluindo áreas cada vez mais críticas como sustentabilidade, desigualdade social e noções mais amplas relacionadas à cidadania e à consciência social (CLARK, 2010, p. v).

A Figura 2 ilustra as três dimensões temáticas que se baseia a análise e seus quatro indicadores ponderáveis no IDH, utilizados a partir a partir de 2010. Juntos estes elementos, formados pelas dimensões e pelos seus respectivos indicadores, constituem o conjunto de variáveis que se aplica o cálculo estatístico para gerar o coeficiente do IDH.

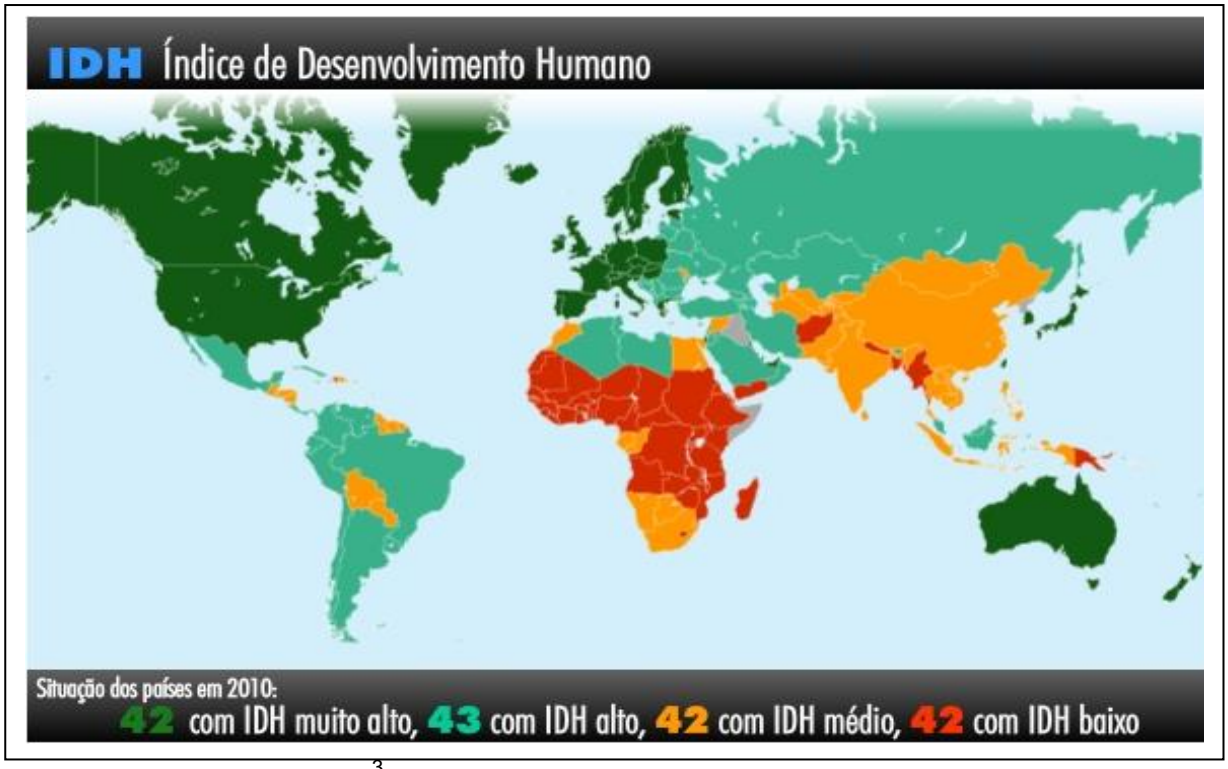
Figura 2 – Componentes metodológicos do IDH de 2010



Nota: Os indicadores apresentados nesta figura seguem a nova metodologia.
Fonte: UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 2010, p. 13.

As diferenças no desenvolvimento social e econômico que foram constatadas pelo IDH de 2010 apresentam o panorama mundial com evidentes distorções entre as nações. Esta realidade persiste como a da análise elaborada há quatro décadas pelo geógrafo francês Yves Lacoste. Já naquela época o autor considerou que “O exame da situação econômica e social do mundo, sob seus diferentes aspectos, mostra não uma lenta progressão regular das nações mais pobres às mais afortunadas, mas dois grupos de países, separados por verdadeiro fosso” (LACOSTE, 1974, p. 9).

Figura 3 – Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 2010



Fonte: ONU/PNUD, 2010 (Arte/UOL)[3]

E, para melhor visualização do desenvolvimento humano no mundo, acima consta o mapa que categoriza o nível de desenvolvimento mundial, a partir da nova concepção metodológica empreendida pelo IDH de 2010. Assim, na Figura 3 consta a representação gráfica da classificação dos países que estão distribuídos no mapa múndi conforme sua categoria de IDH.

Nesta nova composição metodológica, o IDH foi medido em 169 nações e o desenvolvimento humano é liderado pela Noruega, pois este país apresentou um índice de 0,938. Quando a análise é expandida em âmbito global verifica-se que o IDH mundial representou 0,624 no ano de 2010.

3.3 Indicadores de Ciência

O contexto econômico se baseia em elementos sociais e políticos para viabilizar o efetivo desenvolvimento científico de um país. Compreender o elo existente na dinâmica da economia e da produção científica exige uma ampla abordagem que contemple a análise dos indicadores destes dois segmentos. Embora, Poblacion e Oliveira (2006, p. 59) alertem que “A atividade científica não é

[3]Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/internacional/ultimas-noticias/2010/11/04/brasil-aparece-em-73-no-ranking-de-idh-mundial-diz-onu.htm>. Acesso em: 15 mar. 2014.

uma simples decorrência de características gerais do sistema econômico e social, mas depende de estruturas e sistemas muito mais delicados e específicos".

Em pesquisa desenvolvida por Guimarães (2004, p. 304) nas áreas médicas e biomédicas, o autor relata que as condições de desenvolvimento estratégico de eficientes organismos e sistemas de educação, de informação científica e tecnológica estão:

> Indissociavelmente associadas nos países desenvolvidos e também naqueles com desenvolvimento recente, educação e C&T compõem as bases essenciais de um ciclo virtuoso que subsidia o crescente progresso socioeconômico desses países.

O autor completa seu raciocínio com a constatação de que "De fato, observa-se entre os países mais desenvolvidos uma elevada correlação entre o Produto Interno Bruto (PIB) e o desempenho científico e tecnológico" (GUIMARÃES, 2004, p. 304).

Apesar da importância destacada ao uso de indicadores como parâmetros para medir o grau de desempenho de determinadas atividade eles apresentam evidentes limitações. Portanto, não dão respostas decisivas a todos os fatores de implicações contextuais, inclusive no âmbito da produção científica.

> Sem dúvida, a geração de indicadores quantitativos e qualitativos para analisar as ações presentes na ciência não pode representar a dimensão exata de toda atividade científica, até porque há relações e procedimentos que não comportam avaliações por parâmetros matemáticos (AGUADO-LÓPEZ; ROGEL-SALAZAR; BECERRIL-GARCÍA, 2010, p. 216).

Ainda que existam restrições, os indicadores servem para demonstrar numericamente a dinâmica da produção científica. Gregolin (2005, p. 5-5) explicita esta condição ao afirmar que "Nas últimas décadas, os indicadores de produção científica vêm ganhando importância crescente como instrumentos para análise da atividade científica e das suas relações com o desenvolvimento econômico e social".

3.3.1 Indicadores Métricos Científicos

Os indicadores métricos adotados neste estudo são embasados na Cientometria. Esta área consiste no "[...] estudo dos aspectos quantitativos da ciência enquanto uma disciplina ou atividade econômica" (MARICATO; NORONHA, 2003, p. 62). Vale destacar que "O objeto da cientometria é medir as atividades de pesquisa científica e tecnológica (PCT) mediante insumos (mão-de-obra, investimentos e produtos (equipamentos, produtos, publicações (a ICT))" (LE COADIC, 2004, p. 50). E, os indicadores cientométricos servem para se

compreender o andamento da ciência em diversas formas, abordagens e perspectivas. Afinal, “Por esta razão, a cientometria pode estabelecer comparações entre as políticas de investigação e entre os países analisados e os seus aspectos econômicos e sociais” (SPINAK, 1998, p. 142). A Cientometria configura o dualismo em suas práticas de pesquisas que para Leta (2013, p. 21) envolve “[...] um campo de pesquisa básica, mas também um campo técnico, de estudos aplicados que vêm suprimindo demandas específicas, sejam elas de governo ou de áreas de conhecimento”. E autora aponta “Como resultado, a Cientometria tem se mostrado, cada vez mais, um campo multidisciplinar [...]” (LETA, 2013, p. 21). Mas, os indicadores cientométricos, advêm da essência matemática com a finalidade de descrever determinadas ocorrências frente aos fatos demonstrados por diversos enfoques, assim como ocorre na produção científica em suas múltiplas facetas. Afinal, “A cientometria usa técnicas matemáticas e a análise estatística para investigar as características da pesquisa científica” (SPINAK, 1998, p. 143).

A Cientometria recorre às técnicas bibliométricas para levantar dados dos processos científicos. Assim, utiliza dos indicadores bibliométricos como variáveis de investigação. Pois, os indicadores bibliométricos visam analisar dados levantados em documentos produzidos nos canais da comunicação científica. Vale destacar que “Os indicadores bibliométricos, entre todos os elementos que compõem o contexto do sistema de ciência & tecnologia representam a produção científica [...]” (MUGNAINI; CARVALHO; CAMPANATTI-OSTIZ, 2006, p. 316-317). É neste sentido que as abordagens do estudo partem do princípio de que “Os indicadores podem ser compreendidos como dados estatísticos usados para medir algo intangível que ilustram aspectos de uma realidade multifacetada” (GREGOLIN, 2005, p. 5-5).

Ainda, Oliveira e Gracio (2011, p. 17) consideram os indicadores bibliométricos como “[...] ferramentas confiáveis e objetivas que avaliam o avanço do saber e subsidiam políticas científicas governamentais”. Contudo, a interpretação destes dados favorece a compreensão da dinâmica de determinada realidade.

Desta forma,

> Os indicadores bibliométricos proporcionam informação sobre os resultados do processo desenvolvido, seu volume, evolução, visibilidade e estrutura. Assim permitem estimar a atividade científica, e a influência (ou impacto) tanto do trabalho como das fontes (CAMPS, 2008, p. 75).

Estas condições assinalam que os indicadores são fundamentais para efetuar um diagnóstico consistente do comportamento da produção científica e suas

vertentes peculiares, somente explicitadas com a aplicação metódica dos procedimentos inerentes aos estudos métricos do comportamento informacional.

Destaca-se que entre os indicadores de produção científica uma abordagem especial pode ser dada à contribuição da Ciência da Informação. Esta área foi responsável pela implementação de recursos técnicos e metodológicos com a finalidade de analisar dados levantados pela mensuração dos processos da produção científica.

> A área de Ciência da Informação tem contribuído expressivamente nesta temática, demonstrando potencialidade para a construção e análise de indicadores científicos e tecnológicos de qualidade e confiabilidade. Os chamados Estudos Métricos da Informação, onde se destacam a Bibliometria, a Cientometria e a Informetria, são promissores para a análise da dinâmica e das relações da C&T em qualquer área do conhecimento (MARICATO, 2010, p. 3).

Estes procedimentos são acréscimos que conferem à Ciência da Informação uma dimensão metodológica interdisciplinar propícia para medir a realidade em diversos aspectos e segmentos do conhecimento humano. Desta forma, reforça a característica de que “A experiência mundial no que se refere à construção de indicadores de ciência, tecnologia e inovação mostra que essa tarefa não se limita a apenas uma disciplina da área do conhecimento humano, como economia ou a sociologia” (ROCHA; FERREIRA, 2004, p. 62).

Os principais indicadores utilizados na análise cientométrica podem ser identificados abaixo com suas respectivas características essenciais. Portanto, fazem parte desta seleção:

a) **Número de publicações**: “A dinâmica da pesquisa em determinado país pode ser monitorada e sua tendência traçada ao longo do tempo” (MACIAS-CHAPULA, 1998, p. 137). Trata-se de um recurso quantitativo que implica na contagem de publicações. Maricato (2010, p. 122) destaca sua relevância e afirma que “Apesar da sua simplicidade, este é um dos indicadores mais importantes, que se relaciona e subsidia praticamente todos os indicadores e análises de maior especificidade”. Este recurso é considerado por Maltrás Barba (2003, p. 123) como “[...] o procedimento mais acessível para se obter a quantificação com uma base objetiva que descreve a atividade ou o peso destes agregados no panorama científico”.

b) **Número de citações**: “[...] citações recebidas por uma determinada publicação. Eles refletem, acima de tudo, o impacto, a influência ou a visibilidade dos artigos científicos ou dos autores citados junto à comunidade científica” (GREGOLIN, 2005, p. 5-7);

c) **Número de coautorias**: “Reflete o grau de colaboração na ciência em nível nacional e internacional. O crescimento ou declínio da pesquisa cooperativa podem ser medidos” (MACIAS-CHAPULA, 1998, p. 137);

d) **Fator de impacto (FI)**: Segundo Garfield (1999) o fator de impacto de uma revista é definido por dois elementos: o numerador é o número de citações do corrente ano atual para os itens publicados no periódico nos dois anos anteriores e o denominador é o número de artigos publicados nos mesmos dois anos. Em outras palavras, se refere à “[...] média do número de vezes que um artigo publicado em uma revista é citado” (ROUSSEAU, 1998, p. 149). Mas, Spinak (1996, p. 105) ressalta que:

> Quando se calcula o fator de impacto pode tomar-se um período de tempo maior que dois anos [...] porque as distintas disciplinas têm distintos tempos de reação, assim como as distintas regiões do mundo têm distintos tempos editoriais e de comunicação (SPINAK, 1996, p. 105).

Ressalta-se, apesar da apresentação conceitual do termo Fator de Impacto, esta pesquisa adotou na prática o emprego da média de citações por documento e para representar esta variável será utilizada a sigla MCD.

De maneira geral, os indicadores de produção científica estão implicitamente relacionados com as questões do contexto econômico e social de um país. Eles são utilizados como instrumentos determinantes às políticas públicas e servem de plausíveis justificativas aos investimentos em determinados segmentos do conhecimento humano.

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa utiliza o estudo comparativo como recurso fundamental dos procedimentos técnicos para análise dos resultados. Neste sentido, contempla a análise comparativa entre indicadores. Destacam-se as três categorias de indicadores voltados à apreciação conjuntural, que são: Indicadores Econômicos, Indicadores Sociais e Indicadores Estratégicos (arrolados no Quadro 1). Também constitui o interesse da análise a abordagem dos Indicadores de Produção Científica, que compreendem: número de publicações, número de citações (total das citações, das autocitações e das citações externas), número de coautorias e a média de citações por documento. Enquanto o primeiro conjunto busca apresentar os dados conjunturais dos países pesquisados o outro grupo de indicadores tem a finalidade de demonstrar os aspectos concernentes à cientometria. Desta forma, o método de estudo comparativo visa analisar as implicações da realidade econômica, social e do desenvolvimento estratégico relacionados à produção científica dos países BRICS. Também, pressupõe-se que este procedimento ofereça informações relevantes quanto ao contexto do grupo de países pesquisados e sua vertente geopolítica como estratégia para agregar influência internacional.

O processo metodológico constituído pelo estudo comparativo colabora para a apuração e à análise de indicadores de produção científica levantados na base de dados *Scopus* e no portal *SCImago Journal & Country Rank* (SJR); já os dados referentes aos indicadores econômicos, sociais e estratégicos foram compilados em notórias instituições internacionais, como: Banco Mundial, Organizações das Nações Unidas (ONU) e Unesco. Tais indicadores são instrumentos que viabilizam a formulação da proposta deste estudo, que está calcado na finalidade de diagnosticar e comparar dados relativos ao conjunto de quatro países que integram o genuíno grupo BRICS, ou seja, Brasil, Rússia, Índia e China. Ressalta-se que a exclusão da África do Sul entre os países estudados deveu-se por sua incorporação entre os BRICS ter ocorrido oficialmente em 2011, dada que não contempla o recorte temporal. Assim, optou-se pelo estudo comparativo de interesse ao genuíno grupo BRICS mencionado na publicação de O'Neill em 2001.

A análise dos indicadores de produção científica oportuniza esboçar peculiaridades das relações que envolvem o comportamento científico. Desta forma, visa contribuir para explicitar múltiplas disposições inerentes da investigação e

comunicação do conhecimento humano. Incidem, nesta expectativa, as analogias correspondentes das dinâmicas que contemplem empreendimentos de entidades corporativas/institucionais, geográficas ou de pessoas. São esforços de iniciativas caracterizados individualmente ou em parceria.

Destaca-se que a prática de análise dos indicadores de produção científica implica em uma construção metodológica derivada da pesquisa documental. Pois, de acordo com González de Dios et al. (1997, p. 236), a composição destes recursos estatísticos tem como princípio “[...] o estudo do tamanho, crescimento e distribuição dos documentos científicos e a indagação da estrutura e dinâmica dos grupos que produzem e consomem estes documentos e a informação que eles contêm”. Neste sentido, a pesquisa documental também se encontra contemplada como recurso dos procedimentos metodológicos. Afinal, esta categoria de pesquisa “[...] vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa” (GIL, 2002, p. 45). A aplicação da análise documental constitui um procedimento inerente da técnica descritiva e exploratória. Por fim, “[...] a análise documental indica problemas que devem ser mais bem explorados através de outros métodos. Além disso, ela pode complementar as informações obtidas por outras técnicas de coleta” (LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p. 46). Assim, a análise dos indicadores de produção científica implica em recursos dos estudos métricos. E, visa à identificação de uma dada realidade que se encontra disposta em elementos matemáticos para representar a dinâmica aplicada à ciência & tecnologia. “Com efeito, os estudos métricos têm como premissa a representação do conhecimento humano por meio da quantificação dos documentos” (SILVA; HAYASHI, 2011, p. 73).

Os indicadores da produção científica são elementos que fornecem subsídios estatísticos dinâmicos para apreciação de uma dada realidade. Tais características são fundamentais para efetuar um diagnóstico consistente do comportamento da produção científica e suas vertentes peculiares, somente explicitadas com a aplicação metódica dos procedimentos inerentes aos estudos métricos do comportamento informacional.

Quanto aos indicadores econômicos, sociais e estratégicos servem de parâmetros para demonstrar o grau do desenvolvimento das atividades empreendidas por políticas governamentais. Sanches (2004, p. 188) considera que estes indicadores são “[...] agregados de dados ou produtos de sistematizações de

dados estatísticos, cuja variação, em períodos comparáveis de tempo, permitem avaliar o estado geral e setorial [...]" da realidade conjuntural. Portanto, se caracterizam pela representação estatística dos fenômenos mensurados na dinâmica da sociedade em determinado período.

Uma abordagem que permita análises comparativas entre os diferentes conjuntos de indicadores contemplados neste estudo favorece as apreciações mais contextualizadas da realidade. Logo, este fator os aproxima da análise de caráter qualitativo dos dados coletados.

Ressalta-se que esta pesquisa abrange o período de 2001 a 2010. Justifica-se que estes dez anos foram estabelecidos como recorte temporal na aplicação do estudo pela composição de dois fatores motivacionais: 1) inicia-se em 2001 por ser o ano da publicação do estudo de Jim O'Neill que deu origem ao acrônimo BRICs; 2) finaliza-se em 2010 por ser o ano em que os BRICS estabelecem uma nova composição de natureza geopolítica, com a iniciativa de expansão do bloco e incorporação da África do Sul entre os parceiros, fato oficialmente ocorrido no ano seguinte, em 2011. Desta forma, busca-se analisar a integração efetiva dos quatro países BRICS, característica essencial para ampliação das projeções políticas e geopolíticas ambicionadas pelos quatro países que são os integrantes originários do grupo de nações estudadas.

A escolha da base *Scopus* como fonte da pesquisa foi ocasionada por considerar sua cobertura mundial mais ampla, característica que favorece análises da produção científica com propósitos no impacto geopolítico. Esta base contempla mais da metade de seus conteúdos provenientes da Europa, América Latina e Ásia (VIEIRA; GOMES, 2009, p. 588). Já a *Web of Science* (WOS) concentra na publicação de títulos na língua inglesa e provenientes dos Estados Unidos e da Europa Ocidental (MEHO; YANG, 2007, p. 2105).

Atualmente, a base *Scopus* possui mais de 50 milhões de registros e indexa mais de 21.000 títulos de aproximadamente 5.000 editores. Os títulos são distribuídos nas áreas de: Ciências da Vida, com mais de 4.300 títulos (18%); Ciências da Saúde, com mais de 6.800 títulos (29%); Ciências Físicas, com mais de 7.200 títulos (31%) e Ciências Sociais e Humanidades, com mais de 5.300 títulos (22%). Ressalta-se que os periódicos podem ser catalogados em mais de uma área de assunto (SCOPUS, 2014). A base *Scopus* é "[...] a maior base de dados de

resumos e citações de literatura científica revisada por pares, conta com ferramentas inteligentes para acompanhar, analisar e visualizar a pesquisa" (ELSEVIER, 2014).

Na sequência consta o percurso metodológico empreendido para o levantamento dos dados.

4.1 Percurso Metodológico

O delineamento metodológico se pautou em duas etapas essenciais para o levantamento dos dados desta pesquisa. A primeira etapa consiste na abordagem de duas fontes essenciais para se efetuar a busca dos indicadores da produção científica: o portal *SCImago Journal & Country Rank* (SJR) e a base *Scopus*. Assim, foram estrategicamente aplicados os mecanismos desenvolvidos pelo próprio sistema para efetuarem os levantamentos no mencionado portal. Nesta ferramenta, aplicou-se o procedimento de busca para disponibilidade dos indicadores de produção científica fundamentais aos propósitos do estudo. Neste sentido, o empreendimento consistiu em levantar seis variáveis: 1) Total de Documentos Indexados; 2) Total de Citações; 3) Total de Autocitações e 4) Total de Citações Externas[4] e a 5) Média de Citações por Documento, que foi computado a partir dos valores apresentados na quantidade de citações recebidas e no total documentos produzidos nos seguintes biênios: 2001/2002, 2003/2004, 2005/2006, 2007/2008, 2009/2010. Também, foi levantada a média de citações externas recebidas no período de 2001 a 2010.

A estratégia de busca aplicada no SJR se pautou a partir da seleção junto ao *menu* de opções da categoria "*Country Rankings*". Entre os parâmetros disponíveis foi selecionado "*All*" para os campos de "*Subject Area*", "*Subject Category*" e "*Region*". Para a identificação do ano, optou-se por selecionar uma a uma das unidades que compõem a série temporal correspondente ao período de 2001 a 2010. A pesquisa foi ordenada pelo critério de "*Documents*". Em seguida foi acionado o mecanismo de conclusão do procedimento a partir da função "*Refresh*". Com isto, os dados foram levantados anualmente, ou seja, após a primeira aplicação dos critérios a estratégia foi repetida outras nove vezes para constituir uma busca correspondente ao conjunto dos dez anos pretendidos. Assim, foram dispostos

[4]A citação externa não é uma variável contemplada pelo SJR, trata-se de do cálculo que considera o total de citações excluídas as autocitações. O procedimento deste mecanismo foi elaborado pelo pesquisador deste estudo.

ordenadamente pelo número de documentos o rol dos países com seus respectivos dados estatísticos designados no conjunto de indicadores de produção científica previstos pelo SJR.

Ressalta-se que o sistema possibilita que os resultados de uma pesquisa possam ser baixados em formato Excel. Tal opção não foi utilizada neste estudo, pois, preferiu-se pela impressão dos resultados como aparecem na tela. Assim, os dados de ano a ano tiveram igual tratamento para posterior reunião destes documentos, frutos que conferem à resposta da busca aplicada em decorrência da estratégia empreendida. Portanto, o agrupamento dos dados permitiu o estabelecimento de um conjunto ordenado de forma crescente em que a variável ano foi utilizada como critério da organização documental. Assim, os dados de cada um dos quatro países que constituem o grupo BRICS foram manualmente tabulados de acordo com o indicador de produção científica correspondente. Vale destacar que os dados constam no conjunto documental arrolado para consulta nos apêndices desta pesquisa.

O segundo passo do levantamento dos dados ocorreu por meio de pesquisa diretamente na *Scopus*. Assim, esta base serviu de fonte referencial para a coleta dos dados complementares que figuram na proposição do estudo. A estratégia de busca culminou na identificação das seguintes variáveis: 1) Produção por Área Científica; 2) Centros de Pesquisas com Maior Produtividade Científica; 3) Quantidade de Artigos em Coautoria entre os BRICS; e 4) Idiomas das Publicações dos BRICS Indexadas na Base. Neste caso, optou-se por baixar os resultados em formato Excel a partir da seleção das mencionadas variáveis em decorrência da amplitude dos dados. Nesta conformação, destaca-se que a sistemática da base apresenta uma organização estatística de maneira resumida em uma estrutura simplificada de relatório numérico, ou seja, cada indicador dispõe dos seus elementos estatísticos correspondentes.

Os critérios de busca adotados para o levantamento dos dados na base informacional *Scopus* consideraram a seguinte conformação:

a) Utilizou-se apenas a aba “*Document Search*” como recurso de pesquisa;
b) No campo “*Search For*” foi inserido o nome do país que se desejava levantar os dados. Assim, individualmente foram utilizadas como termo de busca as seguintes descrições: Brazil, Russian Federation, India e China;

c) O passo seguinte ocorreu entre as 21 opções do combo-box "*Search Tips*" (dicas de pesquisa). Nesta especificação foi selecionada a opção "*Affiliation Country*";
d) Com os critérios previamente estabelecidos, coube limitar a cobertura temporal referente às datas de publicações dos documentos. Desta forma, no campo "*Date Range*" foi selecionada a data inicial e final do período desejado. Assim, 2001 e 2010 foram indicados respectivamente como limites da cobertura temporal;
e) Quanto ao campo "*Document Type*" não foi apresentado nenhum tipo de especificação. Com isto, manteve-se selecionada a opção "*All*", embora houvesse 13 características designadas às categorias de documentos;
f) Por último, procedeu a marcação sobre as quatro opções de "*Subject Area*". Afinal, a intenção era encontrar todos os tipos de documentos, referente a todas as áreas do conhecimento que estivessem indexados na base *Scopus* com a afiliação restrita aos países do grupo BRICS durante o período mencionado, ou seja, de 2001 a 2010.

A partir dos resultados apresentados foram aplicados os filtros referentes às variáveis desejadas para o levantamento dos dados nesta fonte.

Assim, o resultado apresentado pelo levantamento das variáveis requeridas junto à base *Scopus* permitiu identificar 27 categorias consideradas como áreas científicas com seus respectivos números de documentos indexados neste sistema de informação bibliográfica.

Quanto à colaboração científica internacional, apurou-se a incidência da cooperação apresentada nas produções científicas em parceria entre pesquisadores com afiliações originárias dos quatro países BRICS. Neste procedimento, aplicou-se o filtro da opção *Country* (país) para limitar apenas às produções científicas em coautoria BRICS. O resultado é apresentado com todos os artigos produzidos em colaboração, entre os países previamente demarcados no filtro. Mas, como o propósito da pesquisa se restringia ao levantamento estatístico das relações colaborativas, então, preferiu-se pela demonstração resumida com os dados quantitativos a partir da ferramenta "*Export refine*". Desta forma, as opções do filtro foram apresentadas em formato Excel, tabuladas ano a ano. Ressalta-se que esta opção oferece a quantificação das colaborações demonstradas numericamente pela própria base. É importante destacar que o levantamento não teve a pretensão de

explorar as características qualitativas das relações de cooperação, pois o processo tem como objetivo apenas o de analisar quantitativamente a incidência da prática de colaboração científica entre os países BRICS. As tabulações dos dados levantados consideraram apenas as colaborações estrangeiras identificadas entre os países membros dos BRICS. Assim, as colaborações nacionais não foram contabilizadas na análise. Com isto, pôde-se trabalhar com 27.918[5] ocorrências de produções científicas que resultaram na efetiva colaboração entre pesquisadores dos quatro países. A intenção foi medir a integração científica interna do grupo para posterior comparação com a corrente de comércio. Com este levantamento almejou-se verificar as implicações econômicas que possam interferir nos resultados da colaboração científica.

O idioma das publicações também foi considerado como um fator relevante, por compreender que a língua é uma característica determinante para a projeção geopolítica e influência internacional. O levantamento desta variável se pautou no mesmo demonstrativo resumido que quantificou a incidência das colaborações científicas. Desta forma, em cada ano pesquisado, a base *Scopus* forneceu o número de artigos produzidos e suas respectivas quantidades por idiomas das publicações.

Os indicadores econômicos e sociais foram coletados nos repositórios estatísticos das seguintes instituições internacionais: Banco Mundial (BM), Organização das Nações Unidas (ONU) e a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO).

O Banco Mundial possui uma enorme quantidade de dados compilados e organizados em diversas categorias de indicadores. Este sistema, de grande cobertura temporal, oportuniza acesso livre e aberto aos dados sobre o desenvolvimento de todos os países do globo. Assim, o repositório mantido pelo Banco Mundial ofereceu registros numéricos compatíveis a quase todas as variáveis econômicas, incluindo sua vertente apresentada em indicadores sociais – estas foram complementares e com a finalidade de enfatizar o caráter do desenvolvimento econômico nacional e servir de reflexão para ilações das condições de infraestrutura científica. Nesta mesma fonte foram levantados os dados referentes aos indicadores estratégicos (conforme consta no Quadro 1).

[5]Este cálculo foi sobreposto a cada dupla de país, resultado apresentado no levantamento efetuado diretamente na base *Scopus*.

O Banco Mundial disponibiliza 493 tipos de indicadores que são agrupados e distribuídos em composições de categorias temáticas[6].

Como fonte complementar aos dados do Banco Mundial o UNESCO *Istitute for Statistics* (UIS) foi utilizado quando se tornou necessário.

As Nações Unidas também serviram de fonte na coleta de dados. Para demonstrar o volume das trocas comerciais efetuadas pelos países pesquisados, foi utilizado o sistema "*UN Comtrade*" desta organização. Este serviu de base matricial dos dados levantados na abordagem em questão.

A ONU monitora diversos indicadores econômicos e sociais. Mas, para esta pesquisa a mencionada organização foi fonte de fornecimento dos dados referentes ao comércio exterior dos países pesquisados. Assim, foram levantados os números da corrente de comércio de cada um dos países membros do grupo BRICS. É importante destacar que este indicador corresponde à soma das importações e exportações, ou seja, mensura o fluxo comercial e nesta proposta de estudo foi empreendida a aferição das quatro nações de economia emergente que pertencem ao genuíno grupo BRICS.

Com destaque, no Quadro 1, são apresentados os indicadores econômicos, sociais e estratégicos que foram considerados objetos deste estudo e suas fontes correspondentes para coletada de dados.

Quadro 1 – Fontes de Dados dos Indicadores econômicos, sociais e estratégicos

INDICADORES ECONÔMICOS	**FONTE DE COLETA**
Produto Interno Bruto (PIB)	Banco Mundial
Taxa de Crescimento do PIB	Banco Mundial
Inflação	Banco Mundial
PIB *Per Capita*	Banco Mundial
Corrente de Comércio	*UN Comtrade*
INDICADORES SOCIAIS	**FONTE DE COLETA**
População	Banco Mundial
Índice de Desenvolvimento Humano	ONU
Expectativa de Vida	Banco Mundial
Taxa de Desemprego	Banco Mundial
INDICADORES ESTRATÉGICOS	**FONTE DE COLETA**
Dispêndio em P&D	UIS
Parcela do PIB do Investimento em P&D	UIS
Gasto Militar	Banco Mundial

[6]As categorias temáticas do Banco Mundial estão contempladas no Apêndice G.

Por fim, esta pesquisa se pauta na análise comparativa entre diferentes indicadores para apresentar os estudos métricos da informação com foco na cientometria. Os elementos conjunturais levantados entre os indicadores econômicos, sociais e estratégicos servem para compreender os reflexos políticos e geopolíticos dos indicadores da produção científica dos países componentes do genuíno grupo BRICS. Também, serviram de subsídios analíticos e recursos comparativos os gráficos e as tabelas que foram apresentados e analisados, além da utilização do coeficiente de correlação de *Pearson*.

Vale destacar que outra fonte foi utilizada como requisito complementar do levantamento das características dos periódicos dos BRICS de maior visibilidade na base *Scopus*. Trata-se do *Ulrichsweb*, uma base de dados mantida pela empresa *ProQuest*. Esta ferramenta dispõe das informações descritivas dos periódicos. O *Ulrichsweb* é uma fonte de informações detalhadas sobre mais de 300.000 periódicos de todos os tipos e com abrangência a mais de 900 áreas. Os registros do *Ulrich's* fornece acesso a dados como: ISSN, editora, idioma, assunto, cobertura da indexação, a relação das bases de dados que os periódicos são indexados, tabelas de conteúdos e comentários escritos por profissionais bibliotecários (ULRICHSWEB, 2014).

A utilização de múltiplas fontes para levantamento de dados permite a maximização de informações que complementam determinadas abordagens. Os recursos metodológicos se caracterizam pela adoção criteriosa de fontes e a sensata descrição de seus dados. E, esta pesquisa se pautou pela potencialização do método utilizado. Assim, o estudo comparativo foi constituído de enfoques quantitativos apoiados por dados qualitativos e descritivos que tenderam a melhor exposição dos elementos pesquisados.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A produção científica dos quatro países membros do grupo BRICS foi identificada em 2.754.607 documentos indexados na base *Scopus* no período de 2001 a 2010, levantada no *SCImago Jornal & Country Rank* (SJR). Este quantitativo inclui em sua somatória o número correspondente às colaborações científicas efetuadas entre os países estudados. Pois, como foi mencionado no percurso metodológico, o levantamento se baseou na demonstração numérica apresentada pela base *Scopus* em que consta a quantidade de incidência de colaboração realizada entre os países. Assim, apenas foram apuradas as práticas de cooperação entre os países BRICS. Ressalta-se que este procedimento busca verificar a progressão numérica da produção científica dos BRICS e seu impacto identificado pelas citações.

Algumas observações relativas aos apêndices podem ser destacadas. Mas, antes se julga importante identificar alguns elementos que apresentam estes recursos complementares. Ressalta-se que tais instrumentos foram elaborados com a relação dos 60 países que mais se destacaram em específicas variáveis da produção científica, com destaque em marcação específica aos países BRICS. Assim, no Apêndice A consta o *ranking* dos países ordenados de acordo com o total da sua produção científica no período de 2001 a 2010; no Apêndice B foram ordenados os países de acordo com a quantidade de citações recebidas na década estudada; o Apêndice C distribui a relação dos países conforme a incidência de autocitação do período; enquanto que o Apêndice D apresenta o rol dos países que receberam o maior número de citações externas (excluídas as autocitações) durante os dez anos que constituem o recorte temporal da pesquisa. No ano de 2001, os países estudados não dispunham da formalização do bloco político denominado BRICS. Este fato só veio acontecer em 2006, este ano marca o início da integração política e a efetiva formalização do grupo só foi concretizada em 2009. Assim, o levantamento mostra que, em 2001, a China era o país de economia emergente com maior quantidade de documentos indexados na referida base de dados que é mantida pela Editora *Elsevier*. Os chineses dispunham de 57.579 registros e ocupavam a 5ª posição do *ranking* mundial junto à base *Scopus* neste quesito. Nas dez primeiras posições predominavam os países do G7, grupo das sete nações com importância global no desenvolvimento econômico, ou seja, as sete economias mais ricas do planeta. Apenas China e Rússia, países de economia emergente,

integravam o grupo dos dez países de maior relevância quantitativa na produção científica mundial, de acordo com a base *Scopus*. Os chineses, como já mencionados, figuraram na 5ª colocação, enquanto que os russos constavam na 9ª posição.

Neste mesmo ano, o mencionado *ranking* apresentava a Índia na 12ª e o Brasil na 18ª colocação. Embora a África do Sul não esteja contemplada na pesquisa ela está sinalizada nos quatro apêndices, afinal trata-se de um membro que integra o grupo BRICS na sua formação contemporânea.

Em 2006, ano que marca o início da integração política dos BRICS, a China saltara para a 2ª posição global, a Índia aparecia na 10ª colocação entre os países de maior produção científica da *Scopus*, a Rússia constava no posto de 14º desta configuração, enquanto o Brasil subia seis colocações e alcançava a 15ª posição no *ranking* das nações com maior quantidade de produção científica indexada na base *Scopus* no mencionado ano.

Os dados apresentam outro cenário quando se analisa o levantamento de 2010. Neste ano a China consta na vice-liderança, portanto em 2º lugar do *ranking*. A Índia conquistou a 9ª posição. O Brasil demonstrou uma trajetória ascendente e ocupou a 13ª colocação. Já a Rússia caiu duas posições e era indicada no posto de 16º.

A seleção dos anos 2001, 2006 e 2010 servem de análise para verificar o comportamento da produção científica dos quatro países em momentos que antecedem a constituição do formal do bloco, o ano em que se consolidam os processos de integração dos países e, por fim, o ano que marca a expansão do bloco político BRICS, com a inclusão da África do Sul como membro efetivo em 2011. Com isto, verifica-se que o conjunto de documentos indexados na base *Scopus* creditados às nações dos BRICS apresenta uma contínua ascensão que não caracteriza necessariamente o fator geopolítico consolidado pela integração política destes países. Mas, quando se busca uma análise pautada no fator geopolítico é importante destacar um comparativo de blocos de nações que compartilham interesses políticos globais projetados em suas estratégias geopolíticas. Assim, toma-se como base inicial o ano de 2001 e verifica-se que o conjunto de países que integra o grupo BRICS dispunha de 126.610 documentos indexados na base *Scopus*. O bloco de 28 nações que constituem a União Europeia somavam 421.406 e o G7, formado pelas sete economias mais ricas do planeta,

apresentava um total de 701.786 produções na referida base. Tal condição mostra que o bloco BRICS apresenta um processo de ascensão geopolítica, afinal a soma de sua produção científica é representativa em 2001. Já em 2006 ao quarteto de nações de economia emergente foi atribuído 295.449 registros na *Scopus*; um crescimento superior a 133%. O mesmo período apresentou a União Europeia com 644.049 e o G7 com 1.029.756 documentos, cresceram respectivamente na seguinte proporção: 52,83% e 46,73%. Este resultado demonstrou que o grupo BRICS obteve um crescimento superior na comparação com os outros dois blocos geopolíticos; logo, confirma a projeção de ascensão dos BRICS no âmbito da quantidade referente à produção científica. Por fim, em 2010 foram creditados aos BRICS um total de 483.959 documentos na base de dados pesquisada; este montante representa um aumento de 63,80% em relação a 2006. Os outros dois blocos tiveram um crescimento bem menor. A União Europeia foi identificada com 783.373 registros, crescimento de 21,63% em relação a 2006. Juntos os países do G7 dispunham de 1.152.951 documentos da sua produção científica e este montante representou um aumento de 11,96% em comparação com o ano de 2006. Com os números de 2010, verifica-se que os BRICS demonstraram uma profícua tendência de progressão global na quantidade de sua produção científica conjunta enquanto que os outros dois blocos não apresentaram a mesma disposição; União Europeia e G7 tiveram aumento da sua produção científica indexada na base *Scopus*, mas os BRICS registraram maior intensidade no crescimento quantitativo. Na comparação com o país de maior destaque da análise constata-se que neste último ano do estudo a diferença foi de apenas 28.064 registros com vantagem dos Estados Unidos, país que se apresentou na liderança em todos os anos do período examinado.

Os quatro países integrantes do grupo BRICS constituem uma força emergente que tem conquistado relevância em vários aspectos do contexto global. E, entende-se que é na constituição de bloco político que os países do BRICS oportunizam o compartilhamento estratégico de interesses voltados à projeção geopolítica. E, “[...] a novidade desta transformação está na afirmação dos blocos como forças que se autonomizam e disputam o mundo, retalhando-o em áreas de influência e domínio” (BELATO, 1997, p. 48).

Para maiores subsídios referenciais deste contexto geopolítico, constam na sequência desta pesquisa a apresentação das condições econômicas, sociais e

estratégicas a fim de dispor de elementos conjunturais dos países estudados. Logo, estas características servem de bases fundamentais para contribuir com a abordagem geopolítica dos BRICS. Assim, são apresentados indicadores que fornecem dados substanciais de cada um dos países que constituem os sujeitos desta pesquisa.

5.1 Condições Econômicas, Sociais e Estratégicas dos Países BRICS

A análise dos dados necessita de subsídios complementares que proporcionem amparo contextual das condições econômicas, sociais e estratégicas dos países estudados. É com este intuito que a presente subseção busca apresentar alguns aspectos conjunturais dos BRICS. São oito os indicadores utilizados para embasar esta abordagem e estão distribuídos em três esferas temáticas: social, econômico e de desenvolvimento estratégico. O âmbito social é contemplado pelos seguintes indicadores: 1) Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), 2) Expectativa de Vida e 3) Taxa de Desemprego. Estes três indicadores são caracterizados na pesquisa como indicadores sociais. Pois, consistem em "[...] recurso metodológico, empiricamente referido, que informa algo sobre um aspecto da realidade social ou sobre mudanças que estão se processando na mesma" (JANUZZI, 2012, p. 21).

Outros três indicadores foram utilizados para demonstrar os aspectos econômicos que impactam consideravelmente a realidade social de cada um dos países analisados. Com este intuito, foi selecionado um grupo constituído por indicadores que é composto por: 4) Taxa de Crescimento Econômico, 5) Inflação e 6) PIB *Per Capita*. Estes três indicadores são de natureza econômica, mas, individual ou coletivamente, refletem o impacto de políticas governamentais nas condições do desenvolvimento social.

O desenvolvimento estratégico é amparado pela combinação de dois indicadores que visam demonstrar os aspectos específicos da análise conjuntural. Assim, foram considerados: 7) Número de Pesquisadores Envolvidos em P&D e o 8) Investimento Militar. Ambos os indicadores correspondem aos interesses políticos para o desenvolvimento estratégico de segmentos que contemplam o dispêndio militar e a quantidade de pessoal envolvido no empreendimento de P&D.

As condições econômicas, sociais e estratégicas de um país apresentam características fundamentais que influenciam e refletem no desenvolvimento científico. Neste sentido, faz-se necessária a apresentação de alguns aspectos que

demonstrem a realidade de cada um dos países estudados. Ressalta-se que esta abordagem consiste na demonstração do panorama coletivo do bloco BRICS, embora a análise se paute em dados individuais de cada uma das nações. Desta forma, são abordados os indicadores que foram considerados relevantes para demonstrar as condições econômicas, sociais e estratégicas dos quatro países de economia emergente que contemplam o interesse da presente pesquisa.

Em relação aos quatro países BRICS destaca-se a seguinte distribuição de sua condição no desenvolvimento humano:

Quadro 2 – IDH dos BRICS em 2010[7]

PAÍS	IDH	*RANKING* MUNDIAL	CATEGORIA
Rússia	0,719	65	IDH Alto
Brasil	0,699	73	IDH Alto
China	0,663	89	IDH Médio
Índia	0,519	119	IDH Médio

Fonte: UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 2010, p. 152-155

A Rússia lidera o IDH dos BRICS e junto com o Brasil consta na categoria de IDH Alto. China e Índia foram classificados com IDH Médio, mas os indianos são os únicos dos BRICS estudados a constar abaixo da média identificada no IDH mundial.

Outros indicadores podem ser apresentados para colaborar com a descrição da conjuntura social dos BRICS. A Tabela 1 relaciona dados de dois indicadores que demonstram o aspecto social dos componentes das nações pesquisadas. Assim, na segunda e na terceira coluna de cada país estudado constam os dados referentes à Taxa de Desemprego e a Expectativa de Vida, referentes ao período de 2001 a 2010.

O indicador que mede o desemprego nos países BRICS aponta uma situação favorável em cada uma destas nações. O problema nestes países não é, necessariamente, a falta de emprego e sim a desqualificação profissional. Em recente pesquisa realizada pelo *International Business Report* (IBR) com 11.500 executivos e empresários de 40 países foi constatada que as empresas instaladas nos BRICS “[...] enfrentam uma escassez de profissionais qualificados. 36% dos empresários acreditam que a dificuldade de encontrar profissionais apropriados vai ser uma restrição aos planos de expansão [...]” (GRANT THORNTON, 2012, p. 6).

[7] Consta apenas o IDH de 2010 por conta das reformulações metodológicas descritas anteriormente.

Quanto ao desemprego no bloco, verifica-se que Brasil e Rússia lideram o índice deste indicador. Mas, em ambos os países nota-se que há uma tendência de crescimento na empregabilidade. Brasileiros e russos estavam em 2001 com taxas semelhantes, as duas nações apresentaram respectivamente o índice de desemprego em 9,3% e 9% da população ativa. Em 2010, a situação do mercado de trabalho novamente se assemelhou entre os dois países. Brasil é o integrante dos BRICS com a maior taxa de desemprego no último ano que contempla esta análise. O país apresentou índice equivalente a 7,9%. A Rússia exibiu um número ligeiramente menor e registrou 7,3% de desemprego na sua população ativa. A Índia é o país BRICS com menor taxa de desemprego. Os dados demonstram que entre 2001 a 2010 tanto a China quanto a Índia apresentaram uma situação que os economistas denominam de pleno emprego. Esta condição ocorre quando a demanda de trabalho é igual ou inferior à oferta, "[...] considera-se haver uma situação de pleno emprego quando não mais que 3 a 4% da força de trabalho está desempregada" (SANDRONI, 2003, p. 474).

Abaixo segue a Tabela 1 para apresentar os dados do PIB *Per Capita* e a Taxa de Desemprego, variáveis que contemplam os cálculos do IDH na dimensão que mede os padrões de vida e aborda a renda nacional. Foi acrescida a demonstração referente à Expectativa de Vida, outro fator ponderado na formulação do IDH.

Tabela 1 – Aspectos socioeconômicos dos países BRICS

ANO	BRASIL			RÚSSIA			ÍNDIA			CHINA		
	PIB *Per Capita em* US$	Taxa de Desemprego[1]	Expectativa de Vida	PIB *Per Capita em* US$	Taxa de Desemprego[1]	Expectativa de Vida	PIB *Per Capita em* US$	Taxa de Desemprego[1]	Expectativa de Vida	PIB *Per Capita em* US$	Taxa de Desemprego[1]	Expectativa de Vida
2001	3.128,14	9,3	70	2.100,74	9,0	65	466,21	3,9	62	1.041,64	4,5	71
2002	2.810,70	9,1	71	2.375,16	7,9	65	486,64	4,3	62	1.135,45	4,4	72
2003	3.039,67	9,7	71	2.976,15	8,2	65	565,34	4,1	63	1.273,64	4,3	72
2004	3.607,19	8,9	71	4.108,56	7,8	65	649,71	3,9	63	1.490,38	4,3	72
2005	4.739,31	9,3	72	5.337,07	7,1	65	740,11	4,4	63	1.731,13	4,1	72
2006	5.787,98	8,4	72	6.946,88	7,1	67	830,16	4,3	64	2.069,34	4	72
2007	7.194,08	8,1	72	9.146,42	6,0	67	1.068,68	3,9	64	2.651,26	3,8	73
2008	8.622,71	7,1	72	11.700,22	6,2	68	1.042,08	4,2	64	3.413,59	4,4	73
2009	8.373,34	8,3	73	8.615,66	8,3	69	1.147,24	3,9	65	3.749,27	4,4	73
2010	10.978,09	7,9	73	10.709,51	7,3	69	1.417,07	3,5	65	4.433,36	4,2	73

Fonte: Banco Mundial, 2014.
[1]Dados fornecidos ao Banco Mundial pela Organização Internacional do Trabalho (OIT).

Apesar das taxas de desemprego demonstrarem vitalidade no mercado de trabalho da China e da Índia, ressalta-se que seus rendimentos são modestos quando se analisa o PIB *Per Capita* de ambos os países em comparação com os outros dois parceiros dos BRICS. A Rússia foi o país do grupo que apresentou maior crescimento de seu PIB *Per Capita* entre 2001 a 2010. Os russos tiveram um crescimento de 409,80% sobre a distribuição *per capita* de seu PIB no período. A China foi o país BRICS com o segundo maior aumento entre os integrantes do bloco. Os chineses progrediram 325,61% do seu PIB *Per Capita*. Brasil e Índia ampliaram este indicador em 250,95% e 203,96% respectivamente.

É inevitável deixar de se considerar o impacto ocasionado pelo consumo global com o crescimento dos rendimentos chineses e indianos em decorrência do número populacional de ambos os países. Este fenômeno econômico promove um significativo poder geopolítico a estas duas nações. Tanto que o Relatório de Desenvolvimento Humano do PNUD constata que "As medidas globais agregadas são fortemente influenciadas por China e Índia, os países mais populosos do mundo" (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 2010, p. 28). Além do mais, "Do ponto de vista macroeconômico, tanto China quanto Índia têm condições de manter taxas de crescimento relativamente altas, mesmo diante de uma reversão no cenário internacional" (LEVY; NONNENBERG; COSTA, 2008, p. 189).

A longevidade é outro elemento computado na metodologia que gera o IDH. Trata-se de um indicador que mede a expectativa de vida de um indivíduo ao nascer. É importante destacar que este indicador afere o retorno dos investimentos públicos voltados à melhoria das condições que garantem a qualidade e expectativa de vida. Seu cálculo considera nove características para estabelecer a probabilidade de anos que uma pessoa possa viver em um país, região ou localidade específica. De acordo com Jannuzzi (2012) estas características são: 1) Taxa de mortalidade geral e infantil, 2) Renda, 3) Acesso a serviços de saúde, 4) Saneamento básico, 5) Educação, 6) Cultura, 7) Lazer, 8) Estatísticas de criminalidade e homicídios e 9) Indicadores de poluição do local onde vive a população.

Conforme aponta o Relatório de Desenvolvimento Humano do PNUD, em 2010, os países BRICS têm demonstrado melhora gradual na expectativa de vida de sua população. Brasil e China lideram este quesito em comparação com os demais parceiros BRICS. Em 2010, a expectativa de vida dos brasileiros e chineses foi estimada em 73 anos. Enquanto que a Rússia alcançou 69 anos e a Índia

apresentou expectativa de vida de 65 anos (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 2010).

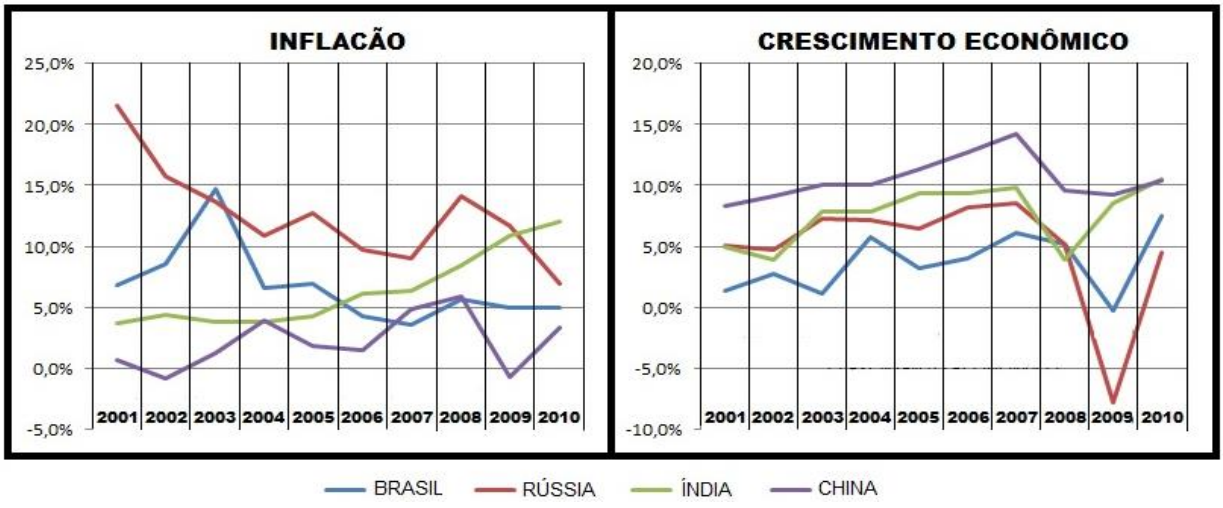
Em 2010, a expectativa de vida da população mundial foi estimada em 69,3 anos. Neste mesmo ano, o país que apresentou maior esperança de longevidade foi o Japão com padrão que alcançou 83,2 anos de sua população. Entre os BRICS, verifica-se que três países estão com expectativa de vida acima da média mundial. Enquanto que a Índia é o único dos parceiros que fica abaixo deste padrão mediano, pois os indianos apresentaram uma esperança na longevidade estimada em 65 anos.

Outro conjunto de indicadores que oferece subsídios na análise da conjuntura econômica, social e estratégica dos BRICS diz respeito àqueles relacionados ao segmento econômico e que apresentam considerável impacto na realidade da população. Assim, a Figura 4 apresenta a variação da inflação e da taxa de crescimento econômico dos quatro países. Soma-se a esta análise o indicador de PIB *Per Capita*, que consta na Tabela 2.

A Inflação reflete o grau da eficiência dos mecanismos de controle utilizados em determinada política econômica para garantir o poder aquisitivo nacional. O crescimento deste índice demonstra o aumento de preços e a desvalorização da moeda corrente[8].

Na Figura 4 é possível acompanhar a variação tanto da inflação quanto do crescimento econômico.

Figura 4 – Variação dos indicadores de inflação e crescimento econômico



Fonte: Banco Mundial, 2013

[8]Conforme abordagem mencionada nas páginas 50 e 51.

Apesar de prevalecer um equilibrado crescimento econômico nos países BRICS, verifica-se que a inflação tem sido um incômodo constante dos investidores nestes países. Tanto que o relatório anual de 2012 da *Grant Thornton International*, uma empresa privada com sede no País de Gales e voltada à consultoria corporativa global, demonstrou preocupação quanto à inflação dos BRICS. Consta em seu relatório que "A maioria dos líderes de negócios nas economias dos BRICs está preocupada com o impacto da inflação sobre suas respectivas economias" (GRANT THORNTON, 2012, p. 7). Esta insegurança constitui um fator preocupante na injeção de investimentos privados. Afinal, a inflação é um indicador que oferece incerteza financeira nos mercados, condição que alarma e afugenta as expectativas da classe empresarial.

A Figura 4 mostra que a variação inflacionária dos BRICS é oscilante especialmente no Brasil, Rússia e Índia. A economia da China tem fundamentos embasados no severo controle governamental, com a adoção de uma política rígida de intervenção estatal. Mas, para Vieira e Veríssimo (2009, p. 529) a preocupação recai especialmente no histórico da estabilidade inflacionária de dois membros dos BRICS. Pois, "[...] Brasil e Rússia são os países com histórico inflacionário relevante, embora, recentemente (2000 a 2005), ambos os países tenham revelado significativa reversão dessa tendência".

No que diz respeito à China, a Figura 4 mostra que a variação da inflação no período tem atingido níveis menos preocupantes que seus parceiros BRICS. Mas, este cenário de inflação é compensado com o crescimento econômico do país, pois "[...] não há como deixar de se impressionar por um produto potencial crescendo, em média, por quase 30 anos, à taxa de 10% ao ano" (NONNENBERG, 2010, p. 209).

Apesar de a variação da inflação ser uma preocupação nos países estudados, verifica-se um cenário favorável em cada uma das economias BRICS. Entre 2001 a 2010, estes países apresentaram sucessivas e expressivas taxas de crescimento do PIB individual, embora a desaceleração econômica tenha sido registrada em 2009 tanto no Brasil quanto na Rússia. Mas, a situação de ambos foi revertida em 2010. Os dados da série temporal constatam que a pujança da China foi decisiva para impulsionar o crescimento no conjunto do bloco, mas outros fatores individuais serviram de atrativos em cada um dos membros do grupo BRICS.

Como resultado do crescimento econômico, os países BRICS expandiram seus investimentos em áreas estratégicas. Neste sentido, houve maior interesse em aumentar o dispêndio tanto no setor militar quanto na oferta de pessoas envolvidas em P&D. Os dados desta conjuntura podem ser verificados na Tabela 2 e na Figura 10.

Segue abaixo o número do pessoal envolvido com P&D nos países BRICS.

Tabela 2 - Número de Pesquisadores envolvidos em P&D

	BRASIL	RÚSSIA	ÍNDIA	CHINA
2001	77.927	505.014	-	733.475
2002	82.233	491.196	-	801.188
2003	90.018	486.534	-	852.572
2004	100.238	476.053	-	916.116
2005	109.410	462.050	154.827	1.106.429
2006	112.318	460.431	-	1.209.798
2007	116.270	464.007	-	1.405.824
2008	120.529	445.789	-	1.570.981
2009	129.102	436.785	-	1.135.266
2010	138.653	438.288	-	1.191.147

Fonte: Banco Mundial, 2014.

O Brasil foi o membro dos BRICS com maior crescimento no número de pessoas envolvidas no setor de P&D. O país apresentou um aumento de 77,93% em relação ao período de 2001 a 2010. A China teve a segunda maior proporção no crescimento deste quesito. No período analisado, os chineses aumentaram em 62,40% seu pessoal envolvido com P&D. Mas, Souza (2005, p. 65) aponta que:

> A formação de quadros em C&T é uma questão crucial. O estudo do Observatório de Ciências e Tecnologia, na França, alerta para a situação chinesa, de dificuldades relativas, considerando o seu número de engenheiros e pesquisadores e a chamada 'fuga de cérebros'.

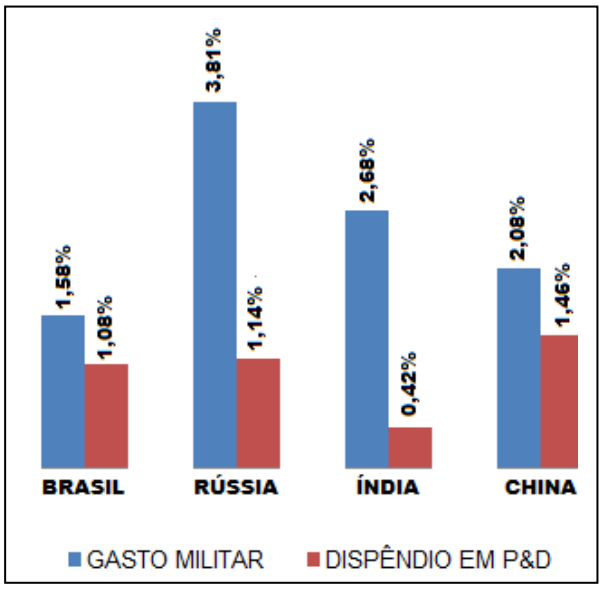
Já a Rússia caminhou na contramão e teve decréscimo significativo neste segmento, como demonstra a Tabela 2. Os russos diminuíram -13,21% a quantidade de pessoas que atuavam com P&D entre 2001 a 2010. Hollanders e Soete (2010, p. 15) ressaltam que em geral a Rússia "[...] brilha quando se trata de investimento em capital humano [...]". Já a Índia não forneceu este dado ao Banco Mundial, apenas havia indicação do ano de 2005. Com isto, não foi possível verificar o número de indianos voltados à P&D e muito menos foi possível identificar a tendência quantitativa de pessoal envolvido no setor.

Apesar das suas distinções evidentes, verifica-se que o desenvolvimento dos países BRICS tem se pautado na inclusão de P&D como tema crucial à plataforma estratégica destes países. Mota (2012, p. 58) confirma este aspecto e afirma que:

> O desenvolvimento econômico e social dos países pertencentes aos BRICS [...] está assentado, cada vez mais, em ciência, tecnologia e inovação (CT&I) como elementos estratégicos para um crescimento sustentável. Assim, essas nações têm colocado a inovação e o apoio à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) como eixos centrais de suas estratégias de enfretamento de crises e de promoção do crescimento no longo prazo (MOTA, 2012, p. 58).

Abaixo consta a Figura 5 que representa graficamente o comparativo entre na proporção do PIB que cada um dos países BRICS destinou aos investimentos militares e em P&D no período de 2001 a 2010.

Figura 5 – Parcela do PIB com gastos militares e dispêndio em P&D



Fonte: Banco Mundial, 2014.

A Figura 5 evidencia que nos países BRICS prevalecem prioridade de investimento no setor militar. Mas, em decorrência da representação econômica tanto no bloco quanto no mundo, a China fortalece a tendência deste cenário e estrategicamente destinou 44,68% dos gastos militares dos BRICS entre 2001 a 2010. Esta característica chinesa é apresentada no relatório de 2013 do *The International Institute for Strategic Studies* (IISS) (2013, p. 257) e afirma que "O setor industrial de defesa chinês tem desfrutado de um período de expansão sem precedentes na demanda militar e generoso financiamento estatal". O aporte financeiro militar efetuado pela China em 2010 alcançou a cifra de US$91,5 bilhões

enquanto que os Estados Unidos injetaram cerca de US$663,8 bilhões no mesmo período. O orçamento militar estadunidense é representativo e seu valor é maior do que a soma das dotações financeiras no setor militar efetuados por: China, Reino Unido, Alemanha, França, Japão, Rússia, Índia e Brasil (TENG, 2011).

Mas, a China tem promovido investimentos na área militar que poderá torná-la com maior evidência no cenário geopolítico global. Os chineses têm reforçado sua capacidade militar e calcula-se que em curto prazo o orçamento de Pequim poderá triplicar os valores investidos em 2010. Esta estratégia consiste em políticas de profissionalização de suas Forças Armadas (DAVIES; ROTHE, 2011 apud BERTONHA, 2013, 118–119).

A Figura 5 demonstra que Rússia é o parceiro BRICS com maior destinação de seu PIB em dispêndio militar. Este país tem tradição em investimento no setor, afinal a Rússia “[...] é uma potência militar de primeira grandeza [...]” (BERTONHA, 2013, p. 125). Mas, em comparação com seus parceiros BRICS, Fonseca Júnior (2012, p. 14) considera que “[...] a Rússia tem peso próprio em matéria de segurança, dada a dimensão de seu arsenal nuclear e relevância no mercado de energia [...]”.

Tudo indica que a Rússia não deverá diminuir investimentos militares, pois, “A Rússia do século 21 prevê um aumento da sua capacidade militar, especialmente por meio de um maciço programa de modernização e profissionalização das forças” (BERTONHA, 2013, p. 117).

Quanto ao Brasil, verifica-se que o representante latino-americano nos BRICS desenvolve uma política que prioriza investimentos militares em detrimento do dispêndio em P&D. Esta realidade fica explicitada na Figura 5. O país destinou maior parcela do seu PIB na área militar em comparação com os investimentos efetuados em P&D. Desde 2008, o país tem implementado uma política denominada de “Estratégia Nacional de Defesa” que visa atender três segmentos específicos de atuação militar: cibernética, espacial e nuclear. Com isto, verifica-se que o Brasil tem buscado “[...] ativamente a transferência de tecnologia e o investimento estrangeiro direto em suas indústrias de defesa” (THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR STRATEGIC STUDIES, 2010, p. 57).

A expansão gerada pelos programas de modernização das Forças Armadas e incentivo à inovação da indústria militar brasileira favorecem incrementos de P&D aplicados à defesa nacional. Assim como a China, especialistas projetam que “[...]

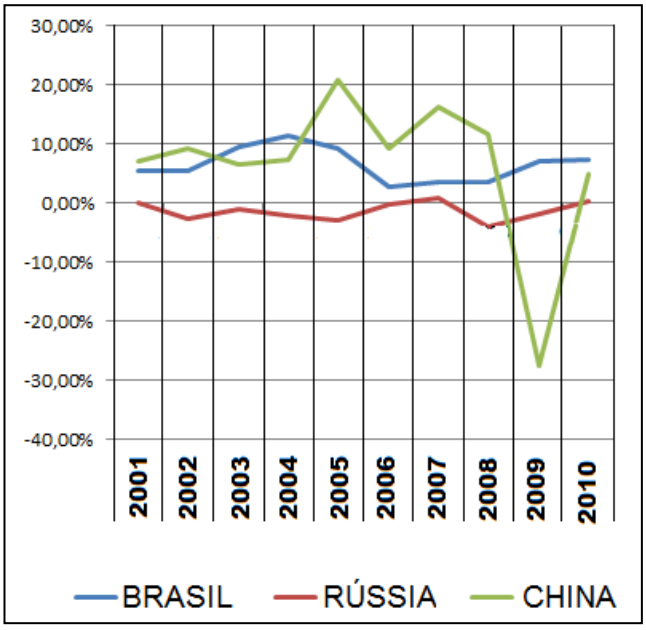
os gastos militares do Brasil deverão também crescer embora novamente a taxas inferiores às chinesas" (SENNES; BRABOSA, 2011, p. 132).

Apesar de prevalecer os interesses estratégicos dos BRICS pelo investimento militar, Lima (2012, p. 167) toma como base o período de 2006 a 2010 e aponta que "Em termos do avanço da inovação e do conhecimento, que se reflete nos dados sobre Pesquisa & Desenvolvimento (P&D), a China sozinha cresceu seus investimentos de US$ 39,2 bilhões para US$ 102,4 bilhões no período". Assim, verifica-se que a China quase triplicou a quantidade de recursos destinados em P&D.

No âmbito dos recursos humanos destinados ao setor militar, a edição de 2010 do *The Military Balance*, publicação anual de avaliação das capacidades militares e da economia de defesa de 171 países do mundo, a China dispunha de 2.285.000 militares na ativa; a Índia ocupa a segunda posição no *ranking* do bloco, pois mantém 1.325.000 militares; a Rússia é a terceira com maior representatividade numérica neste quesito com 1.027.000; o Brasil é o país BRICS que tem menor número em seu efetivo militar com 327.710 (THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR STRATEGIC STUDIES, 2010).

Os números referentes ao efetivo militar podem ser comparados com a quantidade de pessoas envolvidas no setor de P&D. A Figura 6 demonstra a variação que o setor de P&D apresentou nos países BRICS.

Figura 6 – Variação do efetivo de P&D



Fonte: Banco Mundial, 2014.

Em 2010, a China dispunha de 1.191.147 pessoas envolvidas com P&D. Este montante representa aproximadamente 52,13% do efetivo militar chinês no mesmo período. Brasil e Rússia são similares em suas proporções. Os profissionais russos com atuação em P&D somaram 438.288 e este quantitativo é equivalente a 42,68% do número de militares do país. O Brasil é o parceiro BRICS com menor número de pessoal em P&D e de efetivo militar. A área de P&D brasileira confere a 42,31% de seus militares. Como mencionado anteriormente, a Índia não oferece dados de pessoal em P&D, mas, o único ano com número disponível pode ser analisado na seguinte proporção: os indianos envolvidos em P&D representam aproximadamente 11,69% do efetivo. Se a realidade indiana for concreta, isto significa que o país dispõe de uma demasiada prioridade no setor militar em detrimento do pessoal em P&D. Mas, ressalta-se que seus conflitos de disputas geopolíticas na região da Caxemira, região em litígio por Paquistão e Índia, são fatores determinantes nas estratégias adotadas pela Índia para justificar o alto investimento militar.

> As tensões entre o Paquistão e a Índia não representam apenas mais um quadro de confrontos, entre tantos outros. A Índia é a segunda nação mais populosa do mundo e conta com um dos maiores dispositivos militares do planeta. É clara sua intenção de prosseguir sua trajetória emergente, inclusive pela possível aquisição de lugar permanente no Conselho de Segurança da ONU (ARANTES JÚNIOR, 2003, p. 183).

No ano de 2010 a Índia ficou na 9ª posição entre os países com maior dispêndio militar em todo planeta. De acordo com Perlo-Freeman *et al*. (2011, p. 9), neste mesmo ano, o investimento indiano com a defesa nacional representou 2,5% dos gastos militares mundiais. Esta característica fez com que Bertonha (2013, p. 114) efetuasse a seguinte avaliação:

> A Índia, na verdade, está longe de ser um país desarmado. Hoje, ela tem o terceiro maior Exército do mundo, a quarta maior Força Aérea e a quinta Marinha, além de uma sólida base tecnológica. Seu orçamento militar passou de US$12 bilhões em 2000 para U$30 bilhões em 2010 e acredita-se que subirá para cerca de US$60 bilhões anuais nos anos a seguir.

É inegável que o bloco dos países BRICS constitui uma força emergente que configura transformações significativas na arquitetura da geopolítica global, isso inclui a consolidação de plataformas estratégicas na projeção internacional. Quando se analisa o aporte financeiro destinado ao setor militar, verifica-se que Brasil, Rússia, Índia e China estão entre os 15 países que mais efetuaram gastos neste segmento em 2010. Este setor é tão estratégico internacionalmente que na comparação dos investimentos efetuados no mencionado ano constata-se que “Os

10 maiores orçamentos militares em 2010 foi responsável por 75% dos gastos militares mundiais. Os EUA sozinhos foram responsáveis por 43%, muito mais do que a China em segundo lugar" (PERLO–FREEMAN et al., 2011, p. 9). Como mencionado, neste *ranking* a China ocupa a segunda colocação. Em 2010 ela foi responsável por 7,3% dos investimentos militares no mundo, a Rússia está na quinta posição, a Índia na 9ª e o Brasil consta no posto de número 10.

Os BRICS são destaques no movimento liderado pelos Estados Unidos para aumento global com gastos militares desde o início do Século XXI. China, Brasil, Índia, Rússia, África do Sul e Turquia são exemplos de países com economia emergente que tem protagonizado a escalada do investimento militar. Para Perlo–Freeman *et al*. (2011, p. 8):

> Estes países têm economias com notório crescimento e relevante importância econômica e política em suas respectivas regiões e, em alguns casos, globalmente. Todos os seis países estão se desenvolvendo como potências militares com engajamento em significativos programas de modernização militar.

Finalizadas estas perspectivas, considera-se que a apresentação das condições econômicas, sociais e estratégicas constituem aspectos essenciais que caracterizam o desenvolvimento dos BRICS na relevância global. É neste sentido que o dinamismo do campo econômico soma-se à adoção de estratégias de investimentos voltados à modernização e desenvolvimento militar e, naturalmente, resulta na busca por maior impacto e visibilidade da produção científica do bloco. "Assim, esses países não só dispõem de grande poderio militar, como também contam com projeções de poder e interesses que transcendem o seu entorno imediato" (DAMICO, 2012, p. 272).

O dispêndio em P&D ainda é um tema que desafia este grupo de países, mas os dados da China já demonstram grande interesse estratégico da maior economia BRICS neste setor, como aponta a Figura 5.

Após a apresentação das características conjunturais dos países BRICS, segue a análise referente aos dados correspondentes aos objetivos desta pesquisa. Assim, a sequência exibe a apreciação dos dados referentes ao conjunto de indicadores dos países BRICS que contemplem as variáveis econômicas e da produção científica indexada na base *Scopus*.

5.2 A Produção Científica dos BRICS no Contexto Global

A produção científica dos BRICS tem apresentado crescimento gradativo. Esta trajetória é identificada como reflexo de políticas estratégicas empreendidas nas últimas décadas. Como resultado, estes países proporcionaram "[...] uma habilidade extraordinária em aumentar a capacidade de produzir conhecimentos com uma produção científica crescente em níveis bem acima da média mundial em quase todas as áreas" (MOTA, 2012, p. 62).

Mas, Câmara (2011, p. 94) destaca que "Entre os países analisados, a liderança chinesa é inquestionável [...] o que reflete o incentivo dado à ciência e P&D nacional, e a criação de diversos programas de apoio às iniciativas científicas".

A Tabela 3 apresenta o conjunto de dados que demonstra a ascensão dos países estudados. Mas, a Rússia é único parceiro do bloco que evidencia um percurso inverso.

Tabela 3 – Comparação da produção científica dos BRICS com a produção global

ANO	PROD. GLOBAL	BRASIL		RÚSSIA		ÍNDIA		CHINA	
		DOCS.	% PROD. GLOBAL	DOCS.	% PROD. GLOBAL	DOCS.	% PROD. GLOBAL	DOCS.	% PROD. GLOBAL
2001	1.159.878	13.846	1,19%	31.047	2,68%	24.138	2,08%	57.579	4,96%
2002	1.215.210	16.139	1,33%	31.475	2,59%	26.403	2,17%	57.663	4,75%
2003	1.362.178	18.150	1,33%	31.894	2,34%	30.489	2,24%	70.499	5,18%
2004	1.450.036	20.568	1,42%	31.820	2,19%	32.278	2,23%	103.124	7,11%
2005	1.704.823	23.962	1,41%	36.341	2,13%	37.811	2,22%	155.561	9,12%
2006	1.915.657	32.075	1,67%	33.262	1,74%	44.935	2,35%	185.177	9,67%
2007	2.000.462	34.673	1,73%	33.740	1,69%	49.456	2,47%	209.544	10,47%
2008	2.080.761	38.518	1,85%	34.069	1,64%	54.888	2,64%	244.261	11,74%
2009	2.191.204	41.902	1,91%	34.674	1,58%	61.557	2,81%	287.130	13,10%
2010	2.454.343	46.240	1,88%	36.718	1,50%	74.855	3,05%	326.146	13,29%
TOTAL	17.534.552	286.073	1,63%	335.040	1,91%	436.810	2,49%	1.696.684	9,68%

Fonte: *SCImago Journal & Country Rank*, 2013.

Verifica-se o crescimento da participação de cada um dos BRICS, com exceção da Rússia. O aumento que merece destaque confere à China. Em 2001, os Chineses eram responsáveis por quase 5% da produção mundial e ocupavam a 5ª colocação dos países com maior produção científica indexada na base *Scopus*. Em 2010, os chineses aumentaram sua parcela em documentos indexados na referida base. Com isto, sua produção representou 13,29% o que lhes garantiu a segunda posição no *ranking* das nações em produção científica. O mesmo efeito ocorreu em recente pesquisa apresentada pelo relatório sobre Desempenho em Ciência e

Tecnologia do G20, publicado pela *Thomson Reuters*, com dados analisados da base *Web Of Science* (*WOS*) no período de 2003 a 2012. Ao comentar os resultados desta pesquisa, Escobar (2014, p. 28) afirma que: “A participação da China na produção global de conhecimento científico passou de 5,6% para 14%, enquanto que a dos EUA encolheu ligeiramente, de 33% para 27,8%. Já a do Brasil passou de 1,7%, em 2003, para 2,7% em 2012”.

A Rússia registra queda tanto nos dados desta pesquisa, que utiliza como fonte a base *Scopus* (ver Tabela 3), quanto na investigação efetuada na base WOS. A produção russa teve aumento numérico de seus documentos, mas sua participação na produção científica global registrou queda gradativa entre 2001 a 2010. No primeiro ano da análise representava 2,68% da produção científica global indexada na base *Scopus*, enquanto que em 2010 sua proporção na ciência mundial da referida base oscilou negativamente para 1,50%. Segundo a *Thomson Reuters* (2014, p. 63) o mesmo efeito de queda foi detectado na base WOS. Em 2001 era de 3% e em 2010 passou a representar 2,1% da ciência mundial indexada na mencionada base.

Brasil e Índia são atores ascendentes na representação da produção científica mundial, já a China se consolida como vice-líder. Com isto:

> Os países emergentes [...] estão conquistando cada vez mais espaço no cenário global de produção científica, enquanto que os países mais desenvolvidos e tradicionalmente líderes nessa área estão perdendo terreno – em especial, os Estados Unidos e o Japão (ESCOBAR, 2014, p. 28).

É inegável o crescimento da representação dos BRICS no cenário da ciência mundial. Os quatro países têm proporcionado condições para viabilizar condições individuais que os projetem na relevância de suas pesquisas científicas. Logo, “O crescimento do conhecimento e da capacidade de inovação no BRIC já está impactando no sistema global de pesquisa” (ADAMS; KING; SINGH, 2009, p. 3).

Segue agora a análise do PIB em relação à produção científica dos BRICS.

5.3 PIB *versus* Produção Científica

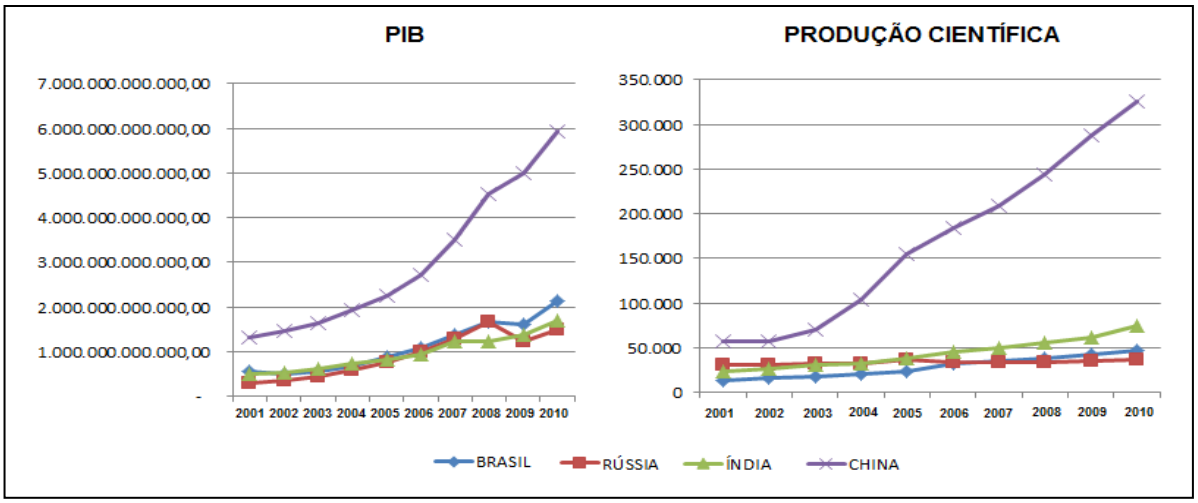
A evidência dos BRICS se repete quando analisados sob a comparação do crescimento apresentado pelo PIB e pela produção científica dos quatro países indexados na base *Scopus*.

O PIB dos BRICS saltou de U$2,677 trilhões em 2001 para U$11,245 trilhões em 2010. O crescimento econômico no período foi superior a 320%. Enquanto que a

soma da produção científica dos quatro países, indexada na base *Scopus*, apresentou aumento maior que 282%.

A Figura 7 apresenta dois gráficos que ilustram bem esta condição progressiva.

Figura 7 – Comparação entre o crescimento do PIB e da produção científica dos BRICS



Fonte: Banco Mundial, 2013 e *SCImago Journal & Country Rank*, 2013.

Apesar do crescimento demonstrado no recorte temporal, referente aos indicadores econômicos e de produção científica, é importante destacar que a distribuição entre os integrantes do grupo BRICS foi bastante desigual. Para Mota (2012, p. 58) os países dos

> [...] BRICS têm cada qual sua especificidade, mas em geral se pode afirmar que eles têm se caracterizado pelas dificuldades históricas de produzir e transferir conhecimentos de ponta, ainda que tal realidade tenha se alterado recentemente de maneira diferenciada em cada um desses países.

Quanto à expansão do PIB em cada um dos BRICS, verifica-se o desenvolvimento na seguinte proporção: Brasil, 287,12%; Rússia, 385,16%; Índia, 242,08% e a China, 347,65%. Os quatro países ampliaram a produção científica na base *Scopus*. Observa-se que o Brasil cresceu 233,96%; Rússia progrediu em 18,27%; Índia aumentou 210,11% e a China prosperou 282,24%.

Apesar do crescimento econômico russo, o aumento de sua produção científica não obteve o mesmo êxito. A Rússia foi o membro BRICS com menor ampliação da sua produção científica entre 2001 a 2010. Esta retração demonstra prevalecer os reflexos da história recente do país. Segundo Câmara (2011, p. 90):

> [...] foram grandes os impactos da dissolução da União Soviética em 1991 nos meios políticos, econômicos e intelectuais russos. As mudanças trouxeram como resultado orçamentos reduzidos para a

> ciência e tecnologia. Como exemplo, em 2007 os orçamentos de alguns dos melhores institutos de pesquisas na Rússia estavam entre 3 e 5% se comparados aos seus semelhantes nos EUA.

De acordo com a Figura 7 e a Tabela 3, o destaque especial deve ser dado à China e ao Brasil, ambos apresentaram um aumento expressivo em sua produção científica. Mas, Escobar (2014, p. 28) considera que "[...] o principal desafio dos dois países é essencialmente o mesmo: tirar o foco da quantidade e começar a crescer também em qualidade".

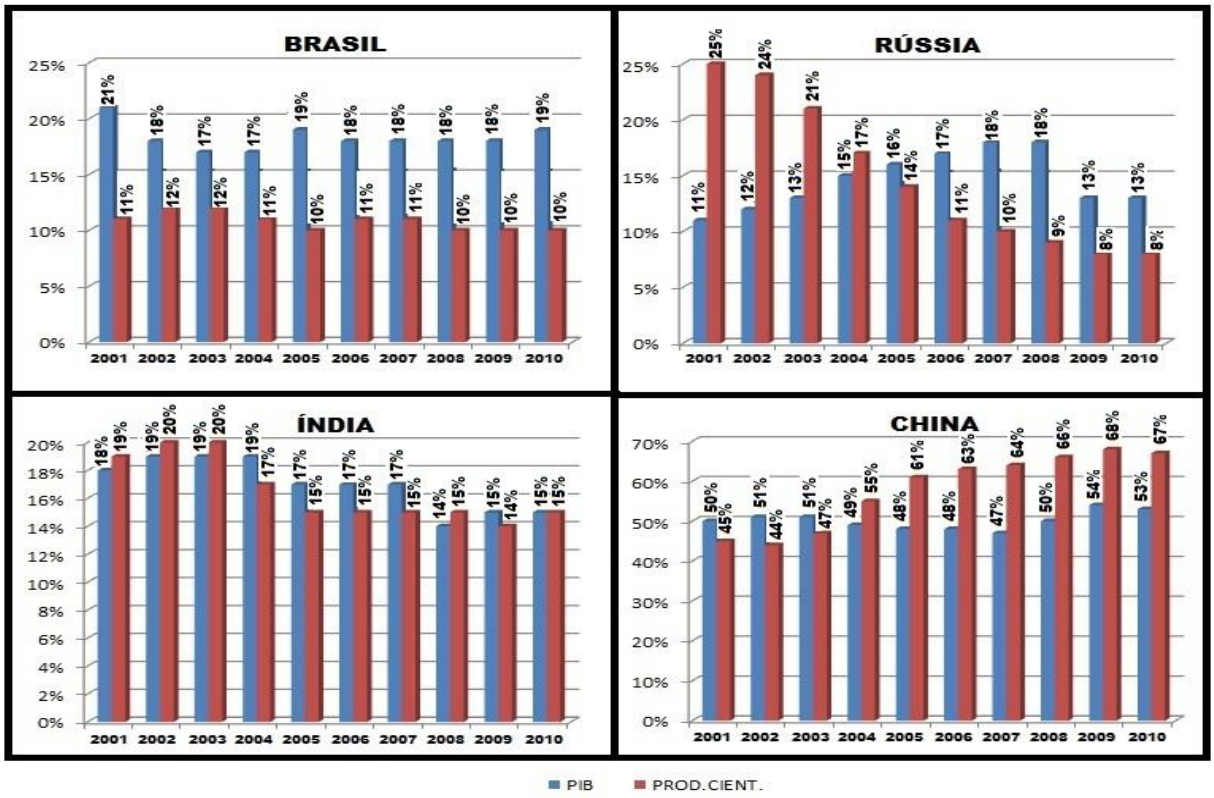
A Índia apresentou crescimento tanto na sua economia quanto na sua produção científica indexada na base *Scopus*, como aponta a Figura 7. Esta condição é resultante de um conjunto de estratégias adotadas pelos indianos para promover um sustentável crescimento interno. Tal atitude "[...] envolveu a atuação estatal em questões que abarcam um conjunto de políticas mais amplas, como a industrial, a comercial, a de infraestrutura, a tecnológica, a educacional etc., em uma visão de desenvolvimento de longo prazo [...]" (VIEIRA; VERÍSSIMO, 2009, p. 522). Desta forma, o país gerou condições estruturais. Por esta razão é que:

> Um considerável número de estudos tem identificado o desenvolvimento tecnológico como um dos motores do forte crescimento econômico da Índia. O sistema científico do país apresenta mudanças perceptíveis ocorridas nos últimos cinco anos ou um pouco mais. (MANI, 2010, p. 363).

Outro fator resultante da expansão econômica indiana, e que tem impacto direto no setor de P&D, diz respeito à "[...] decisão do governo central em criar 30 universidades em todo o país, incluindo 14 universidades de inovação de excelência internacional para aumentar o número de alunos matriculados de menos de 15 milhões em 2007 para 21 milhões até 2012" (HOLLANDERS; SOETE, 2010, p. 23).

Abaixo segue a Figura 8, nesta é apresentada a comparação entre o PIB e à produção científica indexada na base *Scopus* de cada um dos cinco países que formam o grupo BRICS.

Figura 8 – Demonstração proporcional do PIB e da produção científica dos BRICS



Fonte: Banco Mundial, 2013 e *SCImago Journal & Country Rank*, 2013.

Os quatro países BRICS representam em conjunto 15,71% da produção científica global indexada na base *Scopus* no entre os anos de 2001 a 2010. E, com a demonstração acima, permite visualizar o grau de integração entre os indicadores em cada um dos integrantes dos BRICS. Na Figura 8, verifica-se que prevalece uma relação na correspondência entre PIB e produção científica da Índia, enquanto que o Brasil e a Rússia se deslocam do padrão dos demais parceiros.

O caso brasileiro apresenta uma considerável discrepância entre o indicador econômico e o indicador de produção científica. O país representa de 18,37% do PIB dos BRICS no período analisado, enquanto que a sua produção científica não corresponde à mesma proporção e oscila em queda quanto à participação da soma de publicações científicas na base *Scopus*. As publicações brasileiras oscilam entre 10% e 11% e apenas em dois momentos apresentam picos de 12% da totalidade deste grupo de nações emergentes.

Por sua vez, a China apresenta uma participação representativa no PIB dos BRICS e é responsável por uma taxa superior à metade deste indicador econômico. Os chineses obtiveram 50,41% da totalidade do PIB dos quatro países BRICS, no

período analisado. Já a produção científica chinesa supera a proporção econômica e possui variações ascendentes com tendência de se manter acima dos 60% na soma dos documentos publicados na *Scopus* referente aos parceiros do bloco. Logo, a repercussão econômica medida pelo crescimento do PIB apresenta uma realidade antagônica entre Brasil e China. O país latino-americano não demonstra a mesma eficiência de produção científica em comparação com seu crescimento econômico, destoa visivelmente dos demais integrantes neste aspecto. Mas, a pesquisa de Santana (2012) apresenta resultado que inverte este cenário. Os estudos da autora apontam para maior eficiência brasileira na aplicação econômica quando comparados os investimentos oferecidos pelo país e a geração de recursos tecnológicos e produtos científicos. Enquanto a China perde a eficiência na avaliação correlacional entre investimento financeiro e a geração de produtos relacionados ao desenvolvimento científico. É importante destacar que a pesquisa de Santana (2012) se baseia no exame de indicadores voltados ao desenvolvimento sustentável e a inovação tecnológica.

Mas, a Figura 8 demonstra que a China potencializa sua força econômica e aumenta sua relevância no bloco BRICS quando se compara a proporção dos indicadores: PIB e produção científica. Na análise do crescimento da produção científica chinesa, verifica-se que em 2001 o país era responsável por 45,48% das indexações dos BRICS na base *Scopus*. Mas, em 2010 esta realidade foi bastante alterada. A liderança chinesa prevaleceu em escala ascendente e alcançou a representação de 67,39% da produção científica BRICS. Dentre muitos fatores que possam ser considerados como razão desta escalada chinesa, com impacto global como foi mencionado no tópico 5.2 e apresentado em dados na Tabela 3, Escobar (2014, p. 28) aponta que “Um dos ingredientes básicos que fomentaram o crescimento da ciência da China nos últimos dez anos foi a ‘repatriação’ de cientistas chineses de destaque que estavam trabalhando ou estudando fora do país”. A *Royal Society* também considera que esta estratégia seja uma política governamental de relevante impacto. Esta organização constata que:

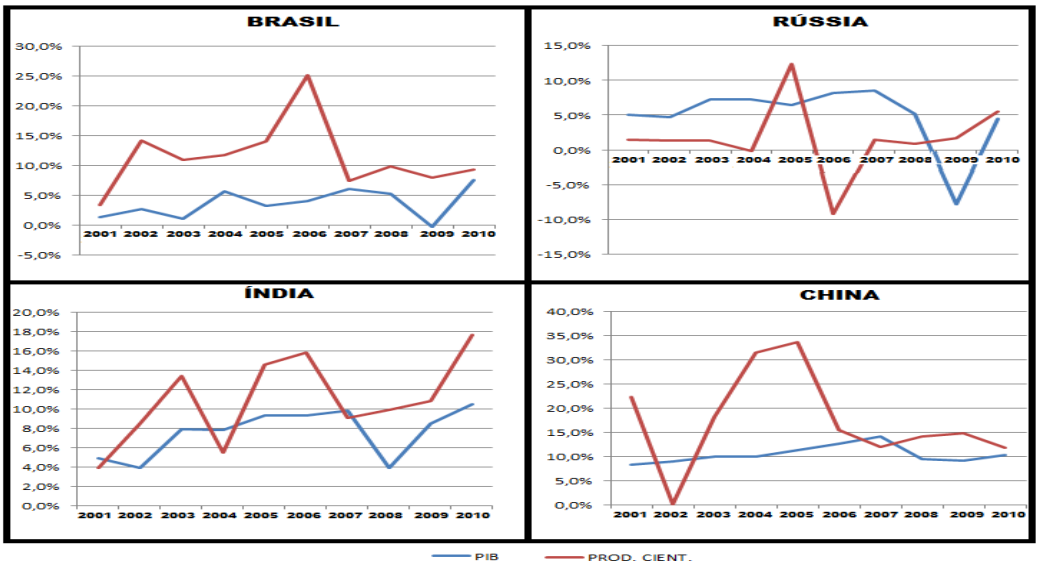
> Dos 1,06 milhão de chineses que estudaram no exterior entre 1978 e 2006, mais de 70% não retornaram. O Governo chinês tem estabelecido como prioridade política o retorno desses talentos. Tanto que foi estabelecido o Programa Talentos Mil, criado em 2008, para atrair mais de 600 acadêmicos chineses e estrangeiros para a China (THE ROYAL SOCIETY, 2011, p. 27).

Economicamente é possível verificar que a progressão proporcional do PIB, em comparação com o grupo BRICS, a China representava em 2001 49,48% deste indicador econômico; em 2010, os chineses correspondiam a 52,74% da soma do PIB dos BRICS.

A relação entre economia e produção científica pode ser apreciada pela análise da variação destes dois indicadores que são identificados na Figura 9. Nota-se que a figura ilustra uma condição oscilante no comportamento destes dois indicadores em cada um dos quatro países.

O comportamento da variação do PIB brasileiro demonstra maior estabilidade em relação à produção científica. Esse indicador registra picos mais acentuados nos anos de 2002 e 2006. Mas, as altas não se sustentaram após o ápice de 2006 e passaram a registrar índices menores que 10%. Acima dos 10% só foi mantido no curto período de 2002 a 2006.

Figura 9 – Variação do PIB e da produção científica dos BRICS



Fonte: Banco Mundial, 2013 e *SCImago Journal & Country Rank*, 2013.

A Rússia manteve sua produção científica de maneira ascendente, mas dois picos culminaram em situações extremas. Assim, em 2005, foi registrado um aumento acentuado do indicador de produção científica e no ano seguinte a queda foi alarmante. Em 2007, demonstrou retorno ao nível de 2003 e se manteve com tendência ascendente sem grandes impactos. Na economia, a Rússia teve no ano de 2009 uma crise sistemática que repercutiu mundialmente. Mas, em 2010, sua recuperação apresentou tendência de crescimento econômico pouco abaixo das variações que antecederam ao colapso de seu crescimento do PIB.

A Índia registra considerável estabilidade no crescimento econômico, com queda apenas em 2008 e rápido retorno à tendência de progressão. Já na produção científica o país demonstra maiores oscilações. São quatro picos de crescimento identificados nos anos de: 2003, 2005, 2006 e 2010. Em três momentos o índice da produção científica ficou abaixo da taxa de crescimento do PIB. Os anos que registram estes episódios são: 2001, 2004 e 2007.

A China transcorreu com estabilidade em sua economia, pois, durante o período, prevaleceu crescimento do PIB acima dos 10%. Sua produção científica refletiu o desenvolvimento econômico. Este período foi decisivo para que a China repercutisse mundialmente no seu crescimento científico. O país registrou ascensão tanto na base *Scopus* quanto na *WOS*. Na primeira fonte pesquisada ela saiu da 5ª colocação para 2ª posição, condição que pode ser apreciada pela Tabela 3. Na base da *Thomson Reuters*, a *WOS*, a China foi destaque, pois, "[...] num prazo de dez anos passou de oitava para segunda maior produtora de trabalhos científicos no mundo, atrás apenas dos Estados Unidos (e da União Europeia, se o bloco for considerado como um país) (ESCOBAR, 2014, p. 28).

Os países que constituem o grupo BRICS, em especial a China, despontaram economicamente no período analisado. Os reflexos do crescimento estável do PIB foram impactados na produção científica e, naturalmente, essa progressão foi repercutida globalmente. Com isto, o bloco estabelece uma significativa relação entre economia e ciência. Os BRICS parecem ter identificado que "A capacidade de produzir novos conhecimentos é um dos fatores determinantes na distribuição atual do poder econômico mundial" (MEIS; LETA, 1996, p. 27). Afinal, a produção científica é resultante do eficiente empreendimento de políticas voltadas à Ciência, Tecnologia & Inovação. Naturalmente, oferecem recursos estratégicos para o desenvolvimento nacional e são insumos indispensáveis à consolidação da visibilidade nacional e projeção geopolítica dos países BRICS.

5.4 Dispêndio dos BRICS com P&D

O investimento dos BRICS em P&D pode ser observado e analisado tanto pela Tabela 2 quanto pela Tabela 4 e suas variações são demonstradas nas figuras 9 e 10. Assim, a progressão do número de profissionais envolvidos em P&D em cada país estudado pode ser contrastada com o investimento direto destinado ao setor. Outra variável que serve de subsídio fundamental consiste na indicação da

proporção do PIB investido em P&D. Esse dado encontra-se disponível na Tabela 4.

Tabela 4 – Dispêndio em P&D dos países BRICS entre 2001 a 2010

	BRASIL		RÚSSIA		ÍNDIA		CHINA	
	Valor em $	% do PIB	Valor em $	% do PIB	Valor em $	% do PIB	Valor em $	% do PIB
2001	5.757.254.655,21	1,04%	3.617.911.552,96	1,18%	3.594.363.631,20	0,73%	12.585.665.686,40	0,95%
2002	4.941.368.043,95	0,98%	4.313.880.483,68	1,25%	3.711.869.049,89	0,71%	15.555.954.835,44	1,07%
2003	5.303.705.167,37	0,96%	5.551.486.242,46	1,29%	4.384.765.306,66	0,71%	18.542.833.680,36	1,13%
2004	5.973.843.076,92	0,90%	6.796.691.943,54	1,15%	5.339.731.170,05	0,74%	23.759.225.273,05	1,23%
2005	8.557.201.314,71	0,97%	8.174.809.642,42	1,07%	6.506.877.105,64	0,78%	29.791.114.198,89	1,32%
2006	10.998.059.880,52	1,01%	10.592.256.802,39	1,07%	7.308.199.126,60	0,77%	37.710.017.325,10	1,39%
2007	15.025.803.521,01	1,10%	14.556.704.566,03	1,12%	9.414.121.487,51	0,76%	48.916.783.227,07	1,40%
2008	18.346.274.905,98	1,11%	17.272.802.431,31	1,04%	-	-	66.470.861.138,07	1,47%
2009	18.973.439.639,56	1,17%	15.283.101.677,81	1,25%	-	-	84.851.358.914,50	1,70%
2010	24.859.209.865,79	1,16%	17.255.181.054,92	1,16%	-	-	104.377.318.686,06	1,76%
	118.736.160.071,02	**1,08%**	**103.414.826.397,52**	**1,14%**	**40.259.926.877,55**	**0,42%**	**442.561.132.964,94**	**1,46%**

Fonte: Banco Mundial, 2013.

Os BRICS destinaram a este segmento um montante financeiro estimado em pelo menos U$705 bilhões. Este valor é uma estimativa mínima devido à ausência de dados indianos em três determinados anos. Desta forma, a Índia não apresentou números referentes aos anos de 2008, 2009 e 2010. Contudo, ressalta-se que Brasil, Rússia e China ofereceram ao Banco Mundial os dados do dispêndio em P&D referentes à cobertura temporal deste estudo.

Mesmo com as falhas nos dados da Índia, pode-se destacar que os BRICS promoveram investimentos financeiros em P&D em valor aproximado a 1,17% do PIB referente ao bloco no período analisado, ou seja, de 2001 a 2010. Destaca-se que houve uma progressão anual no crescimento do dispêndio em P&D dos BRICS em relação à parcela do PIB conjunto (soma do PIB dos quatro países). Em 2001, o grupo direcionou 0,95% do PIB coletivo para investimento em P&D. E, em 2010, o valor atingiu 1,30% do PIB conjunto dos países BRICS; o destaque para este crescimento é dado à China. Esse país direcionou 0,95% do seu PIB em 2001 para P&D e em 2010 seu dispêndio com o setor representou 1,76% do PIB chinês. Em pesquisa realizada a respeito do desenvolvimento científico nos BRICS, o crescimento da China foi destacado por Câmara (2011, p. 82) ao mencionar que “O total dispendido com P&D aumentou consideravelmente entre 1995 e 2006” (CÂMARA, 2011, p. 82). Com base na Tabela 4, observa-se que os demais países

empreenderam a seguinte proporção em relação ao PIB: Brasil em 2001 destinou 1,04% e em 2010 este índice representou 1,16% do PIB nacional; a Rússia proporcionou 1,18% do seu PIB em 2001 enquanto que em 2010 este valor apresentou uma ligeira queda e foi estimado em 1,16%; A Índia é o parceiro BRICS com menor investimento do PIB em P&D. Os indianos direcionaram 0,73% do PIB para o setor de P&D e progrediram de maneira muito sutil no último dado disponível no Banco Mundial, ou seja, em 2007 este país destinou 0,76% do seu PIB para dfispêndio em P&D.

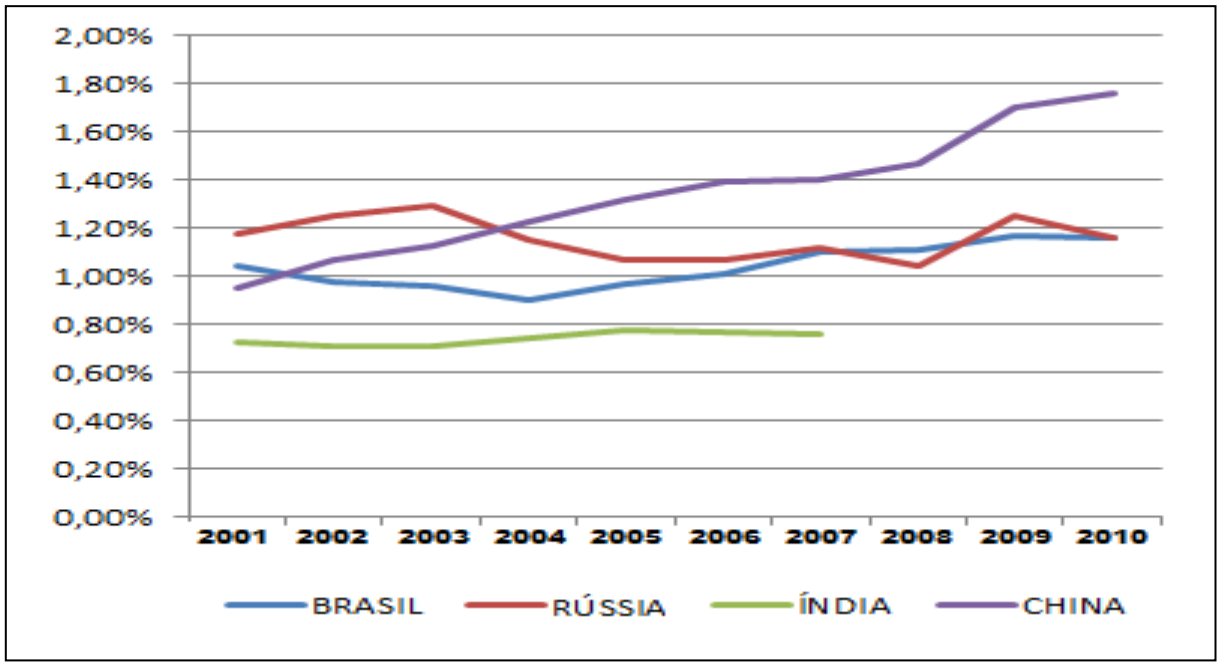
Vale enfatizar que o constante crescimento econômico de dois países em particular favorece que estes possam promover maiores investimentos em P&D. Pois, “As políticas econômicas adotadas na China e na Índia revelam requisitos para desenvolver a economia e ocupar a posição mais favorável no bloco” (DRUMMOND, 2014, p. 38–39).

No entanto, o levantamento desta pesquisa verifica que cada um dos integrantes participou com valores compatíveis às políticas governamentais do setor e ao desenvolvimento de suas economias no mesmo período. Assim, Brasil destinou U$118,7 bilhões em P&D, valor equivalente a 16,84% do dispêndio do BRICS; Rússia investiu U$103,4 bilhões neste segmento e proporcionalmente obteve 14,67% dos recursos do grupo; Índia disponibilizou U$40,2 bilhões e este total refere-se a 9,10% entre as somas das quatro nações e a China foi responsável por injetar U$442,5 bilhões em P&D o que representa 62,78% do investimento BRICS em P&D. Mas, Santos (2010, 33), ressalta que “O avanço acelerado da China e as repercussões positivas sobre os demais BRIC não são fenômenos passíveis de compreensão isolada [...]”. A convergência de políticas setoriais na China proporciona desenvolvimento desigual entre as áreas. A Tabela 7 apresenta os campos temáticos com maior repercussão das políticas de cada país. Certamente, este resultado reflete o empreendimento de estratégias nacionais.

Mas, o crescimento do investimento chinês em P&D consiste no elemento basilar para as estratégias políticas voltadas ao desenvolvimento da China. E, “Na retórica da liderança chinesa, a questão da ciência e tecnologia enquadra-se na busca da chamada modernização socialista” (SOUZA, 2005, p. 58). Assim, a variação crescente do investimento em P&D é tática do governo chinês para empreender esforços voltados ao desenvolvimento do país e seu crescimento na projeção geopolítica.

A Figura 10 apresenta a articulação da parcela do PIB como dispêndio em P&D de cada um dos países integrantes dos BRICS.

Figura 10 – Variação do investimento em P&D dos BRICS



Fonte: Banco Mundial, 2013 e *SCImago Journal & Country Rank*, 2013.

A visualização do gráfico acima demonstra o crescimento estratégico do investimento chinês em P&D. É o país dos BRICS que mais tem proporcionado aumento do seu PIB para financiamento do setor, como apontado na Tabela 4. De acordo com os dados estatísticos do repositório do Banco Mundial, outra característica da China que merece destaque é o fato de ser o país que está na 22ª colocação mundial das nações que mais investiram em P&D na proporção do PIB. A liderança deste *ranking* é dada a Israel.

Conforme a Tabela 4, cada um dos países apresentou o investimento do P&D de maneira distinta. A parcela do PIB nacional voltada aos dispêndios em P&D correspondente à prioridade de suas políticas governamentais em C&T. Desta forma, os integrantes dos BRICS destinaram a seguinte proporção de seu PIB em P&D no período de 2001 a 2010: Brasil, 1,08%; Rússia, 1,14%; Índia, 0,42% e a China, 1,46%.

A realidade russa apresenta um dado interessante, de acordo com Hollanders e Soete (2010, 5), prevalece na "[...] Rússia um número maior de pesquisadores do que recursos financeiros para investimento no seu sistema de P&D". Embora o cenário da China apresente números exorbitantes que parecem deixar o país em

uma situação mais confortável em relação aos demais parceiros BRICS, Lima (2012, p. 168) aponta desafios significativos na consolidação de um projeto chinês voltado para P&D. Segundo o autor:

> Se tomarmos o número de pesquisadores por um milhão de habitantes, esta razão ainda mostra o longo caminho a percorrer da China, pois são apenas 746 por milhão, muito abaixo da média mundial de 1.081pesquisadores por milhão de habitantes (LIMA, 2012, p. 168).

A concentração regional dos investimentos em P&D no Brasil é apontada como um fator crítico para construção de um eficiente sistema nacional de P&D. Hollanders e Soete (2010, p. 2) afirmam que "No Brasil [...] 40% dos recursos voltados para P&D é gasto no estado de São Paulo" (2010, p. 2).

Na Índia há uma tendência de aumento da parcela do PIB para investimentos em P&D. Mas, esta disposição não ocorre por iniciativa governamental, mas advém do setor privado, com a instalação de multinacionais em território indiano. Naim (2010, p. 327) aponta que "O investimento privado em P&D na Índia representa 20% do total investido no segmento. Esta parcela tende a subir devido a um grande número de multinacionais mudarem as suas atividades de inovação e P&D para o país".

5.5 Impacto da Produção Científica dos BRICS

O impacto da produção científica dos países BRICS pode ser identificado a partir do número de citações recebidas pelos quatro países. Este aspecto é analisado em três vertentes, que são: 1) Quantidade de Citações Recebidas; 2) Quantidade de Autocitações; e 3) Quantidade de Citações Externas.

Destaca-se que o período de 2001 a 2010 foram registradas na base *Scopus* 206.782.158 citações provenientes da ciência global. Deste total, os BRICS receberam 14.229.720 citações[9], ou seja, foram responsáveis por 6,88% da quantidade de citações recebidas por suas produções científicas. Assim, cada um dos países estudados contribuiu para o aumento do impacto de sua produção na ciência global. A China foi o integrante dos BRICS com maior número de citações recebidas. Os chineses tiveram 7.798.026 citações que representaram 3,77% do montante global deste indicador. No âmbito dos BRICS a China foi responsável por mais da metade das citações recebidas. Os chineses obtiveram 54,80% do total de

[9]A soma inclui as coautorias intra–BRICS.

citações recebidas pelos países BRICS. Nesta perspectiva, a Índia apresentou a seguinte característica: 2.723.916 citações recebidas; 1,32% das citações globais; e 14,56% das citações recebidas pelos BRICS. Ao Brasil foram levantadas 2.059.602 citações recebidas, número equivalente a 1% das citações recebidas pela ciência global. Em relação aos seus parceiros BRICS o país obteve 14,47% das citações recebidas. A Rússia foi o membro dos BRICS com menor impacto da sua produção científica. Os russos receberam 1.648.176 citações; este número corresponde a 0,80% das citações recebidas mundialmente. No conjunto dos BRICS a quantidade de citações recebidas pela Rússia também não representa grande impacto. Pois, este montante corresponde a 7,69% das citações recebidas pelo conjunto dos BRICS.

As autocitações representaram 32,18% do total de citações levantadas na Base *Scopus* no período de 2001 a 2010. Os Estados Unidos lideraram esta prática da comunicação científica e foram responsáveis por 47,16% das autocitações globais, índice que representa 47,67% do total das citações estadunidenses. A China foi o país BRICS com maior incidência de autocitações. Enquanto os BRICS efetuaram 9,73% das autocitações globais, a China sozinha cravou 6,50% nesta modalidade, em âmbito mundial. Nos demais parceiros BRICS a participação nas autocitações globais ocorreu na seguinte proporção: Índia, com 1,42%; Brasil, com 1,06%; Rússia, com 0,75%. E, na análise das autocitações no contexto interno aos BRICS, os chineses ficaram com representativa fatia: 66,84%; a Índia foi responsável por 14,56% das autocitações no grupo; Brasil participou com 10,90% e a Rússia com 7,69%.

Na análise da quantidade de citações externas recebidas pelos BRICS verifica-se uma participação menor do bloco em comparação com a ciência global. Estes quatro países receberam de outros países 5,53% das citações mundiais. A Tabela 5 apresenta o conjunto de dados dos BRICS referentes ao período de 2001 a 2010.

Tabela 5 – Citações recebidas pelos países dos BRICS entre 2001 a 2010

	BRASIL	RÚSSIA	ÍNDIA	CHINA	BRICS	CIÊNCIA GLOBAL
2001	125.941	146.186	163.292	208.634	644.053	17.233.345
2002	148.741	140.414	181.631	242.029	712.815	17.071.754
2003	157.786	160.743	209.345	326.157	854.031	18.514.034
2004	161.757	159.552	206.977	373.723	902.009	17.271.739
2005	171.337	141.172	211.048	426.705	950.262	16.852.669
2006	159.671	118.897	214.530	443.035	936.133	15.485.264
2007	147.701	102.623	202.969	445.689	898.982	13.637.993

2008	132.294	89.566	174.176	429.695	825.731	11.247.552
2009	93.777	56.613	137.876	352.279	640.545	8.114.990
2010	54.824	34.533	79.519	223.510	392.386	4.809.867
	1.353.829	**1.150.299**	**1.781.363**	**3.471.456**	**7.756.947**	**140.239.207**
% ENTRE BRICS	**17,45%**	**14,83%**	**22,96%**	**44,75%**		
% CIÊNCIA MUNDIAL	**0,97%**	**0,82%**	**1,27%**	**2,48%**	**5,53%**	

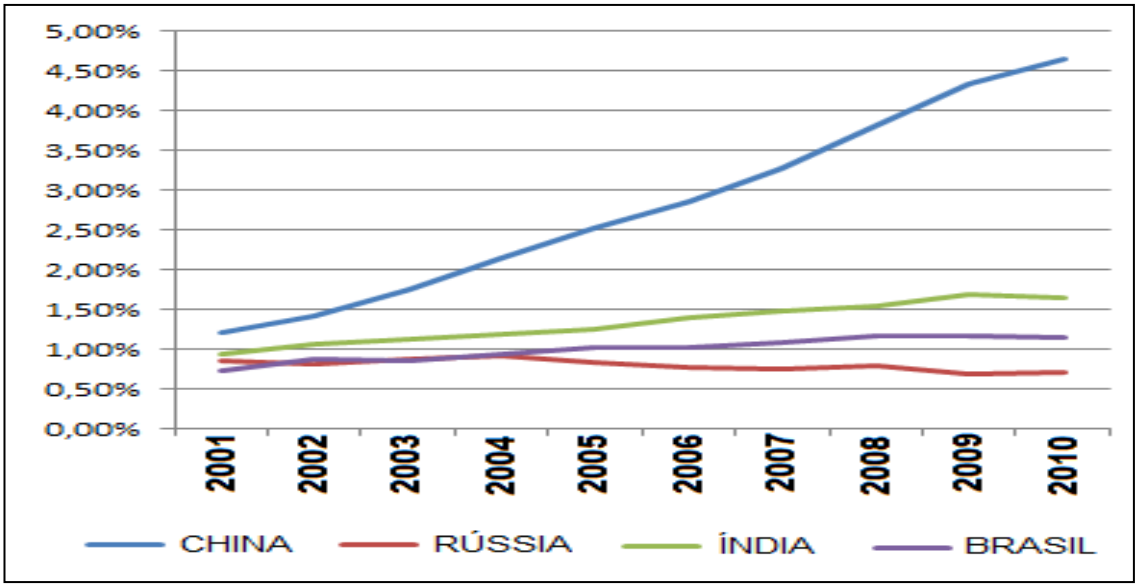
Fonte – *SCImago Journal & Country Rank*, 2013.

Houve um crescimento na proporção deste indicador bibliométrico em comparação da produção científica dos BRICS com a ciência global. Em 2001, o bloco de países obteve 644.053 citações, o que representou 3,74% das citações externas mundiais. Em 2010 a participação das citações externas dos BRICS em relação à ciência global foi de 8,16%. Mas, ressalta-se que o crescimento da proporção referente às citações externas recebidas pelas quatro nações ocorreu em progressão gradual. Segue demonstração percentual da participação dos BRICS em relação às citações externas recebidas em comparação com a ciência mundial: 2001, 3,74%; 2002, 4,18%; 2003, 4,61%; 2004, 5,22%; 2005, 5,64%; 2006, 6,05%; 2007, 6,59%; 2008, 7,34%; 2009, 7,89%; 2010, 8,16%.

Assim, este crescimento ocorreu progressivamente no impacto da produção científica originária dos países BRICS junto à comunidade científica internacional. O destaque desta ascensão por conta do aumento de citações externas recebidas pela China. Esse país representou 2,48% das citações efetuadas na ciência global e entre os BRICS os chineses corresponderam a 44,75% das citações externas efetuadas no período analisado. No conjunto dos BRICS os quatro países receberam 5,53% das citações externas realizadas pela comunidade científica mundial. Com 24,57%, os Estados Unidos foi o país que recebeu a maior fatia na proporção deste indicador da produção científica. Apesar de representar praticamente ¼ das citações externas aferidas entre 2001 a 2010, os Estados Unidos apresentaram uma situação inversa à dos BRICS. Enquanto o quarteto de países emergentes demonstrou uma tendência de crescimento progressivo, os Estados Unidos caíram gradativamente. Em 2001, esse país foi responsável por 28,80% das citações externas, mas em 2010 representou apenas 19,21% nesta modalidade.

A Figura 11 apresenta a variação das citações externas recebidas pelos integrantes dos BRICS. Assim, identifica-se o impacto internacional das produções científicas de cada um destes quatro países.

Figura 11 – Variação das citações externas recebidas pelos BRICS na ciência global



Fonte*: SCImago Journal & Country Rank*, 2013.

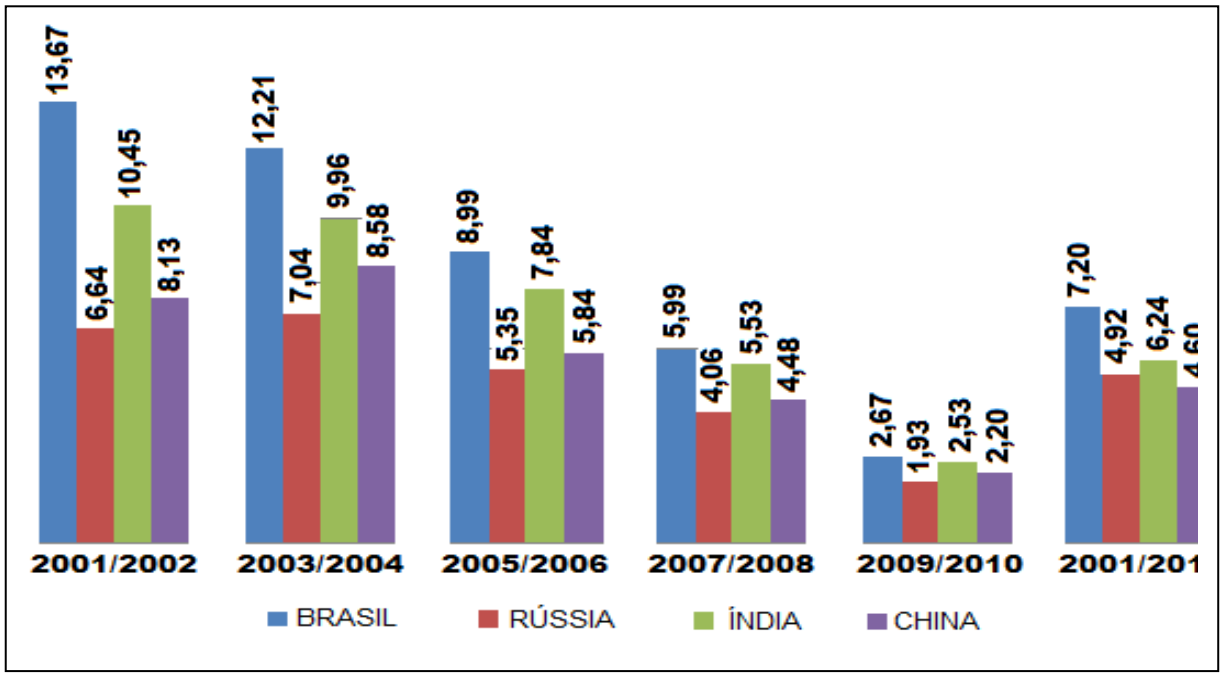
É evidente a disparidade do crescimento chinês. Esta condição é confirmada pela pesquisa efetuada por Adams, King e Ma. Os autores utilizaram a base *WOS* e se impressionaram com a ascensão chinesa em suas análises. De acordo com eles, o "Crescimento comparativo da China é impressionante, supera de longe o restante do mundo" (ADAMS; KING, 2009, p. 5).

A Figura 11 demonstra que em 2001, a China constava com 1,21% das citações externas promovidas pela ciência global com indexação na base *Scopus*. Mas, progressivamente, os chineses alcançaram a representação de 4,65% deste indicador em escala mundial. Os demais BRICS ficaram com índice bem inferior neste período, mas com progressão ascendente. Cada um dos demais BRICS apresentaram a seguinte proporção das citações externas globais: Índia totalizou 1,27% na década analisada, em 2001 constava em 0,95%, enquanto que em 2010 alcançou 1,65%; o Brasil representou 0,97% na soma dos dez anos, em 2001 seu índice da proporção global de citações externas era de 0,73%, em 2010 atingiu 1,14%; a Rússia seguiu na contramão da tendência BRICS. Os russos foram os que menos receberam citações externas entre os BRICS. Entre 2001 a 2010 a Rússia correspondeu a 0,82% do mencionado indicador. E, em 2001 o país atingira 0,85% e declinou para uma representação de 0,72% em 2010.

Outro aspecto que identifica o impacto da produção científica dos BRICS é a média de citações por documento. A Figura 12 apresenta cinco períodos bienais

analisados entre cada um dos países BRICS. Ressalta-se que este resultado contempla as autocitações BRICS no total das citações.

Figura 12 – Média de citações por documento da produção científica dos BRICS



Fonte: *SCImago Journal & Country Rank*, 2013.

A China oscila significativamente quando analisada no aspecto da média de citações por documento, de acordo com a Figura 12 e a Tabela 6. Quando análise contempla as autocitações (Figura 12), o país não encontra relevância na comparação com seus parceiros BRICS, se mantém na penúltima colocação dos BRICS nas edições bienais e fica na última posição quando o exame se expande aos dez anos. Seus cinco índices de FI corresponderam a: 8,13, 8,58, 5,84, 4,48 e 2,20. Na média de citações recebidas na década analisada, os chineses alcançaram 4,60. Assim, verifica-se que mesmo com suas autocitações a China não se mantém no topo quando sua produção científica é analisada pelo FI, ou seja, média de citações recebidas.

O Brasil apresentou um resultado interessante no conjunto da análise. O país liderou em todas as aferições. No primeiro biênio, a média brasileira de citações recebidas alcançou FI de 13,67 e ficou na primeira posição entre os BRICS. Desta forma, o Brasil esteve na liderança com os seguintes índices de FI: 13,67 em 2001/2002; 12,21 em 2003/2004; 8,99 em 2005/2006; 5,99 em 2007/2008 e 2,67 em 2009/2010. A média de citações recebidas pelo Brasil, no período de 2001 a 2010, foi de 7,20 citações por documento, ressalta-se que este resultado contempla as

autocitações. O crescente impacto da ciência brasileira propicia ascensão do país no cenário científico internacional. Tanto que Adams e King (2009, p. 3) afirmam que “O Brasil é cada vez um ator importante e competitivo na economia global de pesquisa científica”.

O FI da Índia permitiu que o país se mantivesse na segunda colocação do grupo BRICS nas aferições de todos os períodos analisados. Seus índices de FI consistiram na seguinte composição: 2001/2002, 10,45; 2003/2004, 9,96; 2005/2006, 7,84; 2007/2008, 5,53; e 2009/2010, 2,53. A média de citações recebidas pela produção científica indiana correspondente ao período de 2001 a 2010 foi de 6,24.

A Rússia foi o parceiro dos BRICS com menor FI em cada uma das análises correspondente aos cinco biênios. Mas, no período de 2001 a 2010 apresentou uma média de citação que superou a da China, pois, neste recorte temporal a produção russa alcançou o índice de 4,92 na média de citações recebidas.

De acordo com o Apêndice E, o FI da ciência global oscilou na seguinte condição: 2001/2002, 21,15; 2003/2004, 18,45; 2005/2006, 13,16; 2007/2008, 9,10; e 2009/2010, 4,28. Já a média da produção científica global correspondente ao período de 2001 a 2010 foi de 11,79. Em todas estas análises, o país que liderou o FI foi a Suíça. Entre os 60 países com maior destaque no FI, referente ao conjunto dos ciclos bienais avaliados, os países BRICS apareceram na seguinte colocação mundial: Brasil, 36ª posição; Índia ocupou a 43ª; Rússia alcançou a 50ª e a China obteve a 52ª colocação. Os Estados Unidos, país com maior produção científica e maior número de citações (ver apêndices: A, B, e D) ocupou a 5ª posição entre os 60 países listados no Apêndice E com maior média de citações recebidas no período de 2001 a 2010.

Na Tabela 6 consta a média de citações por documento que desconsidera a autocitação no seu cálculo, ou seja, contempla na análise a variável referente à citação externa. Nesta perspectiva a MCD serve para comparar os índices apresentados na Figura 12. Ressalta-se que, além da MCD dos BRICS, também foram apreciados o índice dos Estados Unidos e a MCD da produção Global.

Tabela 6 – Média da Citação por Documento calculada com citação externa

	2001/2002	2003/2004	2005/2006	2007/2008	2009/2010	2001/2010
Brasil	9,16	8,25	5,91	3,83	1,69	4,73
Rússia	4,58	5,03	3,74	2,83	1,28	3,43
Índia	6,82	6,63	5,14	3,61	1,59	4,08
China	3,91	4,03	2,55	1,93	0,94	2,05
BRICS	**5,25**	**5,18**	**3,44**	**2,47**	**1,14**	**2,82**
EUA	15,41	13,20	8,90	6,03	2,56	8,54
GLOBAL	14,44	12,73	8,93	6,10	2,78	8,00

Fonte*: SCImago Journal & Country Rank*, 2013.
Elaboração: O Autor, 2014.

Com análise dos dados da Tabela 6, verifica-se que o Brasil é o país BRICS que lidera em todos os biênios, assim como ocorre na Figura 12. Esta característica mostra o impacto global da produção científica brasileira em maior projeção que a ciência produzida pelos seus parceiros BRICS. Leta e Cruz (2003, p. 145–146) ressaltam que esta tendência progressiva de impacto global da produção brasileira já havia sido apontada por em pesquisa anterior.

> O estudo realizado por Meis (1996) mostrou que o impacto das publicações brasileiras, estimado pela relação citações/publicações, cresceu no período de 1980 a 1993 mas, na média daquele período, o impacto das publicações brasileiras foi 40% menor que o impacto mundial.

Entre os anos de 2001 a 2010, o Brasil obteve 4,73 na média das citações externas, esse resultado representa 62,88% da média global no mesmo período. Esta condição confirma a análise da pesquisa elabora por Meis e Leta. Segundo os autores: “[...] o fator de impacto é menor que o valor médio da literatura mundial. Apesar de inferior, a frequência de citações e o fator de impacto das publicações brasileiras tem aumentado ao longo dos anos” (MEIS; LETA, 1996, 65–66). Os demais BRICS apresentaram a seguinte média de citações externas: Índia, com 4,08; Rússia, com 3,43; e China, com 2,05. Os Estados Unidos atingiram uma média de citações externas superior à média global. Os estadunidenses registraram a média de 8,54 citações externas por publicação científica. A média global foi de 8,00.

A China foi o país BRICS com menor FI com a variável citação externa, como pode ser observado na Tabela 6. Um contraste em relação à expressiva produção científica demonstrada na Tabela 3 e na Figura 7.

Conforme o Apêndice F, os países BRICS apresentaram a seguinte disposição no *ranking* mundial da média de citações externas recebidas entre 2001

a 2010: 41º - Brasil, 48º - Índia, 52º - Rússia, 60ª – China. O país mais bem colocado neste quesito foi a Suíça; os Estados Unidos ocuparam a 21ª posição do *ranking*.

A Índia faz jus a destaque na análise das Figuras 12 e Tabela 6. Ressalta-se que o crescimento da representação indiana na ciência mundial tem sido detectado em outras pesquisas. Um bom exemplo que merece consideração diz respeito ao relatório da *Thomson Reuters*. Este documento analisou o crescimento da produção e o impacto científico da Índia no período de 1998 a 2007, a pesquisa utilizou a base *Wos* como fonte de dos dados. De acordo com o relatório institucional, o aumento recente da Índia é impressionante desde 2000. O país alcançou um crescimento acentuado e contrasta com as outras nações em desenvolvimento. A Índia tem uma base de pesquisa que saiu de um sono profundo durante os anos 1980 e começou a despertar na década de 1990. Mas a capacidade indiana de investigação e a relevância das pesquisas são tão notáveis que o país se projeta para compor com outras nações uma surpreendentemente escalada global no impacto científico (ADAMS; KING; SINGH, 2009). Assim, a análise mencionada confirma o aumento da produção científica da Índia e verifica seu impacto na comunidade científica internacional, como aponta as tabelas 5 e 6 e as figuras 11 e 12.

5.6 Idioma da Produção Científica dos BRICS

O idioma é um fator determinante nos recursos estratégicos da geopolítica. É por este motivo que o presente estudo aborda a questão da distribuição dos idiomas na proporção da produção científica dos países pesquisados.

Foram levantados 37 idiomas nas publicações creditadas ao conjunto dos países BRICS. Ressalta-se há um predomínio de publicações indexadas na base *Scopus* referentes aos países dos BRICS na língua inglesa, esta característica foi detectada com o índice de 74,89%. Mas, algumas línguas nacionais dos países BRICS também apresentaram importante participação na totalidade dos registros levantados.

A Rússia foi o país com maior diversidade de publicações em outros idiomas, o país apresentou 28 línguas diferentes em suas publicações científicas; a China constou 26 publicações em idiomas diferentes; à Índia foram levantadas publicações em 25 línguas; e o Brasil foi o parceiro do grupo BRICS com menor diversidade idiomática em suas publicações, pois, foram identificados 23 tipos diferentes de

línguas em suas publicações científicas indexadas na base *Scopus* no período analisado.

Mas, destaca-se que o português, o russo e o mandarim foram línguas nacionais respectivamente do Brasil, da Rússia e da China, que tiveram publicações nos demais países dos BRICS. Esta característica identificada simboliza uma provável e incipiente integração do bloco no âmbito da colaboração científica.

A alta produtividade científica publicada em mandarim corresponde à peculiaridade chinesa. Como aponta a Tabela 7, a China é o país dos BRICS com maior publicação em sua língua nacional e a que apresenta menor proporção de suas publicações científicas no idioma inglês.

Abaixo segue a Tabela 7 que expõe a distribuição proporcional por país a partir desta característica. Assim, foi ilustrado o percentual de documentos científicos que cada nação publicou na língua inglesa, na sua língua nacional e no conjunto das demais línguas identificadas.

Tabela 7 – Distribuição da produção científica dos BRICS pelos idiomas das publicações

PAÍSES	LÍNGUA NACIONAL	INGLÊS	DEMAIS LÍNGUAS
BRASIL	21,77%	76,71%	1,46%
RÚSSIA	10,00%	89,63%	0,37%
ÍNDIA	0,00%	99,79%	0,21%
CHINA	34,81%	65,09%	0,10%

Fonte: *Scopus*, 2013.

Como é possível observar na Tabela 7, o inglês foi a opção idiomática com relevância na maioria da produção científica dos BRICS. A Índia é o país do grupo com maior número de registros na língua inglesa; compreende-se que esta característica seja decorrente da sua colonização britânica, fato que tornou a língua inglesa entre os idiomas oficiais do país. Chama a atenção o fato de a Índia ter sido o único país do bloco sem nenhuma publicação em língua nacional, apesar de haver 21 línguas nacionais e a língua hindi ser falada por 70% da população.

Quanto à Rússia, sua produção científica do período demonstrou quase 90% na língua inglesa. O idioma russo foi registrado em aproximadamente 10% dos documentos identificados a este país.

A China publicou em inglês praticamente 65% da sua produção científica, enquanto que em mandarim constou quase 35%.

A publicação científica brasileira também tem grande expressão numérica na língua inglesa. Quanto ao Brasil, foram levantados 76,71% de registros no idioma inglês. Em português recuperou-se 21,77% dos documentos científicos de origem brasileira.

Os dados da Tabela 7 constatam os resultados de pesquisa realizada por Garfield (1983). Ao mapear a ciência produzida no mundo, o autor afirmou que o idioma inglês é a língua franca da ciência. Estudos elaborados por Roche e Freites (1982) confirmam esta característica. Os pesquisadores garantem que "A importância do idioma inglês na comunicação científica contemporânea é axiomática e indiscutível nos meios científicos conhecidos pelos autores [...]" (ROCHE; FREITES, 1982, p. 282).

Outra característica que merece menção diz respeito à indexação destas produções em bases de dados internacionais, a exemplo da *Scopus*. Pois, o inglês é o idioma mundialmente aceito na comunicação científica. E, pesquisas "[...] de interesse para a comunidade internacional devem ser publicadas em veículos que atinjam essa comunidade" (VOLPATO; FREITAS, 2003, p. 54).

5.7 Áreas da Produção Científica dos BRICS

A produção científica do bloco BRICS está distribuída nas 27 categorias temáticas que a *Scopus* contempla. Mas, a participação de cada um dos países foi relativa às características inerentes ao perfil tanto político quanto cultural da ciência nacional.

A Tabela 8 relaciona a proporção percentual da produção científica em cada área do conhecimento humano dos países estudados e sua correspondência com a produção global, de acordo com dados da base *Scopus*. O ordenamento das áreas é decrescente conforme a quantificação medida a partir dos documentos levantados no conjunto dos BRICS. Na sequência, constam os países com suas respectivas demonstrações percentuais que conferem à participação no total dos BRICS por área do conhecimento humano, a partir do levantamento efetuado na base Scopus. A indicação da proporção referente à produção global serve de parâmetro para contextualização da área e comparar a representação da produção científica de cada país.

Tabela 8 – Distribuição relativa dos documentos dos BRICS indexados na *Scopus* por área

ÁREAS CIENTÍFICAS	BRASIL		RÚSSIA		ÍNDIA		CHINA	
	%Prod. Nacl.[1]	%Prod. Global[2]	%Prod. Nacl.[1]	%Prod. Global[2]	%Prod. Nacl.[1]	%Prod. Global[2]	%Prod. Nacl.[1]	%Prod. Global[2]
Engineering	7,37%	0,19%	11,82%	0,34%	10,19%	0,42%	21,64%	3,37%
Physics and Astronomy	7,85%	0,20%	23,92%	0,69%	8.90%	0,36%	10,14%	1,58%
Materials Science	4,64%	0,12%	9,57%	0,28%	7,89%	0,32%	9,68%	1,51%
Medicine	18,32%	0,47%	2,68%	0,08%	12,27%	0,50%	6,68%	1,04%
Chemistry	5,24%	0,13%	11,82%	0,34%	9,83%	0,40%	7,02%	1,09%
Computer Science	4,18%	0,11%	2,36%	0,09%	4,84%	0,20%	10,36%	1,61%
Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	7,98%	0,20%	6,75%	0,20%	7,88%	0,32%	5,69%	0,89%
Agricultural and Biological Sciences	11,90%	0,30%	3,17%	0,09%	7,36%	0,30%	3,19%	0,50%
Mathematics	3,49%	0,09%	5,98%	0,17%	3,03%	0,12%	4,68%	0,73%
Earth and Planetary Sciences	2,61%	0,07%	6,82%	0,20%	2,81%	0,12%	3,78%	0,59%
Chemical Engineering	2,48%	0,06%	3,54%	0,10%	3,74%	0,15%	3,97%	0,62%
Environmental Science	3,03%	0,08%	1,97%	0,06%	4,17%	0,17%	2,35%	0,37%
Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics	2,72%	0,07%	1,03%	0,03%	4,77%	0,20%	1,73%	0,27%
Energy	1,27%	0,03%	2,61%	0,08%	1,59%	0,06%	2,64%	0,41%
Immunology and Microbiology	3,55%	0,09%	1,25%	0,04%	2,29%	0,09%	0,97%	0,15%
Social Sciences	2,34%	0,06%	0,88%	0,03%	1,76%	0,07%	1,36%	0,21%
Business, Management and Accounting	0,47%	0,01%	0,25%	0,01%	1,22%	0,05%	1,16%	0,18%
Multidisciplinary	0,41%	0,01%	0,63%	0,02%	1,25%	0,05%	0,80%	0,13%
Neuroscience	2,27%	0,06%	0,70%	0,02%	0,78%	0,03%	0,54%	0,08%
Veterinary	2,43%	0,06%	0,03%	0,00%	1,39%	0,06%	0,08%	0,01%
Decision Sciences	0,41%	0,01%	0,16%	0,00%	0,40%	0,02%	0,80%	0,12%
Psychology	0,86%	0,02%	0,29%	0,01%	0,17%	0,01%	0,09%	0,01%
Health Professions	0,73%	0,02%	0,12%	0,00%	0,34%	0,01%	0,14%	0,02%
Dentistry	1,74%	0,04%	0,01%	0,00%	0,30%	0,01%	0,06%	0,01%
Economics, Econometrics and Finance	0,39%	0,01%	0,10%	0,00%	0,39%	0,02%	0,16%	0,02%
Arts and Humanities	0,44%	0,01%	0,19%	0,01%	0,24%	0,01%	0,12%	0,02%
Nursing	0,89%	0,02%	0,02%	0,00%	0,18%	0,01%	0,11%	0,02%

[1] Participação percentual da área na produção nacional indexada na *Scopus*
[2] Representação do país na produção mundial, de acordo com a base *Scopus*
Fonte: *Scopus*, 2013.

É inegável que a liderança das engenharias como a área de maior concentração das publicações científicas do grupo é proporcionada pela contribuição da China. Esta área concentra 21,64% das publicações científica dos chineses indexadas na base *Scopus*. Logo, este segmento temático consta como o de maior produção entre os pesquisadores chineses. Tal característica é apontada por Adams, King e Ma (2009, p. 7) como "[...] um índice de excepcional de dominação de uma área de pesquisa". Certamente, a pujança do desenvolvimento econômico e social na China é o principal fator que impulsiona interesses estratégicos do país em

pesquisas na área de engenharia. Apesar de a produção científica chinesa prevalecer em quase ¼ na área de engenharia, Câmara (2011, p. 83) considera que "[...] a produção de trabalhos científicos chineses se expandiu amplamente, tendência que tem aumentado ainda mais nos últimos anos. [...] O crescimento chinês tem sido muito superior em comparação ao resto do mundo".

Os russos demonstram explicitamente interesses pela produção científica na categoria "Física e Astronomia". Esta condição demonstra a dimensão do apoio governamental na estratégia geopolítica de pesquisas espaciais. Atualmente, o país é o único capaz de viabilizar voos tripulados até a Estação Espacial Internacional (ISS). Logo, os interesses geopolíticos da Rússia demonstram reflexos no desenvolvimento científico nacional. Adams e King (2010) apontam semelhante característica quando analisam as produções científicas russas na base *WOS* no período de 1999 a 2008. Os pesquisadores constatam que este fato "[...] evidencia a histórica concentração da Rússia nas ciências físicas, principalmente nas áreas tradicionais da física e da ciência espacial" (ADAMS; KING, 2010, p. 7).

Apesar do destaque nas áreas mencionadas acima, em outra pesquisa, verifica-se que a participação relativa da produção científica da Rússia entre 1996 a 2010 apresenta uma tendência de concentração temática. Fernandes e Garcia consideram que "[...] sua produção científica e tecnológica mundial no período examinado caiu de 3,1%, em 1996, para 1,6% em 2010, e ficou fortemente concentrada em uma única área: a das Ciências Exatas e da Terra"[10] (2011, p. 12).

O Brasil reúne parte de sua produção científica indexada na *Scopus* nas áreas de "Medicina" e "Agricultura e Ciências Biológicas". São duas áreas que repercutem internacionalmente a vocação científica brasileira. Quando analisa a relevância da produção científica brasileira na área de "Medicina", Câmara (2011, p. 80) afirma que "O Brasil se destaca mundialmente em duas áreas de fundamental importância para a saúde de sua própria população: Medicina Tropical e Parasitologia [...]". Mas, a importância da biodiversidade do país e suas condições para produzir alimentos ao mundo favorecem pesquisas de grande interesse à comunidade científica internacional. As tecnologias dos biocombustíveis são exemplos do empreendimento científico bem-sucedido na área de "Ciências Agrárias

[10]O termo utilizado pelos autores para categorizar "Ciências Exatas e da Terra" está embasado na expressão adotada pela Capes para agrupar as áreas de: Química, Ciência da Terra e dos Planetas, Energia, Ciência Ambiental, Matemática, Física e Astronomia.

e Biológicas". É inegável que o Brasil possui condições estratégicas de infraestrutura e de políticas governamentais para atrair investimentos em "[...] seus fantásticos recursos naturais e sua rica economia agrícola" (ADAMS; KING, 2009, p. 4). Estas características repercutem em produções científicas que geram inovações e fomentam o setor de P&D nacional para relevância da C&T do país.

A produção científica brasileira possui outros canais formais de divulgação que não podem ser medidos nesta pesquisa. Seria necessário um estudo muito mais amplo e qualitativo para demonstrar a amplitude do crescimento da ciência produzida no Brasil. Leta e Cruz confirma esta característica, pois consideram que "Uma parte importante da produção científica brasileira não aparece em bases de dados internacionais [...]. Trata-se dos livros e dos artigos publicados em revistas científicas de circulação nacional" (LETA; CRUZ, 2003, p. 140). Além do mais, prevalece o desenvolvimento de um saber oculto às aferições que atinge todas as nações do mundo. Afinal, "Por razões estratégicas e econômicas uma fração significativa do novo saber gerado pela indústria e em projetos governamentais não é publicada" (MEIS; LETA, 1996, p. 34). Estes dois autores mencionam outra forma de produzir conhecimento de forma oculta que ocorre em grande volume para aumento do acervo das bibliotecas. Esta característica do saber humano diz respeito às pesquisas acadêmicas depositadas em unidades de informação especializadas. Este volume de conhecimento oculto consiste em dois parâmetros de canais fundamentais para a produção científica em países em desenvolvimento.

> Assim, a soma destes dois parâmetros faz com que, entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos, cada vez mais aumentem as diferenças não só na capacidade de gerar novos conhecimentos, mas também na capacidade de utilizar o novo conhecimento descoberto a cada ano (MEIS; LETA, 1996, p. 36).

Em relação à Índia, verifica-se que "Medicina" é a área de maior interesse às pesquisas do país. Esta área lidera o número da produção científica indiana na base *Scopus* entre 2001 a 2010. Adams, King e Singh apontam que em pesquisa realizada na base *WOS* entre 1999 a 2003 esta área também se destacou no levantamento dos dados referente à Índia. De acordo com os pesquisadores, a produção científica do país apresentou uma projeção ascendente nas áreas médicas e se destacaram no campo da Medicina Tropical, Medicina Integrativa e Medicina Complementar (ADAMS, KING, SINGH, 2009). Apesar de a área de "Medicina" liderar com 12,27% da produção científica indiana, verifica-se que os outros campos da ciência também apresentam considerável participação. A Tabela 8 dispõe dos

dados que confirmam esta característica. Assim, podem ser destacadas outras dez áreas e suas respectivas colocações e proporções em relação à produção científica da Índia: “Engenharia”, 2ª colocação com 10,19%; “Química”, 3ª colocação com 9,83%; “Física e Astronomia”, 4ª colocação com 8,90%; “Ciências Materiais”, 5ª com 7,89%; “Bioquímica, Genética e Biologia Molecular”, 6ª colocação com 7,88%; “Agricultura e Ciências Biológicas”, 7ª colocação com 7,36%; “Ciência da Computação”, 8ª colocação com 4,84%; “Farmacologia, Toxicologia e Farmacêutica”, 9ª colocação com 4,77%; e as “Ciências Ambientais”, 10ª colocação com 4,17%. O crescimento do desenvolvimento científico destas áreas representam interesses estratégicos empreendidos por políticas governamentais para dar suporte às bases industriais do país. Esta característica foi apontada em pesquisa realizada por Adams, Pendlebury e Stembridge (2013). Estes autores pesquisaram dados da produção científica por campos específicos na base *WOS* entre os períodos de 2007 a 2011. Nas suas análises comparam China e Índia e afirmam que ambos os países possuem uma grande e substancial base industrial. E este setor usufrui de parte considerável das suas pesquisas científicas. Por isto, grandes esforços acadêmicos são direcionados para oferecer apoio estratégico às necessidades fundamentais das indústrias.

Outra característica da Índia pode ser analisada pela vocação do país no segmento de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Sua produção científica na categoria de “Ciência da Computação” cresceu 1.610% de 2001 para 2010. Saltou de 563 publicações para 9.625 artigos indexados na base *Scopus*. Esta área foi a que apresentou o segundo maior crescimento proporcional no período, em relação ao número de publicações científicas da Índia. Ficou atrás apenas da “Odontologia” com seus 1.810% de aumento no período, pois em 2001 contabilizou-se 30 publicações, enquanto que em 2010 alcançou 573. Mas, em números absolutos a “Odontologia” indiana não se compara com a progressão da produção científica referente à área de “Ciência da Computação” na Índia.

Segue abaixo a relação de cada país BRICS com os dez centros de pesquisa mais produtivos no período de 2001 a 2010, de acordo com o levantamento efetuado na base *Scopus*.

5.8 Principais Centros de Pesquisa dos BRICS

Esta abordagem elenca os dez centros de pesquisas científicas dos países BRICS estudados. Tais instituições foram reunidas por terem se destacado no número de sua produção científica indexada junto à base *Scopus* no período de 2001 a 2010. Estes centros de pesquisas integram a cadeia de CT&I de seus respectivos países e promovem subsídios essenciais para o desenvolvimento científico e à inovação tecnológica. Ressalta-se que “A inovação aparece como importante fator para considerar e resolver os fatores concorrenciais, seja considerando a mudança de mercado, ou mudanças tecnológicas” (SANTANA, 2012, p. 46). E, Carvalho (2012, p. 29) pondera que “Vários autores tratam do processo de mudança nos padrões de desenvolvimento tecnológico como uma das grandes empreitadas do final do século XX”. Assim, estas instituições são determinantes para o desenvolvimento efetivo de seus países. Estas transformações tecnológicas têm impactado especialmente à China. E, de acordo com Souza (2005, p. 58) “A mudança produtiva na China corresponde em larga medida aos requerimentos diretos do comércio exterior”.

O desenvolvimento econômico e social de um país é resultante do empreendimento de políticas públicas pautada na oferta de eficientes equipamentos que realizem os processos de CT&I. Logo, estima-se que quanto maior for o espectro de centros de pesquisas especializados e capacitados com todos os recursos necessários ao desenvolvimento científico e tecnológico, melhores serão as condições para empreendimento da produção científica.

A relação das instituições com maior quantidade de produção científica expressa a síntese das condições internas que cada país dos BRICS oferece para promover as transformações do desenvolvimento científico e tecnológico.

A Figura 13 apresenta o rol destas instituições, ordenado pela proporção que confere sua participação no total da produção científica levantada em cada um dos países estudados.

Figura 13 – Centros de pesquisas mais produtivos dos BRICS entre 2001 a 2010



BRASIL



RANKING	INSTITUIÇÃO	%
1	Universidade de São Paulo (USP)	23,12%
2	Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	8,78%
3	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	7,59%
4	Universidade Estadual Paulista (UNESP)	7,27%
5	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)	5,42%
6	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)	5,03%
7	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO (UNIFESP)	4,17%
8	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)	2,94%
9	FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ)	2,77%
10	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR)	2,61%
		69,99%

RÚSSIA



RANKING	INSTITUIÇÃO	%
1	Russian Academy of Sciences	19,12%
2	Moskovskij Gosudarstvennyj Universitet	10,21%
3	Saint Petersburg State University	3,29%
4	Joint Institute for Nuclear Research, Dubna	2,28%
5	Siberian Branch, Russian Academy of Sciences	2,17%
6	Pn Lebedev Physics Institute, Russian Academy of Sciences	1,84%
7	Ural Branch, Russian Academy of Sciences	1,63%
8	Kurchatov Institute of Atomic Energy	1,49%
9	Alikhanov Institute for Theoretical and Experimental Physics	1,34%
10	Russian Academy of Medical Sciences	1,34%
		44,70%



ÍNDIA



RANKING	INSTITUIÇÃO	%
1	Indian Institute of Science	3,12%
2	Indian Institute of Technology, Kharagpur	2,28%
3	Indian Institute of Technology, Delhi	2,16%
4	All India Institute of Medical Sciences	1,94%
5	Bhabha Atomic Research Centre	1,92%
6	Indian Institute of Technology, Madras	1,77%
7	Indian Institute of Technology, Kanpur	1,70%
8	Indian Institute of Technology, Bombay	1,65%
9	Jadavpur University	1,54%
10	University of Delhi	1,40%
		19,49%



CHINA



RANKING	INSTITUIÇÃO	%
1	Tsinghua University	4,10%
2	Zhejiang University	3,39%
3	Shanghai Jiaotong University	2,93%
4	Chinese Academy of Sciences	2,85%
5	Harbin Institute of Technology	2,45%
6	Peking University	2,25%
7	Huazhong University of Science and Technology	2,14%
8	Wuhan University	1,59%
9	University of Science and Technology of China	1,50%
10	Tianjin University	1,50%
		24,70%

Fonte: *Scopus*, 2013.
Organização: O Autor, 2014.

No Brasil, a ampla maioria das instituições nacionais de pesquisas científicas é constituída por universidades públicas. A Figura 13 apresenta as dez instituições que mais contribuíram nas diversas áreas do conhecimento para a produção científica do Brasil, indexada na base *Scopus* no período analisado. Rússia, Índia e China também possuem elencadas na Figura 13 as instituições com maior participação nas suas respectivas produções científicas.

De acordo com o levantamento da base *Scopus*, o Brasil é o país BRICS que concentra maior produção científica nos dez centros de pesquisa listados na Figura 13. Estas dez instituições juntas correspondem a praticamente 70% das publicações brasileiras.

A Figura 13 apresenta um resultado que se assemelha ao rol elaborado pela pesquisa desenvolvida por Leta e Cruz (2003, p. 143). Conforme a análise destes pesquisadores “A grande concentração de publicações da USP, UNICAMP e UFRJ

[...] aponta que são essas as universidades brasileiras de maior impacto na produção científica de circulação internacional".

Mas, o levantamento dos dados, apresentados na Figura 13, constitui desafios que Leta e Cruz (2003) apontam como cruciais em procedimentos similares, trata-se da variedade de designação institucional. Os pesquisadores consideram que "[...] não existe nas instituições um consenso de se padronizar seus respectivos endereços. Como resultado, muitas publicações deixam de ser computadas para as instituições" (LETA; CRUZ, 2003, p. 143).

Quanto ao *ranking* apresentado na Figura 13, dois exemplos governamentais podem ser apresentados como relevantes a respeito da produção científica brasileira no levantamento feito na *Scopus*. Ressalta-se que ambas as instituições se especializaram na pesquisa científica em áreas em que o Brasil apresenta relevância na produção científica. Assim, são exemplos distintos de esforços nacionais às áreas específicas de "Medicina" e "Agricultura e Ciências Biológicas".

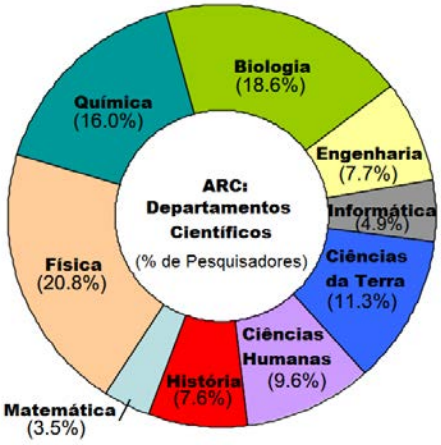
Na área da "Medicina", destaca-se a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Esta ocupa a 9ª colocação no *ranking* institucional da produção científica brasileira pelo levantamento na *Scopus*. A instituição é vinculada ao Ministério da Saúde e trata-se de um relevante centro de pesquisa em saúde com notoriedade em toda a América Latina. Em recente pesquisa elaborada pela Universidade de *Leiden*, instituição holandesa que desenvolveu uma metodologia para mensurar o impacto mundial da produção científica, constatou que "A Fiocruz é o melhor instituto de pesquisa do Brasil em termos de qualidade de produção científica [...]" (RIGHETTI; MORAES, 2014, p. 7). A Universidade de *Leiden* categorizou três tipos de instituições que desenvolvem pesquisas no Brasil: os institutos, os hospitais e as universidades. "A proposta de ranquear a produção científica especificamente do Brasil [...] veio da organização do EBBC (Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cienciometria [...]" (RIGHETTI; MORAES, 2014, p. 7).

Outra instituição relevante à produção científica nacional, e que consta na segunda colocação do *ranking* da Universidade de *Leiden*, é a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa); apesar da sua importância às pesquisas cientificas do país ela não está listada na Figura 13. Esta instituição é diretamente vinculada ao Ministério da Agricultura. O levantamento apontou ela aparece na 15ª posição entre as instituições brasileiras de maior relevância no período de 2001 a 2010 nos levantamentos da base *Scopus*.

A relação dos dez centros de pesquisa que lideram a produção científica na Rússia tem em seu topo a tradicional e histórica Academia Russa de Ciências (ARC). Esta instituição foi fundada pelo imperador “Pedro, o Grande”, considerado o pai da Rússia moderna. A ARC é constituída por mais de 95 mil funcionários e 48 mil pesquisadores e distribuídos em 436 institutos de pesquisas espalhados pelo território russo. A estrutura da ARC é composta por 12 departamentos científicos, destes nove estão representados na Figura 14. Recentemente outros três departamentos científicos criados. São eles: 1 – Nanotecnologia e Informação Tecnológica; 2 – Fisiologia e Medicina Básica; e 3 – Questões Globais e Relações Internacionais (UGRUMOV, 2012).

É um notável centro de excelência em de pesquisa científica do país. Ela se destaca no desenvolvimento de pesquisas acadêmicas voltadas às áreas de Ciências Naturais (Química, Física, Biologia, Astronomia e Ciências da Terra). A Figura 14 demonstra a representação proporcional de cada área na quantidade de pesquisadores.

Figura 14 – Departamentos científicos da ARC



Fonte: UGRUMOV, 2012, p. 2.

No *ranking* apresentado na Figura 13, além da Academia Russa de Ciência na 1ª posição, constam outras três instituições que são vinculadas com a ARC. Assim, a *Seberian Branch*, que ocupa a 5ª colocação; o *Pn Lebedev Physics Institute*, que consta no 6º posto; e *Ural Branch*, listado em 7º lugar. Mas, os vínculos institucionais da ARC se expandem em outras organizações que nem sempre apresentam seu vínculo na nomenclatura. Se a proporção destas quatro instituições for somada atinge a 24,76% da produção científica russa. Este índice ultrapassa o

percentual da USP. Logo, a ARC demonstra ser a instituição com maior concentração proporcional da produção científica na base *Scopus*, entre os quatro países BRICS.

Uma característica russa em relação ao desenvolvimento da produção científica é que a universidade tem uma função muito específica. “Sua função central ainda é estabelecida em modelo linear para fornecer educação e formação, enquanto à pesquisa é dada uma prioridade em menor escala, com exceção de algumas universidades de elite” (GOKHBERG; KUZNETSOVA; ZAICHENKO, 2009, p. 121). Assim, entende-se que os centros de pesquisa na Rússia não são necessariamente universidades. P&D é uma atividade vinculada aos institutos científicos especializados em áreas específicas.

Quanto à Índia, destaca-se que os institutos de pesquisas são representativos quando comparados a outros centros voltados à P&D. A Figura 13 lista sete institutos indianos entre os mais produtivos do país, apenas três são universidades formalmente identificadas. Ressalta-se que as dez instituições elencadas são financiadas com recursos públicos, apesar de manterem autonomia administrativa são órgãos estatais (RAMASUBBANP, 1996). Um aspecto interessante a respeito do *ranking* exposto na Figura 13 é a demonstração de que a produção científica da Índia não apresenta concentração institucional. No *ranking* dos dez centros de pesquisas indianos, com maior relevância na produção científica, nota-se que o conjunto destas instituições não alcança 20% da produção nacional.

Estas organizações, elencadas na Figura 13, são voltadas para P&D e atuam como centros de excelência estabelecidos por políticas estratégicas que objetivam o desenvolvimento da CT&I do país. Neste rol, encontram-se os Institutos Indianos de Tecnologia (IITs). Tais organizações possuem notoriedade internacional pela relevância de suas pesquisas e pelo impacto efetivo projetado por elas. A concepção dos IITs ocorreu em 1942 por Ardeshir Dalal, então membro do Conselho Nacional de Desenvolvimento. Mas, só “Após a independência em 1947, os campos da ciência e tecnologia lideraram os estudos no país” (CÂMARA, 2011, p. 87). A implantação de instituições técnicas de formação superior ocorreu entre os anos finais da década de 1950 e os iniciais da década de 1960. Ressalta-se que os IITs adotaram o modelo do *Massachusetts Institute of Tecnologia* (MIT). A importância dos IITs ao desenvolvimento da Índia é tão relevante que a manutenção destes faz parte da política estratégica nacional. Assim, em 2008 foram criadas oito novas

instituições similares para ampliar as capacidades científicas do país (BAHRI, 2011, p. 18).

Apesar de a Índia possuir um grande número de universidades e até mesmo de determinados organismos que atuam na qualificação técnica e formação do ensino superior, Ramasubban (1996, p. 7) verifica que prevalece “O isolamento e a mediocridade do trabalho de pesquisa e desenvolvimento na maioria das universidades e institutos governamentais de P&D [...]”. Com isso, os IITs e algumas poucas universidades figuram nas elites da produção científica indiana. Assim, estas instituições formam um “[...] conjunto de centros de excelência subordinado diretamente ao governo central e declarados instituições de importância nacional por decretos do Parlamento [...]” (RAMASUBBANP, 1996, 1).

A Figura 13 também relaciona os centros de pesquisas chineses que se destacam na produção científica, de acordo com o levantamento na base *Scopus*. As universidades são maioria absoluta neste rol. São oito instituições de ensino superior que apresentaram maior produção científica na China. Estas instituições foram numericamente contabilizadas por Câmara (2011, p. 83), a autora constatou que “Atualmente mais de 1.700 instituições padrão de educação superior atuam no país [...]”.

Verifica-se que o rol das dez instituições que se destacaram na produção científica apresenta similaridade entre China e Índia. Estes dois países não demonstraram concentração institucional, como ocorreu na Rússia e, especialmente, no Brasil. Os centros de pesquisas chineses que compõem o *ranking*, ilustrado pela Figura 13, representaram menos de 25% da produção científica do país, de acordo com as indexações na base *Scopus* no período de 2001 a 2010.

As instituições chinesas têm alcançado um padrão de qualidade com reconhecimento internacional. Assim, destaca-se que, entre as dez instituições relacionadas na Figura 13, a China possui três universidades que figuraram entre as cem melhores do mundo na edição de 2010/2011 do *ranking Times Higher Education* (*THE*)[11]. Assim, a Universidade de Pequim foi a instituição chinesa mais bem posicionada e constava na 37ª colocação do *THE*, mas foi superada por outra universidade do país quando analisada a quantidade de sua produção científica na base *Scopus*. Representou 2,25% da produção científica chinesa levantada e este

[11] Fonte: http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/2010-11/world-ranking

índice a deixou na 6ª posição, como apresenta a Figura 13. A segunda melhor universidade chinesa a ser listada pelo *THE* foi a Universidade de Ciência e Tecnologia da China, alcançou a 49ª colocação entre as cem melhores do mundo, mas esta instituição foi a penúltima entre os centros de pesquisas chineses com maior expressividade na produção científica na base *Scopus*, como consta na Figura 13; com 1,50% da produção científica, esta instituição ocupou a 9ª posição neste quesito, conforme o levantamento desta pesquisa. A universidade chinesa que liderou o número de produção científica indexada na base *Scopus* foi a Universidade Tsinghua, mas, de acordo com a edição de 2010/2011 do *THE* ela consta como a 58ª colocação entre as melhores do mundo.

Ressalta-se que os BRICS contam apenas com as três instituições chinesas mencionadas entre as cem melhores universidades do mundo listadas na edição 2010/2011 do ranking do *Times Higher Education*.

Uma característica interessante que confere às universidades da China diz respeito ao seu papel empreendedor no setor industrial. Póvoa (2008, p. 283) analisa esta relação mercadológica das universidades e destaca que:

> Em 2002, duas das principais empresas fabricantes de computadores pessoais e a principal fabricante de softwares na China eram empresas estabelecidas e geridas por universidades. Além disso, em 2002 existiam 5.047 empresas geridas por universidades, e 14 delas figuravam entre as 100 principais empresas da área de ciência e tecnologia (PÓVOA, 2008, p. 283).

Apesar do crescente investimento chinês em P&D, como apresentado na Figura 10 e na Tabela 4, alguns fatores políticos obrigaram as universidades do país a buscarem alternativas para financiamento de suas práticas científicas. Entre as razões deste direcionamento das universidades chinesas verifica-se que:

> Em primeiro lugar, desde a reforma que buscou tornar o país mais orientado ao mercado, o governo tomou medidas para fazer com que as universidades se tornassem mais voltadas ao desenvolvimento econômico. Uma dessas medidas foi o corte de recursos para as universidades, fazendo-as procurar outras formas de financiamento e considerar estabelecer suas próprias empresas, tornando-se mais propensas aos ganhos econômicos (PÓVOA, 2008, p. 283–284).

Após a apresentação das áreas de produção científica e dos principais centros de pesquisas nos BRICS, segue a análise dos periódicos de maior visibilidade dos quatro países, de acordo com o levantamento da *Scopus*.

5.9 Periódicos dos BRICS de Maior Visibilidade na *Scopus*

É inegável a importância científica exercida pelos periódicos. Pois, são recursos indispensáveis utilizados pela comunidade científica internacional com propósitos explícitos de proporcionar a comunicação de pesquisas acadêmicas. Maltrás Barba (2003, p. 91) considera que "As revistas podem atuar como agentes no processo científico, [...] fixar certas restrições e determinar em parte a forma e o conteúdo do que se publica". Neste sentido, são meios que canalizam a informação para edificar os consensos fundamentais que o conhecimento científico necessita. Desta forma, "Em sua grande maioria, os periódicos têm como missão a comunicação dos resultados da pesquisa original que contribui para o avanço do conhecimento nas disciplinas ou áreas temáticas específicas" (PACKER, 2011, p. 30).

E, é neste sentido que se busca identificar os periódicos de maior impacto e visibilidade internacional que são produzidos nos países BRICS. Trata-se de uma iniciativa para demonstrar as condições contributivas destas nações junto à ciência mundial.

Com estes propósitos é que foi levantada a quantidade de títulos de periódicos dos países BRICS indexados na base *Scopus*. O critério adotado considerou apenas o último ano do recorte temporal. Desta forma, em 2010 constavam 1.407 títulos referentes às quatro nações de economia emergente.

Verifica-se que os títulos selecionados apresentam as características apontadas por Packer (2014) em sua pesquisa recém-publicada. De acordo com o autor, em geral, os títulos de periódicos científicos "Operam sob o guarda-chuva das universidades ou de comunidades científicas e profissionais e, em menor número, de instituições não ligadas às universidades, mas relacionadas com pesquisa (PACKER, 2014, p. 303).

Quanto à distribuição quantitativa dos títulos por país verificou-se a seguinte disposição numérica: Brasil, 295; Rússia, 205; Índia, 369 e China, 538. Esta distribuição corresponde à respectiva proporcionalidade: Brasil com 21%, Rússia com 15%, Índia com 26% e China com 38%. Em conjunto China e Índia dispunham de uma representação que supera os 64% da totalidade dos periódicos BRICS indexados na referida base de dados em 2010.

Seguem os títulos mais relevantes dos BRICS, um de cada país do bloco. A seleção de cada título apresentado ocorreu pelo critério de maior Fator Impacto (FI),

considerados no cômputo os dados de citações e a quantidade de documentos no biênio 2009/2010 na base *Scopus*.

Quadro 3 – Periódico brasileiro com maior relevância no FI

Título do Periódico	Memórias do Instituto Oswaldo Cruz
ISSN	0074–0276
Publicador	Instituto Oswaldo Cruz
País	Brasil
Início da Publicação	1909
Periodicidade	Irregular, com 8 números e um suplemento
Área de Concentração Temática	Biomedicina e Ciências Biológicas
Idioma Padrão	Inglês
Fator de Impacto	2,20

Fonte dos dados descritivos: diretório do *Ulrichs Web*, 2014.
Fonte do Fator de Impacto: *Scopus*, 2013.

O periódico brasileiro com maior FI na *Scopus* é o "Memórias do Instituto Oswaldo Cruz". A publicação da Fiocruz é o periódico brasileiro de maior impacto internacional, fato que se confirmou no levantamento da base *Scopus*. Entre os títulos selecionados de cada país BRICS, verifica-se que o periódico do Brasil é o mais antigo. O início de sua publicação remonta à primeira década do século XX. Assim, o periódico possui mais de um século de existência. E também é o periódico mais destacado pela pesquisa desenvolvida por Packer (2011). O autor constata que esta é a publicação científica brasileira melhor posicionada no seu levantamento, pois neste procedimento investigativo o periódico "[...] ocupa o 36º percentil próximo na posição 1.500 entre mais de 4.000 títulos" (PACKER, 2011, p. 54). Desta forma, o periódico repete no levantamento da *Scopus* a relevância entre as publicações nacionais apresentada em pesquisa elaborada na base *WOS*.

Outra característica relevante e apontada na caracterização do Quando 3 diz respeito à sua periodicidade e o idioma adotado à comunicação científica de seus artigos. Inglês é a língua recomendada para publicação neste periódico e sua periodicidade é irregular, mas anualmente são publicados oito números e um suplemento. Assim, é maior que mensal e menor que bimestral, desta forma, mantém-se periodicidade aproximada a cada 45 dias, algo incomum em uma publicação científica.

Este periódico confirma a projeção internacional do Instituto Oswaldo Cruz em um relevante centro de pesquisas e se consagra como "[...] uma das publicações mais importantes da América Latina" (PINTO et al., 2003, p. 966).

Quanto ao periódico da Rússia apresenta-se o Quadro 4 para caracterizar a publicação científica com maior relevância no FI referente a 2009/2010 na base *Scopus.*

Quadro 4 – Periódico russo com maior relevância no FI

Título do Periódico	Russian Journal of Mathematical Physics
ISSN	1061–9208
Publicador	MAIK Nauka/Interperiodica
País	Rússia
Início da Publicação	1993
Periodicidade	Trimestral
Área de Concentração Temática	Física matemática
Idioma Padrão	Inglês
Fator de Impacto	1,35

Fonte dos dados descritivos: diretório do *Ulrichs Web*, 2014.
Fonte do Fator de Impacto: *Scopus*, 2013.

O periódico "*Russian Journal of Mathematical Physics*" é o maior expoente científico em relação ao FI por publicação científica da Rússia. O título russo possui FI de 1,35, como descrito no Quadro 4. Este periódico é a publicação com menor FI entre os títulos dos países BRICS. Ele se orienta na área da Física Matemática e seus artigos são obrigatoriamente publicados na língua inglesa. Possui a periodicidade trimestral e a responsabilidade editorial é do grupo empresarial *MAIK Nauka/Interperiodica*. Esta empresa russa publica mais de 180 revistas acadêmicas em inglês com a cooperação da *Plêiades Publishing Inc.* Apesar de as editoras seguirem uma orientação comercial e serem de caráter privado, suas publicações científicas têm o efetivo amparo da Academia de Ciências da Rússia (ACR) (ULRICHS WEB, 2014). Esta instituição é o centro de pesquisa científica mais importante do país, como demonstra a Figura 13. Outra característica da ACR é a abrangência de áreas em que atuam seus pesquisadores, amplitude apresentada na Figura 14.

O fato de o periódico russo consistir em uma área de concentração temática condizente à Física Matemática reafirma a relevância dos interesses e vocação do país. Afinal, como demonstram os dados da Tabela 8, a Rússia é o país BRICS que mais apresenta publicações nas áreas de "Física e Astronomia", com 23,92% das publicações nacionais, e em "Matemática", com 5,98% do total de sua produção científica.

O Quadro 5 apresenta a descrição do periódico indiano com maior relevância no FI de 2009/2010, com os dados levantados na base *Scopus*.

Quadro 5 – Periódico indiano com maior relevância no FI

Título do Periódico	Journal of Carcinogenesis
ISSN	0974–6773
Publicador	Carcinogenesis Press
País	Índia
Início da Publicação	2001
Periodicidade	Trimestral
Área de Concentração Temática	Oncologia
Idioma Padrão	Inglês
Fator de Impacto	2,82

Fonte dos dados descritivos: diretório do *Ulrichs Web*, 2014.
Fonte do Fator de Impacto: *Scopus*, 2013.

Índia e Brasil mantém sua similaridade na área de concentração temática em que publicam seus periódicos mais relevantes. Enquanto o título brasileiro de maior destaque atua em campos específicos da Medicina, da Biomedicina e das Ciências Biológicas, o periódico indiano mantém interesses à Oncologia, especialidade da Medicina. A Tabela 8 já apontara a similaridade entre os dois países, pois suas publicações científicas tinham maior participação na área da Medicina. Apesar de o FI da publicação indiana ser maior que o índice do periódico brasileiro, a diferença entre ambos neste aspecto não é muito discrepante, como ocorre na comparação entre estes dois títulos com o da Rússia ou o da China. Enquanto a publicação russa apresenta FI bem abaixo que Brasil e Índia, a China possui FI bem acima.

O "*Journal of Carcinogenesis*" é uma publicação de acesso *on-line*. Seus artigos são avaliados por pares e seguem critérios que atendem aos padrões científicos internacionais. Este periódico foi projetado para reunir aspectos das pesquisas que visam desenvolver o entendimento e à divulgação de descobertas relacionadas à carcinogênese (ULRICHS WEB, 2014). Sua publicação é trimestral e no idioma inglês.

Por último, segue a descrição do periódico chinês que apresentou maior FI. O Quadro 6 contém as características descritivas da publicação "*Nano Research*".

Quadro 6 – Periódico chinês com maior relevância no FI

Título do Periódico	Nano Research
ISSN	1998-0124
Publicador	Tsinghua University Press
País	China
Início da Publicação	2008
Periodicidade	Mensal
Área de Concentração Temática	Nanotecnologia
Idioma Padrão	Inglês
Fator de Impacto	4,07

Fonte dos dados descritivos: diretório do *Ulrichs Web*, 2014.
Fonte do Fator de Impacto: *Scopus*, 2013.

Esta publicação é a mais jovem entre os periódicos de maior relevância dos países BRICS. Concentra-se na área de Nanotecnologia e mantém a sua periodicidade mensal. É publicado pela Universidade Tsinghua, a mesma que apresenta maior produção acadêmica na China, conforme a Figura 13.

A "*Nano Research*" é uma revista científica de abrangência internacional e interesse interdisciplinar que incide sobre todos os aspectos da Nanociência e da Nanotecnologia (ULRICHS WEB, 2014).

Ressalta-se que esta publicação dispõe do coeficiente FI em 4,07, bem acima dos demais títulos BRICS. Apesar de ser a mais jovem publicação elencada, o impacto demonstra considerável importância na sua área temática. Alguns fatores da política estratégica chinesa contribuem para o interesse pelos artigos publicados no periódico. Pois, a atualidade da temática que norteia o periódico vai de encontro ao "[...] Avanço do governo chinês em pesquisas de Nanotecnologia com reflexo no contexto das estratégias nacionais em C&T, constituídas de políticas que orientam a ciência para o desenvolvimento econômico" (TANG; CARLEY; PORTER, p. 4). Esta característica reflete o grau de interesses governamentais na ampliação de investimentos voltados ao desenvolvimento de pesquisas em nanotecnologia. Milanović e Bučalina (2013, p. 73) consideram que "A melhoria da posição da China em nanotecnologia foi destacada pelo surgimento de uma série de centros regionais de atividade de P&D em nanotecnologia". Esta perspectiva leva-se a especular que o aumento de centros de pesquisas na área de Nanociência e Nanotecnologia na China constitui um fator determinante pela oferta qualitativa de artigos para publicação no periódico *Nano Research*.

5.10 Análise das Correlações entre Indicadores

As correlações dos indicadores são apresentadas para avaliar estatisticamente o quanto estes elementos mantêm afinidades no bloco BRICS.

A Tabela 9 elenca os indicadores selecionados para a análise. Nela constam: PIB, P&D, produção científica e citação. Ressalta-se que o Apêndice H consta a tabela resultante do cálculo utilizado em cada dupla de indicadores com a respectiva correlação elaborada para cada um dos países e o mesmo procedimento para o bloco BRICS. Assim, o Apêndice H dispõe de 30 tabelas, sendo seis para cada uma das entidades geográficas abordadas no cálculo da correlação. Desta forma, a Tabela H1 foi designada para o cômputo das correlações referentes ao Brasil, a

Tabela H2 contempla os cálculos da Rússia, a Tabela H3 considera os elementos estatísticos da Índia, a Tabela H4 apresenta a composição dos dados condizente à China e a Tabela H5 dispõe da estrutura utilizada para cálculo da correlação dos BRICS.

Tabela 9 – Correlação entre indicadores dos BRICS

	PIB	P&D	PROD. CIENT.	CITAÇÃO
PIB	-	0,99	0,98	–0,45
P&D	0,99	-	0,98	–0,50
PROD.CIENT.	0,98	0,98	-	–0,40
CITAÇÃO	–0,45	–0,50	–0,40	-

Fonte: O Autor, 2014.

A Tabela 9 apresenta a correlação entre PIB e produção científica que demonstra um coeficiente de 0,98. Indica um nível de forte correlação positiva e significa que ambos os indicadores caminham na mesma direção; quanto for maior o PIB verifica-se que a produção científica tende aumentar também. Destaca-se que no âmbito individual o resultado foi praticamente igual. Apenas a Rússia demonstrou coeficiente menor e destoou dos demais parceiros BRICS. A produção científica russa apresentou crescimento bem abaixo que outros três integrantes dos BRICS, apenas 18,27% no período de 2001 a 2010. E, o seu PIB demonstrou taxa de crescimento bem acima que a da sua produção científica, pois o indicador econômico russo aumentou 385,16% durante a década analisada. Seguem os coeficientes apresentados nas tabelas: H1.1, H2.1, H3.1, H4,1 e H5.1. Estes se referem ao índice da correlação entre PIB e produção científica para cada um dos países estudados, que são: Brasil, 0,97; Rússia, 0,70; Índia, 0,99; e China, 0,97.

No cálculo da correlação entre os indicadores PIB e P&D dos BRICS foi levantado o coeficiente de 0,99. Novamente, o resultado apresenta correlação positiva com forte nível de integração correlacional. No âmbito individual, verifica-se que cada um dos países demonstrou o mesmo resultado. Assim, Brasil, Índia e China obtiveram coeficientes conforme os BRICS, ou seja, de 0,99; já a Rússia ficou pouca diferença. A correlação do PIB com a produção científica russa ocasionou coeficiente de 0,98. Estes dados podem ser verificados nas tabelas do Apêndice H, que são: Tabela H1.2, Tabela H2.2, Tabela H3.2 e Tabela H4.2.

A comparação das variáveis P&D e produção científica também apresentou coeficiente de nível de forte e correlação positiva. O resultado do cálculo é de 0,98.

Na análise individual, verifica-se que novamente, o crescimento da produção científica da Rússia proporcionou um coeficiente menor que os demais parceiros BRICS. Assim, a correlação entre P&D e produção científica russa foi de 0,71. Como o investimento em P&D está atrelado ao desenvolvimento do PIB, verifica-se que o país aumentou investimentos no setor científico e a produção científica russa não acompanhou o mesmo desempenho. As tabelas que apresentam o levantamento do coeficiente de correlação de cada um dos países estudados são as seguintes: Brasil, Tabela H1.4; Rússia, Tabela H2.4; Índia, Tabela H3.4; e China, Tabela H4.4. Os resultados individuais são: Brasil e China com coeficiente de correlação em 0,97 e a Índia com 0,98.

Destaca-se que o indicador citação se caracteriza como elemento de fragilidade dos países estudados, individualmente ou no coletivo. Pois, quando a correlação deste indicador é estabelecida com os demais, nota-se que tendem a apresentar um resultado com coeficiente negativo. Assim, o indicador citação quando correlacionado com PIB, P&D e produção científica proporciona o seguinte conjunto de coeficientes: –0,45, com PIB; –0,50, com P&D; –0,40, com produção científica. Na avaliação individual dos países a variação foi mais oscilante, embora tenha prevalecido a condição negativa. Mas, destaca-se que os cálculos apresentaram coeficientes positivos na correlação de todos os indicadores da China e na Índia apenas quando analisado com o indicador P&D. Os detalhes deste cálculo podem ser apreciados nas tabelas do Apêndice H.

5.11 Parcerias Intra–BRICS

As parcerias entre os países integrantes dos BRICS são apresentadas sob dois aspectos: o fluxo do comércio exterior e a colaboração científica praticada no interior do bloco e estabelecida pela incidência de coautorias. A análise comparativa entre estes dois indicadores é apresentada pelos coeficientes da correlação de *Pearson*.

O levantamento quantitativo das coautorias foi utilizado, pois “O conceito é amplo e, em se tratando de colaboração científica, não existe um consenso entre a comunidade sobre como considerar o auxílio prestado por outra pessoa” (VANZ; STUMPF, 2010, p. 44). A imprecisão que abrange a abordagem conceitual de colaboração científica implica em atitudes claras no estabelecimento de pesquisas que considerem esta variável. Desta forma, “[...] quando se quer quantificar a

colaboração produzida entre os agentes científicos que aparecem como responsáveis coletivos de certo trabalho, é necessário saber precisar com clareza o que se entende por colaboração [...]" (MALTRÁS BARBA, 2003, p. 250). Assim, optou-se por analisar a colaboração científica por meio da quantificação de coautorias estabelecidas entre os pesquisadores dos países BRICS que constituem o interesse deste estudo, ou seja, documentos de autorias compartilhadas entre os sujeitos pertencentes às seguintes nações: Brasil, Rússia, Índia e China. Apesar das limitações deste indicador, a coautoria é uma prática que, "[...] tem sido utilizada com sucesso por muitos pesquisadores das áreas de bibliometria e cintometria para investigar a colaboração entre pessoas, instituições e países" (VANZ; STUMPF, 2010, p. 46).

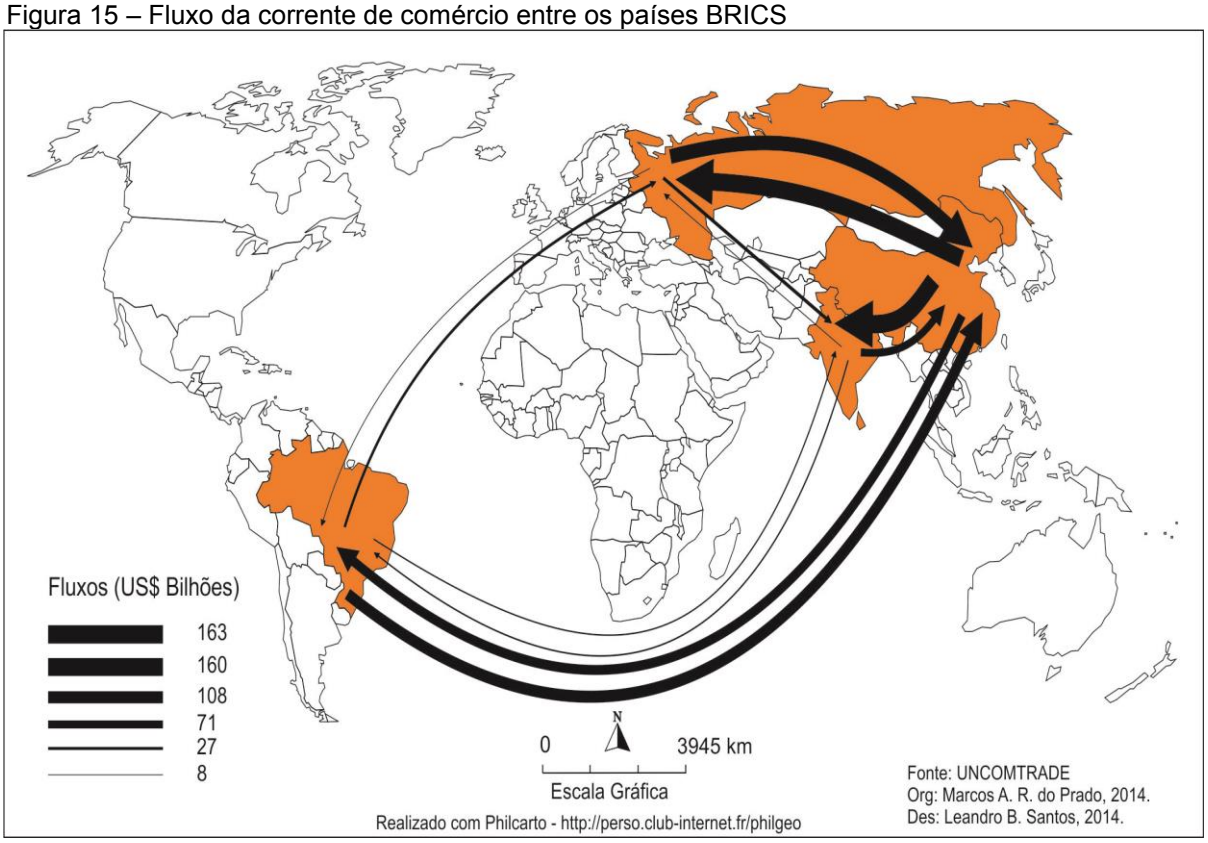
Destaca-se que no âmbito das parcerias econômicas, a dinâmica empreendida pelas relações mercantis dos países BRICS contempla a análise da corrente de comércio, ou seja, a soma das importações e exportações efetuadas entre os quatro países estudados.

Segue abaixo a abordagem que apresenta as condições levantadas a respeito das parcerias econômicas estabelecidas por meio da corrente de comércio entre os quatro países dos BRICS.

5.11.1 Parcerias BRICS na Corrente de Comércio

Os fluxos das parcerias econômicas dos BRICS têm na Figura 15 a representação cartográfica para demonstrar os volumes do comércio exterior empreendidos entre os quatro países durante o período de 2001 a 2010. Para Santos (2010, p. 26) "O mapa mostra [...] o papel que a China vem assumindo ao trazer os demais países do BRIC para sua órbita".

Figura 15 – Fluxo da corrente de comércio entre os países BRICS



Fonte:UNComtrade, 2013
Desenho: Leandro Bruno Santos, 2014.

A corrente de comércio praticada pelos quatro países BRICS representou aproximadamente 11,69% dos fluxos totais entre as importações e as exportações efetuadas por todos os países do globo no período estudado. Quando a análise é restringida à variável exportação no âmbito global, observa-se que os BRICS foram responsáveis por aproximadamente 12,91% desta modalidade no comércio exterior. Suas importações representaram mais de 10,51% desta atividade econômica em todo planeta. Em 2001 o cenário configurava outra realidade. Neste ano os BRICS representaram 7,00% da corrente de comércio mundial, 6,27% das importações globais e 7,75% das exportações do planeta. Mas, em 2010, verifica-se o aumento da participação relativa dos BRICS na corrente de comércio. Os quatro países passaram a representar 15,24% dos fluxos do comércio exterior, 14,32% nas importações e 16,16% nas exportações. O aumento de 2001 para 2010 oscilou positivamente 428,95% na corrente de comércio do bloco BRICS. O crescimento da corrente de comércio dos BRICS foi maior que o desenvolvimento desta modalidade em âmbito global. A corrente de comércio mundial cresceu 142,96% de 2001 para 2010, variação bem inferior ao alcançado pelo conjunto dos BRICS.

A Figura 15 apresenta a corrente de comércio entre os quatro países BRICS no estabelecimento de parcerias no comércio exterior que totalizaram estimativas superiores a quantia de U$1,7 trilhões. Este valor equivale à soma dos dez anos estudados e constitui a aproximadamente 7% das transações BRICS na corrente de comércio global, mecanismo comercial em que os quatro países efetuaram com as demais nações do mundo.

A força econômica da corrente de comércio dos BRICS é essencialmente estabelecida pela China. Silva e Peruffo (2012, p. 182) identificam que “Em 2009, a China ultrapassou a Alemanha como maior exportadora mundial e, em 2010, passou à frente do Japão como a segunda maior economia [do planeta]”. Os chineses foram responsáveis por 7,50% da corrente de comércio mundial. Seu destaque estratégico ocorre nas exportações globais, sua participação nesta variável econômica consiste em 8,22% das exportações registradas em todo o mundo durante o período analisado. As importações conferem à China a fatia de 6,81% das transações internacionais registradas nesta modalidade de comércio exterior.

É notável a relevância chinesa demonstrada pela Figura 15. A corrente de comércio estabelecida entre os BRICS é acentuada com o protagonismo exercido pela China. Pois, a economia chinesa é responsável por quase a metade do fluxo da corrente de comércio intra–BRICS. O país foi responsável por 47,29% das transações de importações e exportações efetuadas entre os BRICS no período de 2001 a 2010. Este índice corresponde a aproximadamente U$837 bilhões do montante superior a U$1,7 trilhões. A participação média dos demais parceiros na corrente de comércio intra–BRICS representa a seguinte proporção: Brasil, 15,45%; Rússia, 20,57%; e Índia, 16,69%. Mas, é extraordinária a queda da Rússia na participação proporcional das transações intra–BRICS. Em 2001 os russos representavam 26,25% e em 2010 alcançaram 18,36%. Brasil e Índia aumentaram a projeção intra–BRICS. Respectivamente obtiveram a seguinte participação na corrente de comércio entre os parceiros do bloco: 2001, Brasil correspondia a 14,73% e em 2010 alcançou 17,85%; Índia representava 11,97% e em 2010 ficou com participação pouco superior à brasileira, aumentou para 17,98%.

A China é o país chave dos BRICS e pratica uma política comercial estratégica e assimétrica com os demais parceiros do bloco. Naturalmente, é o ator central na representação econômica da corrente de comércio deste grupo de nações emergentes. Os chineses mantêm liderança nas relações bilaterais com cada um

dos países BRICS no fluxo comercial, ou seja, ela é a parceria preferencial do Brasil, da Rússia e da Índia. Santos (2010, p. 25) destaca que as transações bilaterais entre os parceiros BRICS são caracterizadas pela "[...] ampliação do comércio entre eles e a dependência com relação à China".

Verifica-se que, entre os países dos BRICS, a Rússia é o maior parceiro econômico da China, sob o aspecto das transações efetuadas na corrente de comércio do bloco de nações. A Rússia representa 38,39% da corrente de comércio chinesa no âmbito dos BRICS. Enquanto que a China é o parceiro efetivo em mais de 78% do fluxo da corrente de comércio dos russos no bloco BRICS. Recentemente, Rússia e China anunciaram um gigantesco acordo de cooperação energética. A Rússia vai fornecer 38 bilhões de metros cúbicos de gás natural à China por um período de 30 anos e o valor de acordo está estimado em US$ 400 bilhões. Para Marcus (2014), esta estratégica parceria comercial "[...] pode simbolizar um momento importante de transição, quando, tanto em termos econômicos quanto geopolíticos, o olhar da Rússia começa a se voltar mais para o Oriente do que para o Ocidente". Esta aproximação comercial tem conotações explícitas nas estratégias geopolíticas de ambos os países. Afinal, a Rússia é grande produtora de energia (gás natural e petróleo) e a China está em franco desenvolvimento e necessita cada vez mais destes recursos.

No caso brasileiro, verifica-se que a Rússia é o segundo parceiro de maior fluxo comercial entre os BRICS. O Brasil efetua com os russos um volume de exportações estimado em 18% dos seus produtos destinados aos BRICS. Este profícuo cenário é apontado por Silva e Peruffo (2012, p. 192) quando analisam as relações comerciais entre Brasil e Rússia desde o início do século XXI. Os autores consideram ser "[...] clara a tendência de aumento da corrente de comércio entre os dois países" (SILVA; PERUFFO, 2012, p. 192). Mas, entre os BRICS, a Índia é o parceiro brasileiro de maior expressão nas importações. Os indianos são responsáveis por mais de 13% das importações brasileiras efetuadas no interior do bloco. Desta forma, as transações da corrente de comércio entre Brasil e Índia superam 11% dos volumes comerciais no grupo BRICS. Apesar de a Índia ser considerada por Dupas (2006, p. 348) como "[...] o mais protecionista dos quatro maiores países periféricos na *WTO*[12]"; este autor ainda afirma que sua economia

[12] OMC (Organização Mundial do Comércio).

“[...] demonstra uma pronunciada característica não-exportadora” (DUPAS, 2006, p. 348), embora Silva e Peruffo (2012, p. 195) apontam que “As relações comerciais entre Índia e Brasil são institucionalizadas pelo acordo entre Índia e MERCOSUL, uma vez que não há acordos comerciais bilaterais entre os dois países”. Vieira (2009, p. 119) ressalta que “[...] o potencial de comércio entre Índia e Mercosul é de 12 bilhões [de dólares]”. Neste aspecto, o Brasil seria o país mais beneficiado entre os parceiros do bloco sul-americano. Afinal, usufrui de uma liderança geopolítica e é a maior economia da região. A China é atualmente o maior parceiro comercial do Brasil, dentro e fora do BRICS, e esta preferencial posição que os chineses usufruem era antes ocupada pelos Estados Unidos. Apesar de o gigantismo chinês ser uma ameaça aparente, Schymura (2013, p. 23) considera que “Brasil e China têm muito a ganhar com o aprofundamento das duas relações, não só em termos de comércio e investimentos, mas também na troca de conhecimento e experiências”.

A Figura 15 explicita uma realidade pragmática no âmbito das relações do comércio exterior entre os BRICS. A representação gráfica permite a seguinte análise: quanto maior a proximidade geográfica maior é a relevância geopolítica para constituir parcerias comerciais. Santos (2010, p. 26) indica duas características a este aspecto: “Primeiro, a China leva vantagem sobre os demais parceiros porque, com uns mais, com outros menos, possui superávit comercial. Segundo, as relações comerciais são mais intensas entre os parceiros asiáticos”. Pois, os custos da logística e os interesses políticos e fronteiriços são emergentes e prioritários.

5.11.2 Parcerias BRICS na Colaboração Científica

A apresentação quantitativa das práticas de cooperação entre os pesquisadores dos países BRICS servem para demonstrar o envolvimento científico do bloco. Afinal, “A colaboração científica é um processo fundamental para o desenvolvimento científico de alguns países e de algumas áreas do conhecimento” (LETA; CRUZ, 2003, p. 154). Assim, as parcerias estabelecidas pela colaboração científicas dos BRICS foram mensuradas a partir da incidência de coautorias de pesquisadores entre os quatro países.

O número de coautorias relacionadas a pesquisadores dos quatro países BRICS corresponde a um montante de 27.918 ocorrências. Esta quantia foi levantada diretamente na base *Scopus* e são referentes ao período de 2001 a 2010. Ressalta-se que o cálculo considerou a somatória por países BRICS. Desta forma,

os valores foram acumulados e os resultados foram duplicados entre os países, conforme apresentado na Tabela 10. Mas, quando o cálculo descarta as duplicações verifica-se que o montante de coautorias corresponde a 13.959 incidências. Estes dados foram fornecidos pela própria base *Scopus*, a partir dos mecanismos disponibilizados para filtro da pesquisa. É importante informar que não houve interesse deste estudo em procedimentos mais rebuscados que visem uma análise qualitativa, mas, sim, uma descrição quantitativa apenas para verificar a intensidade desta relação cooperativa na ciência produzida pelos países BRICS. Os critérios adotados no levantamento foram práticos e utilitários, sem maiores interesses em especificações e complexidades no empreendimento da busca. O procedimento está centrado apenas na identificação quantitativa da incidência deste indicador da produção científica.

Tabela 10 - Colaboração científica entre os países BRICS, 2001 a 2010

	BRASIL	RÚSSIA	ÍNDIA	CHINA	BRICS
BRASIL	-	2.050	1.601	1.529	5.180
RÚSSIA	2.050	-	1.932	3.986	7.968
ÍNDIA	1.601	1.932	-	2.861	6.394
CHINA	1.529	3.986	2.861	-	8.376
TOTAL	5.180	7.968	6.394	8.376	**27.918**

Fonte: *Scopus*, 2013.

Destaca-se que a distribuição apresenta maior equilíbrio do que as relações destes países na corrente de comércio, conforme apresenta a Tabela 10. Os chineses lideram as coautorias com 30% dos registros compartilhados entre os países BRICS. A Rússia foi responsável por 28,54% das incidências colaborativas efetuadas pelos quatro países. A Índia apresentou 22,90% do número de coautorias intra–BRICS. O Brasil foi o país BRICS que menos colaborou entre os parceiros do bloco. Os brasileiros representaram 18,55% das participações em coautorias entre os pesquisadores originários das quatro nações.

Em tese, a estrutura é a mesma que a verificada na corrente de comércio. A China mantém a Rússia como seu maior parceiro no âmbito da colaboração científica, assim como ocorre nas relações comerciais entre os países BRICS. A incidência da atuação em coautoria entre chineses e russos constitui o montante de 3.986, conforme levantamento na base *Scopus*. Este total de ocorrências representa 14,28% da quantidade de coautorias empreendidas no âmbito intra–BRICS.

Assim como a China, o Brasil manteve a Rússia como o parceiro preferencial entre os BRICS para publicação científica. As coautorias entre pesquisadores do Brasil e da Rússia somaram 2.050 ocorrências, número que representa 7,34% no total das colaborações científicas praticadas entre os países dos BRICS.

As relações da Índia foram preferenciais com a China na colaboração científica, assim com ocorreu na corrente de comércio. Os pesquisadores indianos cooperaram em 2.861 ocorrências de coautoria com os chineses. Esta quantidade equivale a 10,24% do total de coautorias científicas efetuadas entre os países BRICS.

Verifica-se que a colaboração científica entre os quatro parceiros não apresenta grande impacto em relação à produção científica do bloco BRICS e nem mesmo na totalidade das publicações creditadas a seus países membros. Os 27.918 registros representam 1,01% da produção científica BRICS e apenas 0,16% das publicações globais indexadas na *Scopus* durante o período analisado. Em relação à proporção por país, considera-se a seguinte característica: o Brasil é o país BRICS com menor incidência colaborativa com o grupo e apresentou 5.580 ocorrências de coautorias, quantidade que representa 1,81% da sua produção científica; a Rússia tem o segundo maior número de publicações em coautoria com os BRICS e seus pesquisadores mantêm parceria preferencial com os chineses, as publicações russas de autoria compartilhada entre os demais BRICS somaram 7.968, equivalente a 2,38% das publicações científicas russas; referente à Índia, foram levantados 6.394 ocorrências de coautorias, quantia que equivale a 1,46% do total da sua produção científica; e a China prevalece no topo em mais este quesito. Os pesquisadores chineses foram agentes de coautoria com os parceiros BRICS com 8.376 registros, o que representa apenas 0,49% da produção científica chinesa.

É evidente que a colaboração científica entre os países BRICS não representa significativo impacto na produção científica do bloco ou mesmo em cada um dos seus países membros. Mas, simbolicamente conotam uma tendência e potencialidade de crescimento. Esta característica pode ser vislumbrada com a Tabela 11 que apresenta a variação do crescimento da colaboração científica entre os países do bloco BRICS do ano de 2001 para 2010.

Tabela 11 – Crescimento da colaboração científica intra–BRICS de 2001 para 2010

	BRASIL	RÚSSIA	ÍNDIA	CHINA
BRASIL	—	89,04%	383,87%	390,91%
RÚSSIA	89,04%	—	307,32%	294,90%
ÍNDIA	383,87%	307,32%	—	540,70%
CHINA	390,91%	294,90%	540,70%	—

Fonte: *Scopus*, 2013.

China e Índia demonstraram maior crescimento, enquanto Brasil e Rússia dispuseram da menor variação no aumento das colaborações científicas.

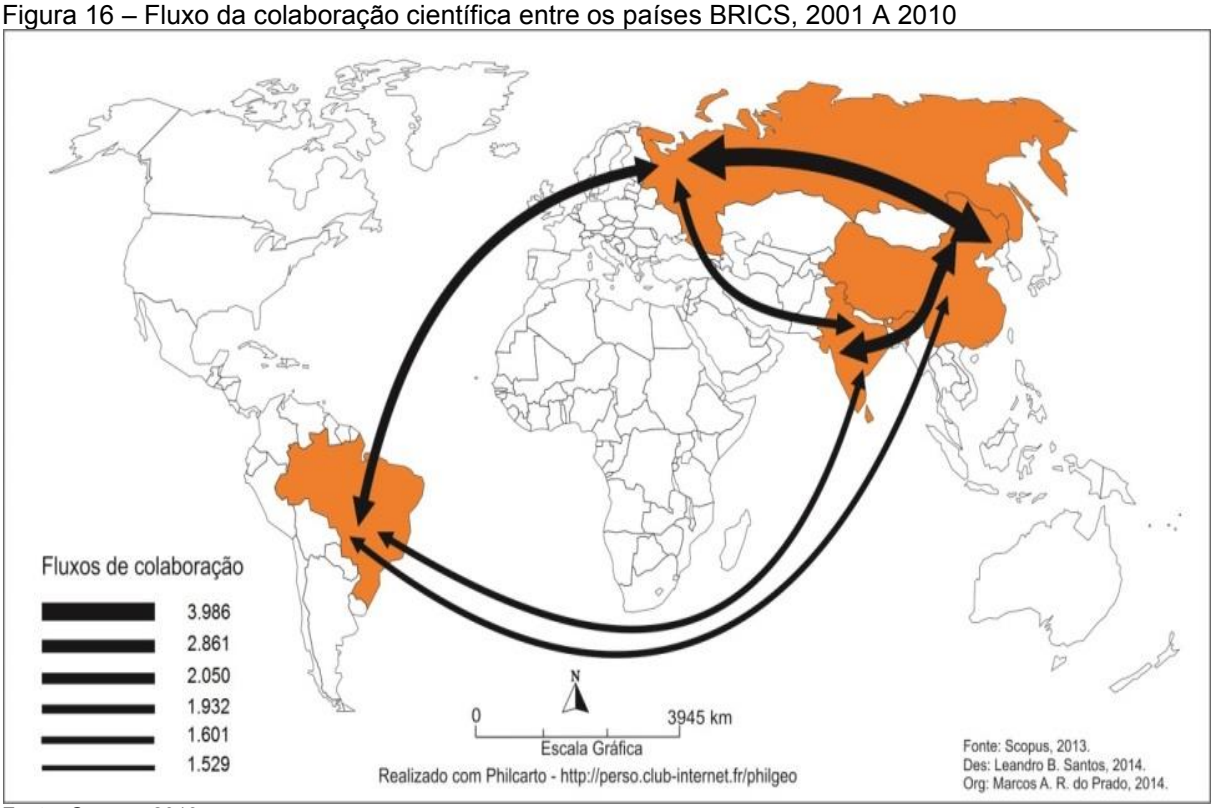
A comparação entre as Figuras 15 e 16 mostram que o Brasil está deslocado geograficamente do núcleo asiático, composto por Rússia, Índia e China. O que parece um empecilho em uma primeira análise, mas pode ser uma oportunidade estratégica. Afinal, o Brasil potencializa relações entre os demais parceiros BRICS com os membros do MERCOSUL (Brasil, Argentina, Paraguai, Uruguai e Venezuela) e com os países da América Latina. Pois, a liderança geopolítica brasileira é proporcional à sua extensão territorial, ou seja, um gigante político e economicamente para a região. E, a China é o país BRICS que mais demonstra interesses nestas características estratégicas para parcerias efetivas. Os benefícios são mútuos na aproximação de brasileiros e chineses. E, isto se estende ao campo científico. Afinal, "[...] os chineses promovem uma troca constante de conhecimento entre empresas e academia" (IAQUINTO, 2013, p. 27). Pressupõe que quanto maior for a proximidade comercial do empresariado brasileiro com as empresas chinesas, maiores são as chances de parcerias para geração de novos conhecimentos. Logo, os centros de pesquisas de ambos os países podem estender relações de parcerias efetivas que culminem no desenvolvimento compartilhado da produção científica.

Iaquinto (2013) apresenta características essenciais do Brasil e da China que podem favorecer a ambos os países. De acordo com o autor:

> Enquanto o país asiático investiu e investe em formas de assimilar tecnologias produzidas internacionalmente para, assim, incrementar e criar sua própria base tecnológica e, consequentemente, inovar, o sul-americano dá mais atenção à pesquisa científica e segue a linha adotada no campo industrial, a do protecionismo (IAQUINTO, 2013, p. 26).

A figura 16 representa o fluxo que caracteriza o relacionamento dos quatro países dos BRICS na consolidação de práticas de coautorias científicas.

Figura 16 – Fluxo da colaboração científica entre os países BRICS, 2001 A 2010



Fonte: *Scopus*, 2013.
Desenho: Leandro Bruno Santos, 2014.

Destaca-se que as relações de cooperação entre China e Rússia configuram as ligações mais fortes do bloco BRICS, apesar de haver uma dinâmica que contempla todos os participantes do grupo. Mas, a visualização dos laços entre Rússia e China demonstra um evento de maior intensidade que caracteriza a formação dos elos mais profícuos do processo de colaboração.

Apesar de haver menor intensidade nas demais ligações, verifica-se que a Rússia é um parceiro estratégico tanto para China quanto para o Brasil. A Índia apresenta maior envolvimento com a China.

Em geral, a Tabela 10 e a Figura 16 demonstram que as relações entre os parceiros do bloco BRICS encontram-se em uma dinâmica sem acentuadas assimetrias, embora a China exerça maior evidência no grupo. Assim, este país é o ator mais relevante. Mas, sem prevalecer expressivas discrepâncias, como ocorrem nas relações da corrente de comércio. A Rússia demonstrou maior atividade com os parceiros do bloco em relação à colaboração científica do que com as transações comerciais com seus parceiros BRICS. Entre os quatro países, Brasil e Índia são os que menos apresentaram incidência nas coautorias científicas.

5.11.3 Correlação das Parcerias BRICS

A partir dos dados da colaboração científica e da corrente de comércio dos países integrantes do bloco BRICS foi efetuado o cálculo do coeficiente da Correlação de *Pearson*. Esta análise correlacional tem como parâmetro a escala métrica que demonstra a tendência de correlação entre os valores das variáveis.

Na Tabela 12 estão dispostos os coeficientes das correlações de cada país estudado. Para detalhamento do processo, as tabelas que propiciaram o cálculo constam no Apêndice I.

Tabela 12 – Correlação da corrente de comércio e da colaboração científica entre os BRICS

	BRASIL	RÚSSIA	ÍNDIA	CHINA
BRASIL	–	0,79	0,95	0,96
RÚSSIA	0,79	–	0,91	0,90
ÍNDIA	0,95	0,90	–	0,97
CHINA	0,96	0,91	0,97	–

Fonte: O Autor, 2014.

Destaca-se que as correções dos BRICS apresentam resultados positivos com todos os integrantes. Mas, apesar de a China e a Rússia serem parceiros preferenciais tanto na corrente de comércio quanto na colaboração científica, o coeficiente de correlação entre ambos não é o mais expressivo. Isto se explica pela forte queda na corrente de comércio entre os dois países no ano de 2009. Verifica-se que independentemente de a colaboração científica apresentar crescimento em todos os anos analisados, a oscilação do indicador econômico foi o que mais influenciou no cálculo do coeficiente da correlação entre as duas variáveis examinadas.

China e Índia apresentaram uma correlação praticamente perfeita, pois o coeficiente alcançou o patamar de 0,97. Este resultado foi o mais alto na análise entre os dois indicadores examinados. Mesmo com a oscilação negativa, com taxa de –16,94%, na corrente de comércio no ano de 2009, percebe-se que a queda não ocasionou grandes impactos aos resultados em comparação com o volume comercial de ambos os países; além do mais, a recuperação no ano seguinte compensou a diferença. Destaca-se que o aumento deste indicador em 2010 foi de 44,21%, o maior crescimento registrado entre os parceiros bloco no período. No âmbito da colaboração científica, os anos analisados não registraram queda na quantidade de coautorias entre chineses e indianos. O crescimento da quantidade

de coautorias entre China e Índia apresentou pico de 40,35% no ano de 2003 e a taxa mínima foi de 0,36% no ano de 2006. Mas, o desenvolvimento da relação entre os dois países pode ser destacada em comparação com o crescimento da quantidade de coautorias ocorridas entre 2001 e 2010, primeiro e último ano da análise. Ocorreu um aumento de 540,70%. Esta variação representou o maior aumento de coautorias entre os quatro países BRICS, como consta na Tabela 11. Brasil e China apresentaram o segundo maior índice de progressão neste indicador de produção científica. As autorias compartilhadas entre brasileiros e chineses aumentaram 390,91% do ano de 2001 para o ano de 2010. Brasil e Índia registraram o terceiro maior aumento no período. Os dois países tiveram crescimento de 383,87% em suas autorias compartilhadas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A convergência estratégica dos países BRICS consolida transformações significativas nas construções geopolíticas do mundo globalizado. Paulino (2010, p. 33) considera que estas nações possuem "[...] inúmeras razões para desenvolver estratégias de cooperação mútua em torno de questões de interesse comum, sejam nos fóruns globais como a ONU, OMC, FMI, sejam nas relações bilaterais". Destaca-se que os quatro países estudados representam mais de 40% da população global. Em 2001, ano da publicação do estudo de Jim O'Neill, os habitantes dos BRICS correspondiam a 42,95% da população mundial; em 2006, ano caracterizado como o marco histórico da integração dos países BRICS, estas nações emergentes eram responsáveis pela parcela de 42,40% dos habitantes do planeta; em 2010, marco da iniciativa de expansão do grupo (com a adesão da África do Sul, oficialmente ocorrida em 2011), os quatro países estudados somavam 41,85% dos indivíduos residentes em todo o mundo. "Nesse indicador, Brasil e Rússia têm vantagens comparativas por terem um contingente menor de população com território de grande magnitude" (BERNARDES, 2011, p. 56). Mas, é no âmbito econômico que coletivamente os BRICS demonstram relevância na projeção global. Na análise do PIB, verifica-se que, em 2001, os quatro países correspondiam a 8,17% do PIB mundial; em 2006, estes países passaram a representar maior parcela do PIB mundial, juntos alcançaram 11,41% da participação global deste indicador econômico; em 2010, os BRICS somaram 17,42% do PIB mundial. O desenvolvimento econômico do bloco é representativo e em dez anos apresentou um crescimento de 347,65%. Em comparação com os Estados Unidos, país mais rico do planeta, constata-se a significativa expansão do desenvolvimento econômico dos quatro países BRICS. A economia estadunidense cresceu apenas 40,78% de 2001 a 2010. Também, verifica-se que diminuiu a parcela deste país em relação à economia mundial. Em 2001, os Estados Unidos representavam 32,41% do PIB mundial; em 2006, este índice passou a ser menor e correspondeu a 27,53% do PIB do planeta; e, em 2010, a queda persistiu e o índice tornou-se 23,17% do PIB global. Na análise deste indicador, é notável a ascensão do protagonismo chinês. Pois, "A China é hoje a maior força motriz do crescimento econômico mundial" (GOYOS, 2010, p. 15).

A expansão econômica dos países BRICS também pode ser verificada a partir da corrente de comércio mundial. O grupo dos quatro países emergentes demonstra crescimento acentuado em mais este indicador econômico quando comparado à progressão da soma das importações e exportações globais. Em 2001, os BRICS correspondiam a 7,00% da corrente de comércio mundial; em 2006, foram responsáveis por 11,39% dos fluxos que contemplam as importações e exportações do planeta; em 2010 a corrente de comércio dos BRICS era equivalente a 15,24% das transações internacionais que abrangem este indicador econômico. O crescimento registrado no período de 2001 a 2010 configura a taxa de 428,95%. Em comparação com a participação dos Estados Unidos na corrente de comércio mundial, verifica-se a seguinte condição: em 2001 o país correspondia a 15,55%, mais que o dobro da taxa BRICS; em 2006 a participação dos Estados Unidos passou a ser pouco superior que a taxa BRICS, pois apresentou 12,34% da corrente de comércio mundial; em 2010 os BRICS superaram a soma das importações e exportações dos Estados Unidos. Os estadunidenses representaram 10,87% da corrente de comércio mundial. Assim, a força do quantitativo populacional e da grandeza econômica dos países BRICS são elementos que consagram a elaboração de uma nova geopolítica global. E, na análise desta conjuntura, Benachenhou (2013, p. 13) aponta que “Não é possível discutir nem resolver os grandes problemas políticos internacionais na ausência da China, da Índia e, cada vez mais, do Brasil”.

O nível de emprego dos quatro países BRICS aponta uma melhora gradativa. Na análise dos anos de 2001, 2006 e 2010, verificam-se as seguintes taxas de desemprego da população ativa entre os quatro países do bloco BRICS: Brasil, 9,3%, 8,3% e 7,9%; Rússia, 9%, 7% e 7,3%; Índia, 3,9%, 4,3% e 3,5%; China, 4,5%, 4% e 4,1%. “O Brasil, quando comparado à Rússia, Índia e China, fica em primeiro lugar nesse indicador” (BERNARDES, 2011, p. 56). E, o destaque neste quesito é dado tanto à China quanto à Índia; estes países são os parceiros do grupo que apresentam taxas consideradas pelos economistas como equivalentes ao “pleno emprego”, expressão que demonstra o equilíbrio entre 3 a 4% da população ativa. Afinal, “Numa economia dinâmica é muito difícil que ocorra a eliminação total do desemprego [...]” (SANDRONI, 2003, p. 474). Em comparação com os Estados Unidos estas taxas conferem a seguinte distribuição pelos três anos apontados na análise: 4,8%, 4,6% e 9,6%. Nota-se que em 2010 o desemprego dos Estados Unidos registrou taxa superior a qualquer um dos quatro países BRICS. Enquanto o

bloco de países emergentes apresentou variação com tendência à diminuição do desemprego, os Estados Unidos demonstraram uma piora significativa neste indicador econômico com a taxa do último ano da análise. Mas, nos anos de 2001, 2006 e 2010 a média do desemprego mundial corresponde a taxas menores que as apresentadas por Brasil e Rússia e maiores que Índia e China. O desemprego mundial nestes anos apresentaram as seguintes médias: 6,3%, 5,8% e 6%.

Outros dois fatores que refletem a dinâmica do crescimento econômico dos quatro países do bloco BRICS consistem no aumento progressivo do PIB *per capta* e na gradativa melhora da expectativa de vida. No âmbito estratégico, verifica-se que os gastos militares dos BRICS contribuem para maior desenvolvimento da indústria mundial voltada à segurança e defesa. Pois, “Alguns países considerados como médias potências, como o caso do Brasil, enfrentam momentos [...] de repensarem seu papel no contexto da defesa global [...]” (BARCELOS, 2014, p. 35). A expansão dos investimentos nacionais dos BRICS em setores estratégicos como P&D e militar são estimulados pela projeção geopolítica ambicionada individualmente pelas quatro nações estudadas. Mas, o crescimento destes segmentos só é possível em razão do contínuo desenvolvimento econômico. Este fator é apontado em estudos elaborados por Ablett e Erdmann (2013) que há uma correlação estratégica entre o crescimento do PIB e o aumento com investimentos militares no longo prazo. Já Fagerberg (1987, p. 88) considera que “[...] os níveis econômicos e tecnológicos do desenvolvimento estão intimamente relacionados” (FAGERBERG, 1987, p. 88).

Na análise comparativa do dispêndio estratégico dos BRICS, constata-se que os quatro países priorizaram maior parcela do PIB nacional com gastos militares em detrimento dos avanços científicos promovidos por investimentos em P&D. A expansão geopolítica dos BRICS é caracterizada pela projeção econômica em escala global e “[...] o crescimento econômico traz consigo uma preocupação em dispor de meios que permitam assegurar a defesa dos interesses nacionais. O gasto militar faz parte do conjunto de instrumentos de um Estado forte” (CORREA FILHO et al., 2013, p. 374). Em 2001, os gastos globais no setor militar representaram 2,26% do PIB mundial; em 2006, esta taxa aumentou para 2,39% e em 2010 o investimento de todos os países do mundo constituíram 2,56% do PIB global. Os BRICS destinaram aos gastos militares 10,84% do PIB do grupo em 2001; 9,61% da soma deste indicador econômico em 2006 e em 2010 direcionaram

10,22% do total do PIB dos quatro países com gastos militares. A Rússia é o destaque dos BRICS neste quesito. O aporte militar do país representou as seguintes taxas do PIB russo: 2001, 3,81%; 2006, 3,49% e 2010 3,85%. Os interesses geopolíticos são determinantes para a decisão estratégica da Rússia em injetar significativa parcela do seu PIB na área militar. Mas, Nye (2012, p. 11) adverte que “O uso do poder duro pela Rússia enfraqueceu suas reinvindicações à legitimidade e semeou o medo e a desconfiança em grande parte do mundo”. Individualmente, os parceiros BRICS apresentaram variação no crescimento acima da média mundial com gastos militares entre os anos de 2001 a 2010: Brasil, 211,44%; Rússia, 402,25%; Índia, 213,88% e China, 349,71%. Os Estados Unidos é em todo o mundo o país que mais dispende investimentos no setor militar. Os gastos militares deste país oscilaram acima dos 40% do seu PIB. Em 2001, os estadunidenses injetaram 42,23% do PIB com despesas militares; em 2006, esta taxa apresentou um ligeiro crescimento e oscilou para 43,82%; em 2010 houve um pequeno recuo e representou 42,32% do seu PIB com gastos no setor militar. Apesar da evidente assimetria na comparação dos investimentos referente aos Estados Unidos e aos BRICS, verifica-se que o crescimento com o dispêndio militar do país norte-americano no período de 2001 a 2010 corresponde a 123,24%; taxa bem inferior à apresentada pelo grupo dos BRICS no mesmo período. Os gastos militares mundiais do ano de 2001 para 2010 apresentaram aumento correspondente a 122,78%. Assim, os Estados Unidos tiveram um crescimento pouco acima da média mundial, enquanto que os BRICS oscilaram em patamar bem superior a esta taxa média. É importante destacar que os gastos militares compreendem dois aspectos: defesa e segurança. “Enquanto a defesa é voltada contra ameaças externas, a segurança tem um enfoque interno ao país. Ainda que conceitualmente diferentes, são [termos] complementares [...]” (CORREA FILHO et al., 2013, p. 374).

O aumento progressivo dos gastos militares sugere o incremento de P&D com direcionamento da aplicação setorial, mas seus reflexos são ampliados em diversos segmentos da CT&I. Este cenário é favorável à produção científica dos países emergentes, com destaque aos BRICS. Ablett e Erdmann (2013, p. 5) ponderam que:

> Os países em desenvolvimento estão surgindo, assim, como verdadeiros concorrentes para as economias desenvolvidas, não só no que diz respeito à própria escala de suas economias, mas também à sua inovação e perícia

> técnica. Os investimentos em P&D de um país estão fortemente correlacionados com a qualidade dos equipamentos militares. Isto sugere que, no futuro, os países em desenvolvimento vão diminuir a diferença tecnológica com os países desenvolvidos.

De fato, os investimentos diretos em P&D que foram aplicados pelos BRICS são menores que os dispêndios militares. Mas, os dados demonstram que prevalece o empenho engajado para promover o crescimento de recursos destinados à CT&I. A China tem potencializado este cenário de crescimento no bloco. Em 2001, os chineses reservaram para investimento em P&D a quantia equivalente a 0,95% do seu PIB nacional, o que representou 1,79% da parcela mundial em dispêndios neste seguimento. Em 2006, a China aumentou a parcela do PIB com destino a investimentos em P&D. Neste ano o país direcionou 1,39% de seu PIB e este coeficiente equivaleu a um aumento de 199,04% dos valores brutos. Desta forma, o país representou 3,63% dos gastos globais em P&D. A progressão dos investimentos chineses no setor de P&D persistiu em 2010. Assim, verifica-se que a China promoveu o aporte de 1,76% do seu PIB a este segmento no último ano analisado. Tal índice configura um aumento de 176,97% dos recursos brutos direcionados ao dispêndio de P&D. Ressalta-se que no ano de 2010 os chineses passaram a representar 7,35% dos recursos financeiros globais voltados a P&D. Brasil e Rússia apresentaram proximidades nas taxas de investimentos neste indicador estratégico. Na análise dos três anos, os dois países proporcionaram a seguinte disposição da parcela do PIB como investimento em P&D: 2001 – Brasil, 1,04% e Rússia, 1,18%; 2006 – Brasil, 1,01% e Rússia, 1,07%; e em 2010 – Brasil, 1,16% e Rússia, 1,16%. Quando se analisa o crescimento do investimento bruto (valores em moeda corrente dos Estados Unidos, o Dólar) no período de 2001 a 2010, a Rússia dispõe de uma vantagem em relação ao Brasil. Os russos registraram o crescimento de 389,61% enquanto que o Brasil constituiu um aumento de 330,75% de seus recursos com P&D. A China obteve uma ampliação de 728,25% no mesmo período. Já a Índia demonstrou menos engajamento da governança política com os interesses estratégicos com P&D. Os indianos direcionaram em 2001 apenas 0,73% do PIB com P&D, índice abaixo dos demais parceiros; enquanto os outros três parceiros apresentaram tendência de crescimento neste quesito, em 2006, a Índia reservou apenas 0,77% da parcela de seu PIB com P&D. Em 2010, os indianos sequer informaram oficialmente o quanto investiram em P&D.

Vale destacar o estudo elaborado por Santana (2012) que analisou a eficiência econômica com o desenvolvimento sustentável e a capacidade de gerar inovação tecnológica entre os países integrantes dos BRICS. A autora ponderou destaque ao Brasil "[...] como o país mais eficiente na aplicação econômica. Desse modo, foi possível supor que se o Brasil aumentar os seus *inputs*, sendo mantida a sua política econômica, maiores valores do *output* PIB poderão ser obtidos" (SANTANA, 2012, p. 176). Para surpresa, Santana (2012) apresenta um contraste na eficiência da China para gerar produtos tecnológicos com recursos originários dos investimentos em P&D. De acordo com a pesquisadora:

> [...] apesar de se situar numa posição econômica confortável, quando comparada aos demais países do grupo BRICS, [...] o país não conseguiu converter seus altos *inputs* no *output* PIB de maneira eficiente, embora a China tenha apresentado o maior PIB dos BRICS (SANTANA, 2012, p. 172).

Em relação à participação global dos Estados Unidos com dispêndio em P&D, verifica-se uma tendência de queda. Em 2001, o país foi responsável por 40,95% dos investimentos globais em P&D; em 2006, esta parcela apresentou queda e oscilou para 35,46%. Em 2010, esta tendência descendente se manteve e foi registrada a taxa de 29,87% na participação do país mais rico do planeta entre os investimentos mundiais efetuados em P&D.

Na análise dos dados levantados na base *Scopus*, verifica-se o crescimento dos países do bloco BRICS na produção científica indexada no período de 2001 a 2010. Nos dez anos estudados, foram identificados 2.754.607 registros creditados a autores originários das quatro nações. Este total representa 15,71% da produção científica global no referente período. A China foi o parceiro BRICS que apresentou maior participação em escala mundial. A produção chinesa do período analisado correspondeu a 9,68% da produção científica global. Os demais membros do bloco tiveram a seguinte representação: Índia com 2,49% da produção global; Rússia com 1,91% e Brasil com 1,63%. Em 2001, os BRICS constavam 126.610 documentos indexados na base, equivalente a 10,92% da produção científica global. Em 2006, os quatro países de economia emergente aumentaram sua participação na base e dispunham de 295.449 registros, correspondente a 15,42% da produção global referente ao ano. Em 2010, a produção científica dos BRICS constituíram 483.959 indexações na *Scopus*, esta soma corresponde a 19,72% da produção científica levantada no último ano da análise. O crescimento numérico apresentado pela

produção científica do bloco BRICS foi identificado com as seguintes taxas: de 2001 para 2006, 133,35%; de 2006 para 2010, 63,80%. Já o aumento ocorrido de 2001 para 2010 consistiu a taxa de 282,24%.

Na comparação destes dados com os Estados Unidos, verifica-se a seguinte condição: em 2001, a produção científica do país indexada na base *Scopus* representou 26,75% da parcela global; em 2006, constituiu uma queda para 24,21% na participação mundial; em 2010, a tendência descendente persistiu e registrou 20,86% da produção científica do planeta.

Apesar da crescente tendência demonstrada pela produção científica dos países BRICS, Mota (2012, p. 62) considera que persiste um cenário de "[...] fragilidade em transferir conhecimento ao setor produtivo, em relação ao qual a China tem se constituído em caso a parte; no Brasil são exceções às áreas dos agronegócios e os raros setores industriais bem identificados".

O impacto da produção científica dos BRICS pode ser identificado em quatro características: 1) Citações totais recebidas, modalidade de indicador de produção que agrega em seu cômputo a soma das autocitações; 2) Autocitações, variável que apresenta apenas a quantidade de citações efetuadas por uma determinada entidade (pessoas, unidades geográficas ou instituições); 3) Citações externas, seu parâmetro consiste na exclusão do número de autocitações; e 4) Média das Citações por Documento (MCD), seu coeficiente se baseia na média estabelecida pelo do número de citações recebidas em um determinado período que é dividido pela quantidade de publicações produzidas. Assim, verifica-se que as citações totais recebidas pelos BRICS no período de 2001 a 2010 constituíram a quantidade de 14.229.720. Este montante corresponde à média de 6,88% das citações totais empreendida na ciência global, indexada na base *Scopus* no período analisado. Mas, destaca-se que neste indicador os quatro países BRICS apresentam tendência de crescimento na avaliação periódica. Em 2001, as quatro nações de economia emergente representava 4,27% das citações totais em âmbito global; em 2006, a participação do grupo de países aumentou para 7,73% do indicador na escala mundial; E, em 2010, a tendência de crescimento se manteve e os BRICS passaram a ter o índice de 10,49% das citações totais recebidas em todo o planeta. A China foi o parceiro do bloco que mais se destacou no aumento deste indicador. Distintamente, cada integrante BRICS corresponde a seguinte participação global nas citações totais recebidas nos anos de 2001, 2006 e 2010. Brasil: 0,75%, 1,10%,

e 1,14%; Rússia: 0,84%, 0,74% e 0,69%; Índia: 1%, 1,43% e 1,72%; e a China: 1,69%, 4,46% e 6,94%.

No período de 2001 a 2010, as autocitações dos BRICS corresponderam a um total de 6.472.773. Este montante configurou 45,49% das citações totais recebidas pelo bloco de países estudado nos dez anos da análise. Em âmbito global, os BRICS foram responsáveis por 9,73% das autocitações mundiais no mesmo período. Novamente, é a China o integrante que constitui o destacado protagonismo neste quesito. Os chineses foram responsáveis por 6,50% das autocitações globais. Os demais países tiveram a seguinte proporção mundial neste indicador: Brasil, 1,06%; Rússia, 0,75% e Índia, 1,42%. Ressalta-se a tendência crescente das autocitações do bloco dos países BRICS nos anos de 2001, 2006 e 2010: 5,42%, 11,21% e 14,58%.

A totalidade das citações externas que os BRICS receberam entre 2001 a 2010 corresponde a 7.756.947. Esta quantidade atribui ao grupo de países a participação de 5,53% das citações externas recebidas em escala global. Cada um dos integrantes BRICS participou com a seguinte proporção mundial das citações externas recebidas no período: Brasil, 0,97%; Rússia, 0,82%; Índia, 1,27% e China, 2,48%. Novamente, verifica-se a tendência ascendente do bloco de países nos anos de 2001, 2006 e 2010. O conjunto dos quatro países apresentaram as seguintes participações globais nas citações externas recebidas: 3,74%, 6,05% e 8,16%.

O coeficiente do FI foi calculado a partir da variável referente às citações externas e sua formulação ponderou cinco biênios, que são: 2001/2002, 2003/2004, 2005/2006, 2007/2008 e 2009/2010. Também, identificou-se a média das citações recebidas no período de 2001 a 2010. A Tabela 6 dispõe de todos os coeficientes estabelecidos pelo cálculo de FI. Destaca-se que o Brasil foi o parceiro BRICS que liderou em todas as ponderações de FI, assim, conseguiu manter o maior coeficiente de impacto em todas as análises. A Índia foi a segunda colocada entre os BRICS e a Rússia ocupou a terceira posição. A China apresentou o menor FI entre os parceiros do grupo de países estudados. Logo, verifica-se que a China não apresenta significante impacto externo em sua produção científica, apesar da sua expansão na quantidade de documentos indexados na base *Scopus*. Os quatro países BRICS ficaram com FI bem abaixo da média global, tanto nas cinco demonstrações bienais quanto em relação ao cômputo da média referente à década analisada. Ressalta-se que os Estados Unidos apresentou FI superior à média global. Os coeficientes de FI

apontaram a seguinte média de citações recebidas pelo conjunto BRICS nos cinco biênios propostos: 5,25; 5,18; 3,44; 2,47 e 1,14. Já os Estados Unidos demonstraram FI compatíveis a: 15,41; 13,20; 8,90; 6,03 e 2,56. A média global dos mesmos períodos confere à seguinte disposição: 14,44; 12,73; 8,93; 6,10 e 1,00. Verifica-se que os Estados Unidos predominam FI superior à média global, mas os biênios de 2005/2006 e 2007/2008 o país apresenta este indicador com coeficiente pouco inferior ao cálculo do coeficiente global. Em relação ao conjunto dos BRICS a média predomina abaixo do FI global, a exceção ocorre apenas no último biênio da análise. Em 2009/2010 os BRICS apresentaram FI pouco superior à média global. Enquanto os BRICS tiveram 1,14 de FI, verifica-se que a média global de citações por produção científica registrou coeficiente de 1,00.

Duas características identificaram as relações das parcerias estabelecidas entre os países BRICS. No âmbito econômico, foram analisados os fluxos provenientes da corrente de comércio, indicador que se constitui a partir da soma de duas variáveis: importações e exportações. Já no aspecto das parcerias científicas, foram levantados os dados estabelecidos pela autoria compartilhada. Assim, a variável analisada considerou a quantificação dos trabalhos elaborados em colaboração entre pesquisadores provenientes dos quatro países BRICS.

Esta pesquisa apresenta consonância com os estudos elaborados por Lastres et al. (2007, p. 7) em que afirmam que “Todos os países aumentaram seus volumes de exportação e importação, assim como sua participação no PIB nas últimas duas décadas” (LASTRES et al., 2007, p. 12). Ressalta-se que estes autores avaliaram comparativamente os sistemas de inovação dos BRICS no período de 1980 a 2005.

A corrente de comércio global totalizou U$216,4 trilhões no período de 2001 a 2010. A variável exportação correspondeu a 49,40% deste montante e a importação constituiu 50,60%. Os BRICS representaram 11,69% da corrente de comércio mundial da década em questão. Nas exportações os quatro países de economia emergente foram responsáveis por 12,60% das transações desta modalidade de comércio exterior. Já nas importações mundiais a participação dos BRICS configuraram 10,76% no período analisado. Mas, o crescimento econômico dos BRICS pode ser verificado na variação por período. Assim, em 2001, constata-se que o bloco BRICS apresentou 7% da participação global da corrente de comércio mundial, 7,75% das exportações e 6,27% das importações. Em 2006, os quatro países demonstraram pujança econômica e aumentaram a participação na fatia

global. Neste ano, o conjunto dos quatro países abocanhou 11,39% da corrente de comércio global, com 12,90% das exportações e 9,91% das importações efetuadas em escala mundial. Em 2010, nota-se o estabelecimento da tendência expansionista da vocação exportadora do bloco. Os quatro países dos BRICS participaram da corrente de comércio mundial com 15,24% deste indicador, 16,16% das exportações mundiais e 14,32% das importações efetuadas em todo o planeta. Assim, a variação do crescimento da corrente de comércio dos BRICS apresentou taxa de 428,95% de 2001 para 2010, com 411,09% no aumento das exportações e 450,28% das importações. “Cabe destacar ainda que, para que essas expressivas taxas de crescimento possam se manter nos próximos anos, será necessário acelerar o investimento em infraestrutura” (SILVA; PERUFFO, 2012, p. 189).

A parceria estabelecia pela prática de colaboração científica entre os pesquisadores dos quatro países BRICS considerou 27.918 documentos com estas características. Como já apontado anteriormente, a cobertura temporal corresponde ao período de 2001 a 2010 e a base *Scopus* foi a fonte utilizada para levantamento desta pesquisa. Assim, as relações cooperativas da produção científica dos quatro países BRICS têm como finalidade a apresentação dos seus aspectos quantitativos e implica na análise descritiva. A quantidade de publicações, resultantes da colaboração científica entre os BRICS, corresponde a um montante insignificante em relação à totalidade da produção científica global, apenas 0,16%.

A variação da expansão da colaboração científica entre os parceiros do bloco BRICS é identificada na Tabela 11. E, neste instrumento de demonstração estatística, verifica-se a potencialidade de aumento nas práticas de colaboração científica entre os pesquisadores dos quatro países. China e Índia são os parceiros mais profícuos do grupo. A relação cooperativa na ciência destas duas nações apresentara crescimento de 540,70% em relação ao ano de 2001 para o ano de 2010. Estima-se que a pujança da parceria econômica entre os chineses e os indianos implique em reflexos significativos no desenvolvimento da colaboração científica entre pesquisadores e instituições de ambas as nações. Já Rússia e Brasil tiveram a menor variação no crescimento das colaborações científicas entre os países do grupo. O Brasil demonstra privilegiar os interesses de crescimento na cooperação científica com China e Índia, enquanto a Rússia tem na Índia a indicação de maior crescimento neste quesito.

A correlação entre os indicadores econômicos e os de produção científica demonstrou a prevalência de coeficientes com forte tendência correlacional. Mas, o impacto identificado pelas citações proporcionou diminuição da correlação entre os indicadores. Assim, o indicador de produção científica voltado à citação foi a única variável capaz de promover coeficientes negativos.

A aproximação dos segmentos estratégicos é um desafio aos parceiros do bloco. Neste sentido, o futuro mostrará os resultados das projeções ambicionadas pelos países dos BRICS no cenário internacional. Mas, “Independentemente de como interpretamos os dados, a importância dos BRICS no crescimento da economia global está além de qualquer questionamento” (O’NEILL, 2012, p. 15). Certamente, unidos estes países consorciam empreendimentos multilaterais em favor de interesses comuns e praticam uma política que seus governos denominam de "Sul-Sul", pois, não estão inseridos no eixo dos países do "Norte", regentes signatários das políticas ocidentais.

Esta postura geopolítica permite que haja integração de estratégias para dar conformidade ao desenvolvimento de um projeto estruturado a fim de contemplar determinados segmentos das nações individualmente e ao coletivo do grupo. Assim, é como um bloco político que o BRICS consolida relevância nas atuações dos respectivos governos junto às representações no cenário internacional.

É importante destacar que a presente pesquisa expõe um cenário geopolítico em processo de construção. As análises demonstram que os aspectos apresentados não conotam relações efetivas de parcerias coordenadas entre os países estudados. Assim, recomenda-se o desenvolvimento de outras investigações futuras para acompanhar a evolução dos BRICS em todos seus aspectos, inclusive no âmbito da produção e colaboração científica. Abordagens neste sentido dão amplitude às potencialidades do emprego da cientometria e permitem interfaces contemporâneas e interdisciplinares. Fica aqui registrado o ensejo de que este estudo promova estímulos em outros pesquisadores para contemplar os BRICS como objeto de suas abordagens investigativas.

REFERÊNCIAS

ABLETT, Jonathan; ERDMANN, Andrew. Strategy, scenarios, and the global shift in defense power. **McKinsey Global Institute**, Washington, Apr. 2013.

ADAMS, Jonathan; KING, Christopher. **Brazil**: research and collaboration in the new geografy of science. Leeds: Evidence, 2009. (Global Research Report)

ADAMS, Jonathan; KING, Christopher. **Russia**: research and collaboration in the new geografy of science. Leeds: Evidence, 2010. (Global Research Report)

ADAMS, Jonathan; KING, Christopher; MA, Nan. **China**: research and collaboration in the new geografy of science. Leeds: Evidence, 2009. (Global Research Report)

ADAMS, Jonathan; KING, Christopher; SINGH, Vinay. **India**: research and collaboration in the new geografy of science. Leeds: Evidence, 2009. (Global Research Report)

ADAMS, Jonathan; PENDLEBURY, David; STEMBRIDGE, Bob. **Building BRICKS**: exploring the global research na innovation impact of Brazil, Russia, India, China and South Korea. Philadelphia: Thomson Reuters, 2013.

AGUADO-LÓPEZ, Eduardo; ROGEL-SALAZAR, Rosario; BECERRIL-GARCÍA, Arianna. Limites e potencialidades da avaliação científica: crítica epistemológica à cobertura de bases de dados e à construção de indicadores. In: FERREIRA, Sueli Mara Soares Pinto; TARGINO, Maria das Graças (Org.). **Acessibilidade e visibilidade de revistas científicas eletrônicas**. São Paulo: Ed. SENAC; Cengage Learning, 2010. p. 213-257.

ALMEIDA, Paulo Roberto de. O Bric e a substituição de hegemonias: um exercício analítico (perspectiva histórico-diplomática sobre a emergência de um novo cenário global). In: BAUMANN, Renato (Org.). **O Brasil e os demais BRICs**: comércio e política. Brasília: CEPAL: IPEA, 2010. p. 131–154.

ARANTES JÚNIOR, Abelardo. O Paquistão e as estratégiasocidentais para a Ásia Meridional. **Revista Brasileira de Política Internacional**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 1, p. 182–207, jul./dez. 2003.

ARAÚJO, Carlos Alberto. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11-32, jan./jun. 2006.

ARGUMOSA PILA, Jesús. Brasil, camino de gran potencia. In: CENTRO SUPERIOR DE ESTUDIOS DE LA DEFENSA NACIONAL. **Brasil, Rusia, India y China (BRIC)**: una realidad geopolítica singular. Madid: Ministerio de Defensa de España, 2011. Cap. 1, p. 13–30. (Documentos de Seguridad y Defensa; 40)

BAHRI, Charu. Out of the shadows and into the sun. **Eduteh**, Bangalore, v. 2, n. 12, p. 14–22, Dec. 2011.

BARBETTA, Pedro Alberto. **Estatística aplicada às Ciências Sociais**. 7. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.

BARCELOS, Marco Antonio dos Santos. **A implementação da estratégia nacional de defesa, 2008–2013**. 2014. 129f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública)– Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2014.

BAUMANN, Renato. Introdução. In: BAUMANN, Renato (Org.). **O Brasil e os demais BRICs**: comércio e política. Brasília: CEPAL: IPEA, 2010. p. 5-8.

BAUMOHL, Bernard. **The secrets of economic indicators**: hidden clues to future economic trends and investment opportunities. New Jersey: Pearson Education, 2005.

BELATO, Dinarte. Globalização neoliberal: avaliação e alternativas. In: **Mercosul**: integração e impacto socioeconômico. Petrópolis: Vozes, 1997. Cap. 2, p. 41–60.

BELLEN, Hans Michael van. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2006.

BENACHENHOU, Abdellatif. **Países emergentes**. Brasília: FUNAG, 2013.

BERNARDES, Sérgio Pio. O BRIC em números. **Revista da ESPM**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 52– 57, mar./abr. 2011.

BERNHOLZ, Peter. **Monetary regimes and inflation**: history, economic and political relationships. Cheltenham: Edward Elgar, 2003.

BERTONHA, João Fábio. A estratégia de defesa do Brasil e a dos outros BRICs em perspectiva comparada. Revista Brasileira de Política Internacional, Rio de Janeiro, v. 56, n. 2, p. 112–130, jan./jun. 2013.

BIJOS, Leila; ARRUDA, Verônica. A diplomacia cultural como instrumento de política externa brasileira. **Revista Dialogos**: a cultura como dispositivo de inclusão, Brasília, v.13, n.1, p. 33-53, ago. 2010.

BRESLIN, Shaun. Entendendo a ascensão regional chinesa. In: SPEKTOR, Matias; NEDAL, Dani (Org.). **O que a China quer?** Rio de Janeiro: Ed. da FGV, 2010. Cap. 2, p. 33–62. (Coleção FGV de Bolso. Série entenda o mundo; 14)

BRYAN, Michael F. On the origin and evolution of the word inflation. **Federal Reserve Bank of Cleveland Economic Commentary**, Cleveland, Oct. 1997. Disponível em: <http://econpapers.repec.org/article/fipfedcec/y_3a1997_3ai_3aoct15.htm>. Acesso em: 12 fev. 2013.

CALDUCH CERVERA, Rafael. Rusia, vieja potencia o potencia emergente? In: CENTRO SUPERIOR DE ESTUDIOS DE LA DEFENSA NACIONAL. **Brasil, Rusia, India y China (BRIC)**: una realidad geopolítica singular. Madid: Ministerio de Defensa de España, 2011. Cap. 2, p. 31–56. (Documentos de Seguridad y Defensa; 40)

CALEIRO, João Pedro. Nigéria supera África do Sul como maior economia africana. **Exame.com**. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/economia/noticias/nigeria-supera-africa-do-sul-como-maior-economia-africana>. Acesso em: 7 abr. 2014.

CÂMARA, Márcia Regina Gabardo da. Evidências empíricas sobre o desenvolvimento científico nos BRICS. **Revista Faz Ciência**, Francisco Beltrão, v. 13, n. 18, p. 69–96, jul./dez. 2011.

CAMPS, Diego. Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica biomédica. **Colombia Médica**, Cali, v. 39, n.1, p. 74-79, enero/marzo, 2008.

CARVALHO, Clerisnaldo Rodrigues de. **Espaço nacional e integração competitiva**: impasses das políticas territoriais no Brasil. Jundiaí: Paco Editorial, 2012.

CHOMSKY, Noam. **Rumo a uma nova guerra fría**: política externa dos EUA, do Vietnã a Reagan. Rio de Janeiro: Record, 2007.

CLARK, Helen. Foreword. In: UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **Human Development Report 2010**. New York: UNDP, 2010. p. iv–v.

COIMBRA, Carlos. Como se calcula o PIB. **XXI, Ter Opinião**, Lisboa, v. 1, p. 202-207, 2012.

CORREA FILHO, Sérgio Leite Schmitt. Panorama sobre a indústria de defesa e segurança no Brasil. **BNDES Setorial**, Brasília, v. 38, p. 373–408, set. 2013.

CRUZ, Carlos Henrique de Brito; CHAIMOVICH, Herman. Brazil. In: UNESCO. **Unesco Science Report 2010**: the current status of science around the world. Paris: UNESCO, 2010. Cap. 5, p. 103–122.

DAMICO, Flavio. **BRICS: o novo "lugar" do conceito**. In: FUNDAÇÃO ALEXANDRE DE GUSMÃO. **O Brasil, os BRICS e a agenda internacional**. Brasília: FUNAG, 2012. Cap. 5, p. 22–66.

DAVIS, Kevin E.; KINGSBURY, Benedict; MERRY, Sally Engle. Introduction: global governance by indicators. In: DAVIS, Kevin; FISHER, Angelina; KINGSBURY, Benedict; MERRY, Sally Engle. **Governance by indicators**: global power through qualification and rankings. Oxford: Oxford University Press, 2012. p. 3-28.

DELAGE CARRETERO, Fernando. China y los países BRIC. In: CENTRO SUPERIOR DE ESTUDIOS DE LA DEFENSA NACIONAL. **Brasil, Rusia, India y China (BRIC)**: una realidad geopolítica singular. Madid: Ministerio de Defensa de España, 2011. Cap. 4, p. 81–102. (Documentos de Seguridad y Defensa; 40)

DUPAS, Gilberto. África do Sul, Brasil e Índia: divergencias, convergencias e perspectivas de alianças. In: VILLARES, Fábio. **India, Brasil e África do Sul**: perspectivas e alianças. Ed. da Unesp, 2006. Cap. 7, p. 335–363.

DRUMMOND, Carlos. O novo poder em formação. **Carta Capital**, São Paulo, v. 20, n. 801, p. 36–39, maio. 2014.

ELSEVIER. **Scopus**. Disponível em:<http://www.americalatina.elsevier.com/sul/pt-br/scopus.php>. Acesso em: 18 jun. 2014.

ESCOBAR, Herton. China conquista espaço na ciência global: emergentes como Índia e Brasil aumentam participação em *rankings* internacionais. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 27 de abr. 2014. Caderno A, p. 28.

FAGERBERG, Jan. A technology gap approach to why growth rates differ. **Research Policy**, Amsterdam, v. 16, n. 2–4, p. 87–99, Aug. 1987.

FERNANDES, Luís; GARCIA, Ana Saggioro. O desenvolvimento na era do conhecimento: a evolução da participação dos BRICS na produção científica e tecnológica mundial, de 1996 a 2010. **Policy Brief**, Rio de Janeiro, 20 p., dez. 2011. Disponível em: <http://bricspolicycenter.org/homolog/uploads/trabalhos/3226/doc/1436536132.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2013

FONSECA JÚNIOR, Gelson. BRICS: notas e questões. In: FUNDAÇÃO ALEXANDRE DE GUSMÃO. **O Brasil, os BRICS e a agenda internacional**. Brasília: FUNAG, 2012. Cap. 2, p. 13–32.

FREEMAN, Christopher. **The economics of hope**: essays on technical change, economic growth and the environment. New York: Pinter Publishers, 1992.

FUENTE COBO, Ignacio. La India como gran potencia. In: CENTRO SUPERIOR DE ESTUDIOS DE LA DEFENSA NACIONAL. **Brasil, Rusia, India y China (BRIC)**: una realidad geopolítica singular. Madid: Ministerio de Defensa de España, 2011. Cap. 3, p. 57–80. (Documentos de Seguridad y Defensa; 40)

GARFIELD, Eugene. Mapping science in the third world. **Science and Public Policy**, Oxford, v. 6, p. 112–127, June. 1983.

GARFIELD**,** E. Journal impact factor: a brief review. **CMAJ**, Otawa, v. 161, n. 8, p. 979–980, Oct, 1999.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOKHBERG, Leonid; KUZNETSOVA, Tatiana. Russian Federation. In: UNESCO. **Unesco Science Report 2010**: the current status of science around the world. Paris: UNESCO, 2010. Cap. 11, p. 215–234.

GONZÁLEZ DE DIOS, J.; MOYA, M.; MATEOS HERNÁNDEZ , M. A. Indicadores bibliométricos: características y limitaciones en el análisis de la actividad científica. **Anales de Pediatria**, Madrid, v. 47, n. 3, p. 235-244, mayo/jun. 1997. Disponível em: <http://www.aeped.es/anales/47/3>. Acesso em: 18 nov. 2012.

GOYOS, Durval de Noronha. A ordem política mundial e os novos protagonistas nas relações internacionais. In: POSSAS, Lídia M. Vianna; SALA, José Blanes (Org.). **Novos atores e relações internacionais**. Marília: Cultura Acadêmica, 2010. p. 9–18.

GRANT THORNTON. **Os países do BRIC**: dando suporte à economia global. [S. l.]: Grant Thornton, 2012. (*International Business Report* 2012). Disponível em: <http://www.grantthornton.com.br/images/src/bric%20-%20brasil.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2013.

GREGOLIN, José Ângelo Rodrigues (Coord.). Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos. In: LANDI, Francisco Romeu (Coord.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo**: 2004. São Paulo: FAPESP, 2005. Cap. 5.

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

HOLLANDERS, Hugo; SOETE, Luc. The Growing role of knowledge in the global economy. In: UNESCO. **Unesco Science Report 2010**: the current status of science around the world. Paris: UNESCO, 2010. Cap. 1, p. 1–28.

HUGON, Philippe. **Geopolítica da África**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009. (Coleção FGV de Bolso. Série Entendendo o Mundo; 9)

HURRELL, Andrew. Hegemonia, liberalismo e ordem global: qual é o espaço para potências emergentes? In: HURRELL, Andrew et al. **Os BRICS e a ordem global**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009. Introdução, p. 9-43. (Coleção FGV de Bolso. Série Entendendo o Mundo; 2)

IANNI, Octavio. **A sociedade global**. 10. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

IAQUINTO, Kalinka. Ultrapassando fronteiras. **Conjuntura Econômica**, Rio de Janeiro, v. 67, n. 11, p. 26–27, nov. 2013.

IKENBERRY, G. John. A ascensão da China e o futuro do Ocidente: o sistema liberal sobreviverá? In: SPEKTOR, Matias; NEDAL, Dani (Org.). **O que a China quer?** Rio de Janeiro: Ed. da FGV, 2010. Cap. 3, p. 63–82. (Coleção FGV de Bolso. Série entenda o mundo; 14)

JANNUZZI, Paulo de Marino. Considerações sobre o uso, mau uso e abuso dos indicadores sociais na formulação e avaliação de políticas públicas municipais. **Revista da Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 1, p. 51–72, jan./fev. 2002.

JANNUZZI, Paulo de Marino. **Indicadores sociais no Brasil**: conceitos, fontes e aplicações. 5. ed. São Paulo: Alínea, 2012.

KANNA, Parag. **O segundo mundo**: impérios e influência na nova ordem global: Estados Unidos, China e União Europeia e estratégia pela conquista das nações emergentes. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2008.

KANNA, Parag. **Como governar o mundo**: os caminhos para o novo renascimento. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2011.

LACOSTE, Yves. **Os países subdesenvolvidos**. 9. ed. São Paulo: DIFEL, 1974. (Saber atual; 62)

LARIONOVA, Marina; KIRTON, John. From reform to crisis response: addressing the key global issues. In: BRICS, New Delhi summit 2012: Stability, security and prosperity. London: Newsdesk Communications ; Toronto: BRICS Research Group, 2012. Disponível em: <http://www.brics.utoronto.ca/newsdesk/BRICS-2012.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2012.

LASTRES, Helena M. M. et al. **Estudo comparativo dos sistemas nacionais de inovação no Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (Brics)**. Rio de Janeiro: RedeSist, 2007. Segunda versão. Disponível em: <http://brics.redesist.ie.ufrj.br/Projeto%20BRICS.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2014.

LAVROV, Sergey. BRICS: a new-generation forum with a global reach. In: BRICS, New Delhi summit 2012: Stability, security and prosperity. London: Newsdesk Communications ; Toronto: BRICS Research Group, 2012. Disponível em: <http://www.brics.utoronto.ca/newsdesk/BRICS-2012.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2012.

LE COADIC, Yves–François. **A ciência da informação**. 2. ed. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 2004.

LETA, Jacqueline; CRUZ, Carlos Henrique de Brito. A produção científica brasileira. In: VIOTTI, Eduardo Baumgratz; MACEDO, Mariano de Matos (Org.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: Ed. da Unicamp, 2003. Cap. 3, p. 121–168.

LETA, Jacqueline. Bibliometria e cientometria: reflexões teóricas. In: HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini; LETA, Jacqueline (Org.). **Bibliometria e cientometria**: reflexões teóricas e interfaces. São Carlos: Pedro & João, 2013. Cap. 1, p. 19–36.

LEVY, Paulo Mansur; NONNENBERG, Marcelo José Braga; COSTA, Katarina Pereira da. O desenvolvimento da China e da Índia: lições e implicações para o Brasil. In: BARROS, Octavio; GIAMBIAGI, Fabio (Org.). **Brasil globalizado**: o Brasil em um rumo surpreendente. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. Cap. 5, p. 158–196.

LIBERAL, Claudemir Gonçalves. Indicadores de ciência e tecnologia: conceitos e elementos históricos. **Ciência & Opinião**, Curitiba, v. 2, n.1/2, p. 121-141. jan./dez. 2005.

LIMA, Marcos Costa. O Brasil, os BRICS e a agenda internacional. In: FUNDAÇÃO ALEXANDRE DE GUSMÃO. **O Brasil, os BRICS e a agenda internacional**. Brasília: FUNAG, 2012. Cap. 14, p. 153–174.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. 2. ed. **Pesquisa educacional**: abordagens qualitativas. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

LYRIO, Mauricio Carvalho. **A ascensão da China como potência**: fundamentos políticos internos. Brasília: FUNAG, 2010.

MacFARLANE, Neil. O “R” dos BRICS: a Rússia é uma potência emergente? In: HURRELL, Andrew et al. **Os BRICS e a ordem global**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009. Cap. 2, p. 75–100. (Coleção FGV de Bolso. Série Entendendo o Mundo; 2)

MACIAS-CHAPULA, Cesar A. O papel da infometria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio/ago. 1998.

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

MANI, Sunil. India. In: UNESCO. **Unesco Science Report 2010**: the current status of science around the world. Paris: UNESCO, 2010. Cap. 17, p. 363–378.

MARCUS, Jonathan. **Acordo com China sinaliza 'guinada a leste' da Rússia**. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2014/05/140521_china_russia_analise_jm_cc.shtml>. Acesso em: 21 maio, 2014.

MARICATO, João de Melo. **Dinâmica das relações entre ciência e tecnologia**: estudo bibliométrico e cientométrico de múltiplos indicadores de artigos e patentes em biodiesel. 2010. 378 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação)– Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

MARICATO, João de Melo; NORONHA, Daisy Pires. Indicadores bibliométricos e cientométricos em CT&I: apontamentos históricos, metodológicos e tendências de aplicação. In: HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini; LETA, Jacqueline (Org.). **Bibliometria e cientometria**: reflexões teóricas e interfaces. São Carlos: Pedro & João, 2013. Cap. 3, p. 59–82.

MEHO, Lokman I.; YANG, Kiduk. Impact of data sources on citation counts and rankings of LIS faculty: Web of Science versus Scopus and Google Scholar. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, Hoboken, v. 58, n. 13, p. 2105–2125, Nov. 2007.

MEIS, Leopoldo de; LETA, Jacqueline. **O perfil da ciência brasileira**. Rio de Janeiro: Ed. Da UFRJ, 1996.

MELLO, Pedro Carvalho de. **O B de BRICs**: potencial de consumo, recursos naturais e economia brasileira. São Paulo: Saint Paul, 2012.

MILANOVIĆ, Vesna; BUČALINA, Andrea. Position of the countries in nanotechnology and global competitiveness. **Management**, Belgrade, n. 68, p. 69–79. July/Sept. 2013.

MOSTAFA, Solange Puntel. Citações epistemológicas no campo da educomunicação. **Comunicação & Educação**, São Paulo, v. 8, n. 24 , p. 15-28, maio/ago. 2002.

MOTA, Ronaldo. O Brasil, os BRICS e o cenário de inovação. In: FUNDAÇÃO ALEXANDRE DE GUSMÃO. **O Brasil, os BRICS e a agenda internacional**. Brasília: FUNAG, 2012. Cap. 5, p. 57–66.

MUGNAINI, Rogério; CARVALHO, Telma de; CAMPANATTI-OSTIZ, Heliane. Indicadores de produção científica: uma discussão conceitual. In: POBLACION, Dinah Aguiar; WITTER, Geraldina Porto; SILVA, José Fernando Modesto da (Org.). **Comunicação & produção científica**: contexto, indicadores e avaliação. São Paulo: Angellara, 2006. Cap. 12, p. 313-340.

NAIM, Tanveer. South Asia. In: UNESCO. **Unesco Science Report 2010**: the current status of science around the world. Paris: UNESCO, 2010. Cap. 15, p. 323–348.

NEDER, Henrique Dantas. **Análise de indicadores sociais utilizando STATA**. Uberlândia: Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia, 2014. Disponível em: <http://www.ecn26.ie.ufu.br/TEXTOS_ESTATISTICA/ANALISE_POLITICAS_SOCIAIS.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2014.

NONNENBERG, Marcelo José Braga. China: estabilidade e crescimento econômico. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 201–218, abr./jun. 2010.

NYE, Joseph Samuel. **O futuro do poder**. São Paulo: Benvirá, 2012.

OCDE. **Manual de Frascati**: proposta de práticas exemplares para inquéritos sobre investigação e desenvolvimento experimental. Coimbra: F. Iniciativas, 2007.

OLIVEIRA, Ely Francina Tannuri de; GRACIO, Maria Cláudia Cabrini. Contribuição de indicadores bibliométricos para a pesquisa em Ciência da Informação: análise da produção científica em odontologia no Brasil. **Revista EDICIC**, v.1, n.4, p.16-29, oct./dic. 2011. Disponível em: <http://www.edicic.org/revista/index.php?journal=RevistaEDICIC>. Acesso em: 16 ago. 2011.

OLIVEIRA, Mariana. Banco dos Brics será criado durante cúpula do bloco em julho. **Portal G1**. Seção de Economia. Disponível em <http://g1.globo.com/economia/noticia/2014/06/banco-dos-brics-sera-criado-durante-cupula-de-paises-no-mes-que-vem.html>. Acesso em: 10 jun. 2014.

OLSSON, Giovanni. **Relações internacionais e seus atores na era da globalização**. Curitiba: Juruá, 2003.

O'NEILL, Jim. Building better global economics BRICs. **Global Economics Paper**, n. 66, Nov. 2001.

O'NEILL, Jim. **O mapa do crescimento**: oportunidades econômicas nos BRICs e além deles. São Paulo: Globo, 2012.

ORGAZ, Luis; MOLINA, Luis; CARRASCO, Carmen. **El creciente peso de las economias emergentes en la economia y gobernanza mundiales**: los países BRIC. Madrid: Banco de España, 2011. (Documentos Ocasionales; 1101)

OURO–PRETO, Affonso Celso de. Nova confirmação de poder. In: FUNDAÇÃO ALEXANDRE DE GUSMÃO. **O Brasil, os BRICS e a agenda internacional**. Brasília: FUNAG, 2012. Cap. 6, p. 67–78.

PACKER, Abel Laerte. Os periódicos brasileiros e a comunicação da pesquisa nacional. **Revista USP**, São Paulo, n. 89, p. 26–61, mar./maio. 2011.

PACKER, Abel Laerte. A eclosão dos periódicos do Brasil e cenários para o seu porvir. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 301–323, abr./jun. 2014.

PACKER, Abel Laerte; MENEGHINI, Rogério. Visibilidade da produção científica. In: POBLACION, Dinah Aguiar; WITTER, Geraldina Porto; SILVA, José Fernando Modesto da (Org.). **Comunicação & produção científica**: contexto, indicadores e avaliação. São Paulo: Angellara, 2006. Cap. 9, p. 235-260.

PARAGUASSU, Lisandra; VILLAVERDE, João; FERNANDES, Adriana. Brasil perde disputa e banco do Brics terá presidente indiano e sede na China. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 16 de jul. 2014. Caderno B, p. 1.

PAULINO, Luís Antonio. Os BRICS e a economia mundial. In: POSSAS, Lídia M. Vianna; SALA, José Blanes (Org.). **Novos atores e relações internacionais**. Marília: Cultura Acadêmica, 2010. p. 29–41.

PERLO–FREEMAN, Sam et al. Military expenditure. In: STOCKHOLM INTERNATIONAL PEACE RESEARCH INSTITUTE. **SIPRI Yearbook, 2011**: armaments, disarmament and international security. Solna: SIPRI, 2011. Cap. 4, p. 8–9.

PINTO, Angelo C. et al. Um olhar holístico sobre a química de produtos naturais brasileira. **Química Nova**, São Paulo, v. 26, n. 6, p. 966–971, nov./dez. 2003.

POBLACION, Dinah Aguiar; OLIVEIRA, Marlene de. Input e output: insumos para o desenvolvimento da pesquisa. In: POBLACION, Dinah Aguiar; WITTER, Geraldina Porto; SILVA, José Fernando Modesto da (Org.). **Comunicação & produção científica**: contexto, indicadores e avaliação. São Paulo: Angellara, 2006. Cap. 2, p. 57-80.

PORCARO, Rosa Maria. Indicadores da sociedade atual: informação, conhecimento, inovação e aprendizado intensivos: a perspectiva da OECD. **DataGramaZero**: Revista de Ciência da Informação, Rio de Janeiro, v. 6, n. 4, ago. 2005. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/ago05/Art_03.htm>. Acesso em: 15 jan. 2013.

PÓVOA, Luciano Martins Costa. A crescente importância das universidades e institutos públicos de pesquisa no progresso de *catching-up* tecnológico. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 273-300, maio/ago. 2008.

RAMASUBBANP, Radhika. **Estudos de pós-graduação na Índia**: uma visão geral. São Paulo: NUPPS/USP, 1996. (Estudos sobre a Pós-Graduação, 11)

RAY, Amit Shovon. Rumo à globalização: aspirações e apreensões econômicas da Índia no novo milênio. In: VILLARES, Fábio (Org.). **Índia, Brasil e África do Sul**: perspectivas e alianças. São Paulo: Ed. da UNESP: IEEI, 2006. Cap. 2, p. 61–144.

RIGHETTI, Sabine; MORAES, Fernando Tadeu. Fiocruz, Embrapa e Inpe lideram pesquisa no país: Universidade de Leiden lança *ranking* de instituições de pesquisa do Brasil. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 2 de jun. 2014. Caderno C, p. 7.

ROCHA, Elisa Maria Pinto; FERREIRA, Marta Araújo Tavares. Indicadores de ciência, tecnologia e inovação: mensuração dos sistemas de CTeI nos estados brasileiros. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 3, p.61-68, set./dez. 2004.

ROCHE, Marcel; FREITES, Yajaira. Producción y flujo de información científica en un pais periférico americano (Venezuela). **Interciencia**, Caracas, v. 7, n. 5, p. 279–290, sept./oct. 1982.

ROHTER, Larry. **Brasil em alta**: a história de um país transformado. São Paulo: Geração Editorial, 2012.

ROUSSEAU, Ronald. Indicadores bibliométricos e econométricos para a avaliação de instituições científicas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 149-158, maio/ago. 1998.

RUA, Maria das Graças. **Desmistificando o problema**: uma rápida introdução ao estudo dos indicadores. Brasília, 2004. Texto apresentado na oficina temática do PROMOEX – Avaliação de Resultados no Ciclo da Gestão Pública. Disponível em: <http://www.enap.gov.br/downloads/ec43ea4fUFAM-MariadasGraEstudoIndicadores-novo.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2013.

RUTHERFORD, Donald. **Routledge dictionary of economics**. 2. ed. New York: Routledge, 2002.

SANCHES, Osvaldo Maldonado. **Dicionário de orçamento, planejamento e áreas afins**. 2. ed. Brasília: OMS, 2004.

SANDRONI, Paulo (Org.). **Novíssimo dicionário de economia**. 11. ed. São Paulo: Best Seller, 2003.

SANTAGADA, Salvatore. Indicadores sociais: uma primeira abordagem social e histórica. **Pensamento Plural**, Pelotas, v. 1, n. 1, p. 113–142, jul./dez. 2007.

SANTANA, Naja Brandão. **Crescimento econômico, desenvolvimento sustentável e inovação tecnológica**: uma análise de eficiência por envoltória de dados para os países do BRICS. 2012. 214f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)– Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2012.

SANTOS, Leandro Bruno. O papel do BRIC na economia mundial. **Mercator**, Fortaleza, v. 9, n. 19, p. 19–35, maio/ago. 2010.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização**: do pensamento único à consciência universal. 20. ed. Rio de Janeiro: Record, 2011.

SANTOS, Raimundo Nonato Macedo. Produção científica: por que medir? O que medir? **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 22-38, jul./dez. 2003.

SCHYMURA, Luiz Guilherme. Visões: Brasil e China. **Conjuntura Econômica**, Rio de Janeiro, v. 67, n. 11, p. 22–23, nov. 2013.

SCOPUS. **Document search**. Disponível em:<http://www.scopus.com>. Acesso em: 18 jun. 2014.

SENNES, Ricardo Ubiraci; BARBOSA, Alexandre de Freitas. China-Brasil: uma relação multifacetada e dinâmica. In: FUNDAÇÃO ALEXANDRE DE GUSMÃO. **Brasil e China no reordenamento das relações internacionais**: desafios e oportunidades. Brasília: FUNAG, 2011. p. 107–136.

SILVA, André Luiz Reis da; PERUFFO, Luiza. O impacto da crise internacional no comércio do Brasil com os BRICS (Rússia, Índia, China e África do Sul). **Austral**: Revista Brasileira de Estratégia e Relações Internacionais, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 177–209, jul./dez. 2012.

SILVA, Márcia Regina da; HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini. Neobibliometria no contexto do neodocumentalismo. In: CRIPPA, Giulia; MOSTAFA, Solange Puntel (Org.). **Ciência da Informação e documentação**. Campinas: Alínea, 2011. Cap. 5, p. 71-84.

SOLIGO, Valdecir. Indicadores: conceito e complexidade do mensurar em estudos de fenômenos sociais. **Estudos de Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 23, n. 52, p. 12-25, maio/ago. 2012.

SOTO, Alonso; BOADLE, Anthony. BRICS criam banco para contrapor sistema ocidental. **Exame.com**. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/economia/noticias/brics-criam-banco-para-contrapor-sistema-ocidental>. Acesso em: 15 jul. 2014.

SOUZA, Herbert José de. **Como se faz análise de conjuntura**. 32. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

SOUZA, Renildo. Alguns aspectos da ciência e tecnologia na China. **Economia Política Internacional**: análise estratégica, Campinas, n. 5, p. 58–67, abr./jun. 2005.

SPINAK, Ernesto. **Diccionario enciclopédico de bibliometría, cienciometría e informetría**. Caracas: UNESCO, 1996.

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

TAKASHIMA, Newton Tadachi; FLORES, Mário César Xavier. **Indicadores da qualidade e do desempenho**: como estabelecer metas e medir resultados. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

TANG, Li; CARLEY, Stephen; PORTER, Alan L. Charting nano environmental, health, and safety research trajectories: is China convergent with the United States? **The Journal of Science Policy & Governance**, v. 1, n. 1, p. 1–16, Jan. 2011.

TENG, Fred. **The mathematics of military balance**: China us focus. Disponível em: <http://www.chinausfocus.com/peace-security/the-mathematics-of-military-balance/>. Acesso em: 14 mar. 2014.

THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR STRATEGIC STUDIES. **The military balance 2010**: the annual assessment of global military capabilities and defence economic. London: IISS, 2010.

THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR STRATEGIC STUDIES. **The military balance 2013**: the annual assessment of global military capabilities and defence economic. London: IISS, 2013.

THE ROYAL SOCIETY. **Knowledge, networks and nations**: global scientific collaboration in the 21st century. London : The Royal Society, 2011.

THE WORLD BANK. **Multipolarity**: the new global economy. Washington: The World Bank, 2011. (Global Development Horizons 2011)

THOMSON REUTERS. **The research & innovation performance of the G20**: and its impact on decisions made by the world's most influential economic leaders. New York: Thomsom Reuters, 2014.

UGRUMOV, M. V. **Russian Academy of Sciences**: overall performance with focus on international cooperation. Moscow: Era.Net RUS, 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/Presentation%20of%20M.V.%20Ugrumov-30.10.12-EraNetRUS..pdf>. Acesso em: 8 Mar. 2014.

ULRICHS WEB, global serials diretory. Disponível em: <http://ulrichsweb.serialssolutions.com/>. Acesso em: 12 jun. 2014.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **Human Development Report 2010**. New York: UNDP, 2010.

VANZ, Samile Andréa de Souza; STUMPF, Ida Regina Chittó. Procedimentos e ferramentas aplicados aos estudos bibliométricos. **Informação & Sociedade**: Estudos, João Pessoa, v. 20, n. 2, p. 67-75, maio/ago. 2010.

VELHO, Léa Maria Strini. Estratégias para um sistema de indicadores de C&T no Brasil. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 13, p. 109-121, dez. 2001.

VIEIRA, Elisabeth S.; GOMES, José A. N. F. A comparison of Scopus and Web of Science for a typical university. **Scientometrics**, Budapeste, v. 81, n. 2, p. 587–600, Oct./Dec. 2009.

VIEIRA, Flávio Vilela; VERÍSSIMO, Michele Polline. Crescimento econômico em ecolomias emergentes selecionadas: Brasil, Rússia, Índia, China (BRIC) e África do Sul. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 513–546, dez. 2009.

VIEIRA, Maíra Baé Baladão. **Relações Brasil–Índia**: (1991–2006). Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2009.

VIGEVANI, Tullo. **Relações Brasil-Estados Unidos**. Brasília: CEPAL; IPEA, 2011. (Textos para Discussão CEPAL-IPEA; 30)

VIOTTI, Eduardo Baumgratz. Fundamentos e evolução dos indicadores de CT&I. In: VIOTTI, Eduardo Baumgratz; MACEDO, Mariano de Matos (Org.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: Ed. da Unicamp, 2003. Cap. 1, p. 41-88.

VOLPATO, Gilson Luiz; FREITAS, Eliane Gonçalves de. Desafios na publicação científica. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, São Paulo, v.17, supl.1, p. 49–56, maio. 2003.

WHITE, Lyal. A África do Sul na era do pós-apartheid: a convergência da política externa e das prioridades de estratégia comercial para fazer face aos desafios do crescimento econômico e da equidade. In: VILLARES, Fabio (Org.). **Índia, Brasil e África do Sul**: perspectivas e alianças. São Paulo: Ed. da UNESP: IEEI, 2006. Cap. 3, p. 145–212.

ZIVIANI, Paula. **A consolidação dos indicadores culturais no Brasil**: uma abordagem informacional. 2008. 168f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação)– Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

APÊNDICES

APÊNDICE A

RANKING DOS PAÍSES COM MAIOR PRODUÇÃO CIENTÍFICA NO SJR

SJR SCImago Journal & Country Rank

RANKING DOS 60 PAÍSES COM MAIOR PRODUÇÃO CIENTÍFICA INDEXADA NA BASE *SCOPUS* ENTRE 2001 A 2010

	PAÍS	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL
01	Estados Unidos	310.283	326.470	347.770	342.308	400.389	463.768	457.194	441.879	432.847	512.023	**4.034.931**
02	China*	57.579	57.663	70.499	103.124	155.561	185.177	209.544	244.261	287.130	326.146	**1.696.684**
03	Reino Unido	88.022	87.788	97.118	100.846	113.624	124.842	129.505	128.725	131.838	142.259	**1.144.567**
04	Alemanha	79.850	81.959	91.889	94.869	106.372	115.235	118.035	119.911	118.846	131.917	**1.058.883**
05	Japão	88.770	90.254	97.536	98.556	110.611	115.984	111.946	110.246	110.522	115.703	**1.050.128**
06	França	56.442	57.882	64.537	67.427	75.388	81.040	83.381	86.662	90.333	96.507	**759.599**
07	Canadá	38.447	41.778	48.634	52.516	61.727	66.560	70.234	71.494	74.728	79.430	**605.548**
08	Itália	39.972	41.896	48.376	51.013	57.098	62.327	66.751	68.729	71.967	75.112	**583.241**
09	Espanha	28.288	30.858	35.497	38.339	44.606	50.255	53.791	56.328	60.910	66.315	**465.187**
10	Índia*	24.138	26.403	30.489	32.278	37.811	44.935	49.456	54.888	61.557	74.855	**436.810**
11	Austrália	25.874	27.272	31.115	34.122	39.105	43.701	46.972	49.497	53.761	60.083	**411.502**
12	Coreia do Sul	18.892	20.218	25.322	29.504	34.906	40.930	44.893	48.028	50.395	56.968	**370.056**
13	Rússia*	31.047	31.475	31.894	31.820	36.341	33.262	33.740	34.069	34.674	36.718	**335.040**
14	Holanda	22.258	23.813	27.141	29.013	33.205	35.516	36.816	38.204	40.557	43.699	**330.222**
15	Brasil*	13.846	16.139	18.150	20.568	23.962	32.075	34.673	38.518	41.902	46.240	**286.073**
16	Taiwan	13.906	14.452	16.786	20.258	24.184	27.370	30.526	32.916	35.276	37.819	**253.493**
17	Suíça	15.661	16.382	19.777	21.250	23.674	25.843	27.128	27.934	28.552	31.293	**237.494**
18	Suécia	17.272	17.203	19.812	20.372	22.603	23.597	24.460	24.127	25.377	27.168	**221.991**
19	Polônia	13.759	15.286	17.741	19.251	21.940	24.215	24.148	25.502	24.760	28.022	**214.624**
20	Turquia	9.150	11.685	14.483	17.185	19.668	22.209	24.186	24.613	28.080	31.067	**202.326**
21	Bélgica	11.902	12.833	15.121	15.918	18.217	19.181	20.420	21.551	22.462	24.032	**181.637**
22	Israel	10.673	11.175	12.708	13.010	13.637	14.668	14.923	15.021	14.960	15.457	**136.232**
23	Áustria	8.772	9.235	10.870	11.532	12.840	13.699	14.714	15.403	15.754	17.374	**130.193**
24	Dinamarca	8.704	9.065	10.393	10.849	11.931	12.786	13.502	13.910	15.169	16.328	**122.637**
25	Grécia	6.506	7.154	8.200	9.574	11.365	13.326	14.067	14.970	15.804	16.035	**117.001**
26	Irã	2.007	2.805	3.982	5.272	7.676	10.897	14.336	18.380	22.807	28.100	**116.262**
27	Finlândia	8.588	8.653	9.839	10.506	11.524	12.365	12.942	13.087	13.743	14.289	**115.536**
28	Hong Kong (China)	6.785	7.191	8.783	9.594	11.036	12.326	12.408	12.185	12.540	12.800	**105.648**
29	México	6.170	6.739	8.142	8.590	10.130	11.483	11.787	12.861	13.089	14.528	**103.519**
30	República Tcheca	6.127	6.541	7.760	8.332	9.246	10.776	11.651	12.458	12.249	14.694	**99.834**
31	Noruega	5.818	6.279	7.062	7.782	9.245	10.574	11.378	11.512	13.046	14.081	**96.777**
32	Singapura	5.179	5.565	6.470	6.977	9.051	10.752	10.842	11.719	12.191	14.161	**92.907**
33	Portugal	4.162	4.701	5.749	6.525	7.454	9.281	9.734	11.362	12.302	13.964	**85.234**
34	Nova Zelândia	5.001	5.266	6.183	6.693	7.812	8.361	8.925	9.360	9.777	10.590	**77.968**
35	África do Sul**	4.447	5.107	5.468	5.995	6.776	7.906	8.253	8.940	9.956	11.013	**73.861**
36	Argentina	5.200	5.606	5.876	5.978	6.480	7.222	7.660	8.452	9.229	9.964	**71.667**
37	Hungria	4.860	5.184	5.726	5.948	6.986	7.251	7.558	8.036	7.670	8.083	**67.302**
38	Irlanda	3.372	3.693	4.268	5.236	6.397	6.953	7.721	8.321	9.357	10.423	**65.741**
39	Ucrânia	6.205	5.598	5.476	6.052	6.720	6.320	6.435	6.825	6.452	6.792	**62.875**
40	Romênia	2.444	2.545	2.930	3.297	4.021	4.223	5.806	7.503	9.712	11.736	**54.217**
41	Tailândia	2.098	2.380	2.997	3.604	4.364	5.558	6.311	7.529	7.908	9.262	**52.011**
42	Egito	3.074	3.283	3.832	4.130	4.367	4.922	5.454	6.111	7.744	8.637	**51.554**
43	Malásia	1.216	1.322	1.810	2.411	3.053	4.087	4.783	7.122	10.454	14.727	**50.985**
44	Chile	2.087	2.546	3.021	3.155	3.692	4.738	5.064	5.407	5.975	6.629	**42.314**
45	Croácia	1.992	2.238	2.706	2.942	3.443	3.534	4.002	4.214	4.557	5.318	**34.946**
46	Paquistão	1.289	1.425	1.588	1.906	2.669	3.303	3.953	4.804	5.849	7.077	**33.863**
47	Eslováquia	2.365	2.444	2.723	3.020	3.051	3.430	3.623	4.204	3.922	4.467	**33.249**
48	Eslovênia	1.847	2.103	2.623	2.461	2.971	3.140	3.585	3.987	4.193	4.408	**31.318**
49	Arábia Saudita	1.682	1.827	2.132	2.124	2.254	2.503	2.644	2.949	3.950	5.851	**27.916**
50	Bulgária	1.910	1.924	2.243	2.354	2.763	2.626	3.311	3.137	3.391	3.423	**27.082**
51	Nigéria	954	1.096	1.332	1.408	1.898	2.689	3.193	3.401	4.278	4.820	**25.069**
52	Tunísia	866	1.070	1.257	1.592	1.978	2.456	2.902	3.603	4.023	4.466	**24.213**
53	Colômbia	720	872	999	1.114	1.387	1.925	2.338	3.250	3.802	4.476	**20.883**
54	Venezuela	1.256	1.265	1.476	1.410	1.752	1.818	1.889	2.044	2.117	2.015	**17.042**
55	Lituânia	628	751	832	1.155	1.515	1.746	1.789	2.437	2.453	2.574	**15.880**
56	Argélia	512	599	801	1.099	1.173	1.615	1.825	2.314	2.783	2.959	**15.680**
57	Marrocos	1.218	1.201	1.282	1.313	1.320	1.485	1.589	1.786	2.073	2.325	**15.592**
58	Sérvia	67	126	37	49	175	367	1.701	3.532	4.274	4.924	**15.252**
59	Cuba	1.262	1.287	1.032	1.010	1.286	1.709	1.746	1.657	1.919	1.806	**14.714**
60	Bielorrússia	1.355	1.357	1.401	1.415	1.541	1.495	1.544	1.384	1.449	1.465	**14.406**

*Países de economia emergente que compõem o grupo BRICS.
**País membro dos BRICS a partir de 2011, não contemplado nas análises.

APÊNDICE B

RANKING DO SJR COM OS PAÍSES QUE MAIS RECEBERAM CITAÇÕES NA SCOPUS

SJR SCImago Journal & Country Rank

RANKING DOS 60 PAÍSES COM MAIOR NÚMERO DE CITAÇÕES NA BASE _SCOPUS_ ENTRE 2001 A 2010

	PAÍS	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL
01	Estados Unidos	9.292.111	9.090.503	9.089.208	8.001.016	7.602.213	7.125.527	5.959.303	4.621.427	3.072.956	1.983.458	**65.837.722**
02	Reino Unido	2.108.638	2.123.416	2.233.744	2.072.581	2.009.960	1.815.292	1.616.443	1.307.785	955.683	562.186	**16.805.728**
03	Alemanha	1.773.274	1.744.172	1.851.731	1.743.251	1.733.624	1.536.931	1.409.021	1.133.972	849.980	514.170	**14.290.126**
04	Japão	1.524.925	1.452.107	1.509.038	1.387.266	1.270.580	1.124.922	953.575	751.265	531.006	302.030	**10.806.714**
05	França	1.210.022	1.174.556	1.271.411	1.173.852	1.164.560	1.034.756	931.381	770.442	572.434	339.221	**9.642.635**
06	Canadá	996.806	965.308	1.106.028	1.069.486	1.046.924	967.305	850.405	703.495	509.922	300.396	**8.516.075**
07	China*	424.747	512.013	675.265	814.446	968.120	1.023.131	1.035.319	996.100	823.957	524.928	**7.798.026**
08	Itália	813.743	858.661	913.034	877.203	891.525	800.814	738.680	623.524	463.350	272.532	**7.253.066**
09	Holanda	644.609	635.188	732.585	677.242	679.370	615.282	555.333	453.629	353.575	215.480	**5.562.293**
10	Austrália	595.865	593.188	639.934	648.475	620.056	598.089	537.269	469.350	355.957	211.233	**5.269.416**
11	Espanha	533.965	557.729	612.382	603.758	616.783	594.354	551.236	467.313	361.535	222.611	**5.121.666**
12	Suíça	482.255	476.874	533.140	533.425	525.584	473.850	420.805	358.068	272.986	163.847	**4.240.834**
13	Suécia	492.269	449.030	507.485	447.251	440.054	380.015	337.500	272.569	208.118	122.193	**3.656.484**
14	Coreia do Sul	274.327	297.106	352.988	363.878	369.588	348.298	327.459	293.390	232.287	144.382	**3.003.703**
15	Índia*	250.974	277.270	315.180	310.105	320.648	328.389	310.326	266.414	214.443	130.167	**2.723.916**
16	Bélgica	291.045	297.888	349.212	319.641	343.722	298.987	274.470	238.686	176.834	103.630	**2.694.115**
17	Dinamarca	262.627	235.243	284.268	264.485	256.312	230.852	210.232	179.072	134.307	83.651	**2.141.049**
18	Brasil*	189.103	220.873	233.957	238.685	252.151	251.694	232.486	205.740	148.881	86.032	**2.059.602**
19	Taiwan	194.613	206.319	231.328	236.514	247.699	240.166	220.309	194.491	151.049	84.216	**2.006.704**
20	Israel	277.645	252.793	272.348	251.168	230.478	206.488	173.817	148.317	98.300	58.187	**1.969.541**
21	Áustria	197.306	195.689	221.524	218.666	213.250	189.234	176.732	144.443	108.651	72.767	**1.738.262**
22	Finlândia	222.757	215.225	227.086	200.529	194.709	172.927	159.046	133.287	95.101	57.616	**1.678.283**
23	Rússia*	210.644	204.256	226.972	221.365	201.987	170.353	147.967	127.172	85.350	52.110	**1.648.176**
24	Polônia	153.366	151.193	182.789	181.656	178.227	171.109	156.925	123.050	94.960	55.770	**1.449.045**
25	Turquia	101.683	127.785	150.777	166.939	164.397	155.869	154.393	119.362	91.662	49.151	**1.282.018**
26	Hong Kong (China)	123.352	138.350	174.031	154.994	157.518	142.235	133.631	102.684	75.006	41.140	**1.242.941**
27	Noruega	145.721	144.259	159.756	159.526	162.737	149.594	24.339	112.937	85.464	50.165	**1.194.498**
28	Grécia	107.412	116.391	127.685	132.559	140.342	142.897	126.562	109.407	83.589	48.058	**1.134.902**
29	Singapura	84.811	96.146	117.056	111.391	129.646	123.565	115.059	102.755	81.989	55.618	**1.018.036**
30	Nova Zelândia	100.347	99.991	118.018	114.384	115.763	106.359	95.806	78.882	59.066	35.544	**924.160**
31	Portugal	74.841	82.414	92.751	101.535	98.780	106.141	96.446	90.368	70.779	40.245	**854.300**
32	Irlanda	81.918	73.123	87.613	87.790	96.453	97.645	92.456	80.495	63.874	40.630	**801.997**
33	México	83.760	85.192	96.319	98.115	93.324	87.628	80.086	74.128	53.044	30.384	**781.980**
34	República Tcheca	71.793	73.006	88.607	89.828	89.103	95.349	87.191	76.202	57.911	38.373	**767.363**
35	Hungria	77.416	83.018	93.730	88.660	86.173	74.099	69.991	55.371	40.216	24.194	**692.868**
36	África do Sul**	65.837	63.935	74.152	83.016	84.332	81.356	70.678	66.540	50.774	32.425	**673.045**
37	Argentina	73.305	77.866	83.783	81.373	76.539	76.485	66.279	61.618	44.710	26.957	**668.915**
38	Irã	23.034	30.025	43.818	47.244	59.376	74.394	86.342	81.719	73.361	49.907	**569.220**
39	Chile	38.931	43.179	54.593	51.029	47.664	48.615	43.030	37.499	28.467	17.879	**410.886**
40	Tailândia	25.546	30.983	44.934	48.234	57.974	49.513	52.135	42.279	34.797	19.826	**406.221**
41	Egito	27.453	31.661	36.503	34.659	34.367	34.362	31.679	28.736	24.809	15.982	**300.211**
42	Ucrânia	30.090	28.871	33.498	31.725	31.136	27.227	25.876	21.451	13.443	8.494	**251.811**
43	Eslovênia	22.361	24.380	31.816	25.045	28.683	29.736	27.404	24.511	19.940	11.242	**245.118**
44	Romênia	19.343	21.867	25.243	26.450	29.688	24.666	28.731	28.618	21.885	14.856	**241.347**
45	Eslováquia	22.339	21.261	25.126	27.204	24.550	27.938	25.043	21.480	14.934	9.453	**219.328**
46	Malásia	14.241	14.514	19.088	20.718	20.325	22.998	24.356	25.000	28.389	20.891	**210.520**
47	Croácia	15.474	17.954	21.180	21.850	24.673	21.214	20.526	17.119	14.588	10.861	**185.439**
48	Bulgária	18.607	19.813	20.323	21.312	19.606	21.382	19.033	16.372	12.079	5.639	**174.166**
49	Paquistão	9.091	9.309	13.419	14.349	15.811	18.201	21.157	22.248	15.543	11.515	**150.643**
50	Arábia Saudita	15.472	16.927	18.399	15.824	14.435	13.739	13.819	12.718	13.254	12.831	**147.418**
51	Colômbia	9.471	11.444	13.345	12.729	15.424	17.569	16.662	17.315	13.161	8.740	**135.860**
52	Estônia	10.495	10.162	11.977	14.822	16.081	12.974	14.264	11.698	9.736	7.269	**119.478**

53	Islândia	10.272	12.712	14.903	12.932	13.543	11.367	13.500	10.181	10.916	6.212	**116.538**
54	Quênia	11.206	11.531	14.459	13.508	14.211	11.744	12.322	11.077	8.454	5.984	**114.496**
55	Venezuela	13.909	12.957	18.348	15.427	14.455	11.003	9.600	8.440	5.568	3.453	**113.160**
56	Tunísia	8.501	8.395	9.366	10.025	13.588	13.204	14.452	14.261	10.858	6.383	**109.033**
57	Nigéria	8.183	7.777	12.127	9.750	14.412	12.399	14.105	10.885	8.274	4.828	**102.740**
58	Lituânia	6.587	8.586	8.996	10.586	11.931	12.307	9.927	10.489	7.595	5.053	**92.057**
59	Marrocos	10.050	10.563	10.763	10.234	9.339	9.733	8.249	7.298	5.052	3.424	**84.705**
60	Indonésia	7.943	7.476	8.582	9.570	10.067	10.250	8.536	8.118	7.846	4.172	**82.560**

*Países de economia emergente que compõem o grupo BRICS.
**País membro dos BRICS a partir de 2011, não contemplado nas análises.

APÊNDICE C

RANKING DO SJR COM OS PAÍSES DE MAIOR INCIDÊNCIA EM AUTOCITAÇÕES NA SCOPUS

SJR SCImago Journal & Country Rank

RANKING DOS 60 PAÍSES DE MAIOR INCIDÊNCIA DE AUTOCITAÇÕES *SCOPUS* ENTRE 2001 A 2010

	PAÍS	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL
01	Estados Unidos	4.328.670	4.239.260	4.218.620	3.763.673	3.617.162	3.418.042	2.882.020	2.279.261	1.576.521	1.059.458	**31.382.687**
02	China*	216.113	269.984	349.108	440.723	541.415	580.096	589.630	566.405	471.678	301.418	**4.326.570**
03	Reino Unido	493.581	498.142	520.615	492.696	485.690	456.686	413.026	343.398	260.856	166.764	**4.131.454**
04	Alemanha	452.001	449.933	476.013	459.971	464.436	428.493	391.196	333.337	260.437	167.369	**3.883.186**
05	Japão	447.408	433.317	437.737	408.233	376.012	337.796	291.872	235.592	171.035	101.970	**3.240.972**
06	França	271.241	269.804	286.877	270.913	274.960	254.283	230.770	197.814	153.468	96.279	**2.306.409**
07	Itália	187.131	195.458	207.919	206.336	207.751	193.929	180.335	157.091	122.536	77.617	**1.736.103**
08	Canadá	191.161	191.966	211.266	206.457	209.582	198.966	175.292	150.735	112.551	71.587	**1.719.563**
09	Espanha	130.207	142.160	150.659	152.418	157.580	156.090	146.443	128.367	101.184	66.644	**1.331.752**
10	Austrália	122.948	123.431	135.518	135.866	136.309	136.597	125.403	112.816	90.651	57.690	**1.177.229**
11	Holanda	103.170	106.493	117.605	113.733	120.370	111.571	103.654	89.307	71.270	48.099	**985.272**
12	Índia*	87.682	95.639	105.835	103.128	109.600	113.859	107.357	92.238	76.567	50.648	**942.553**
13	Coreia do Sul	59.818	66.223	76.091	77.521	83.651	83.082	81.635	76.639	62.010	41.440	**708.110**
14	Brasil*	63.162	72.132	76.171	76.928	80.814	92.023	84.785	73.446	55.104	31.208	**705.773**
15	Suíça	63.744	64.524	71.745	74.393	74.575	71.578	66.893	58.713	47.534	31.189	**624.888**
16	Suécia	77.026	73.760	77.073	71.711	70.482	64.781	57.888	48.287	38.727	24.361	**604.096**
17	Taiwan	45.685	49.079	53.960	57.365	61.787	62.235	58.284	53.402	42.375	25.976	**510.148**
18	Rússia*	64.458	63.842	66.229	61.813	60.815	51.456	45.344	37.606	28.737	17.577	**497.877**
19	Bélgica	42.115	43.119	49.565	48.051	51.639	48.588	46.227	40.686	33.124	21.150	**424.264**
20	Polônia	41.347	42.639	47.157	45.483	44.429	42.785	37.749	32.378	26.077	17.258	**377.302**
21	Turquia	28.312	36.128	40.298	43.680	42.646	41.047	39.380	31.832	26.035	15.399	**344.757**
22	Dinamarca	37.107	34.963	41.801	38.509	37.333	35.872	32.921	28.911	23.306	16.651	**327.374**
23	Israel	37.891	37.461	39.428	36.741	34.275	31.568	27.622	23.393	16.858	10.829	**296.066**
24	Finlândia	35.647	34.571	35.751	33.769	33.280	30.134	28.327	24.024	18.629	12.031	**286.163**
25	Áustria	26.107	27.810	30.539	30.684	29.984	28.344	27.661	24.099	19.123	13.407	**257.758**
26	Irã	9.259	12.679	16.692	18.680	23.802	30.357	34.654	33.457	31.301	22.502	**233.383**
27	Noruega	22.656	24.500	24.187	25.318	27.072	26.157	24.339	20.535	16.400	10.625	**221.789**
28	Grécia	19.138	21.451	22.331	22.639	24.866	24.847	23.772	20.169	15.780	10.234	**205.227**
29	República Tcheca	17.427	18.940	20.991	21.004	20.972	23.345	21.835	19.624	16.466	11.107	**191.711**
30	Hong Kong (China)	19.008	20.665	25.873	23.579	23.174	22.136	18.964	16.005	12.279	7.437	**189.120**
31	Portugal	14.970	16.310	18.039	19.671	20.176	21.859	20.197	19.056	15.485	10.139	**175.902**
32	México	18.712	19.186	21.850	20.588	20.294	19.120	17.886	16.253	11.490	7.207	**172.586**
33	Nova Zelândia	17.015	16.357	17.606	18.165	18.289	18.139	16.604	14.153	11.671	8.484	**156.483**
34	África do Sul**	14.287	15.150	16.418	17.539	17.575	18.691	17.358	16.159	12.495	9.033	**154.705**
35	Singapura	10.992	12.439	14.960	14.929	16.734	17.943	17.249	17.440	15.152	11.253	**149.091**
36	Argentina	15.843	17.921	18.045	17.127	16.544	17.135	14.712	13.752	10.430	6.289	**147.798**
37	Hungria	13.107	13.554	14.108	14.070	13.598	12.193	11.911	9.809	7.355	4.931	**114.636**
38	Irlanda	7.872	8.666	9.329	10.670	13.103	13.008	12.933	11.958	10.132	7.371	**105.042**
39	Egito	6.189	6.615	7.415	7.032	34.509	6.653	6.080	5.838	5.349	3.786	**89.466**
40	Chile	7.415	8.842	10.039	9.313	9.657	10.041	9.457	7.846	6.374	4.238	**83.222**
41	Ucrânia	8.916	8.814	8.685	8.571	8.789	8.053	7.539	6.324	4.679	2.891	**73.261**
42	Tailândia	4.699	5.128	6.994	7.696	8.974	9.294	9.478	8.658	7.085	4.474	**72.480**
43	Romênia	4.734	4.837	5.762	5.822	6.590	6.421	7.551	8.383	8.051	5.900	**64.051**
44	Malásia	2.673	2.801	3.541	4.146	4.199	5.549	6.606	7.636	9.517	8.371	**55.039**
45	Eslovênia	4.671	5.316	5.633	5.073	5.977	5.623	5.840	5.415	4.061	2.736	**50.345**
46	Paquistão	2.323	3.045	3.321	4.232	4.527	5.724	6.388	7.126	5.954	4.217	**46.857**
47	Eslováquia	4.880	4.982	5.263	5.388	4.893	5.938	4.803	4.228	3.396	2.301	**46.072**
48	Croácia	3.922	4.557	4.778	4.883	5.416	4.754	4.831	4.006	3.570	2.356	**43.073**
49	Bulgária	3.283	3.614	3.568	3.760	3.792	3.683	3.662	2.897	2.246	1.338	**31.843**
50	Tunísia	1.869	2.087	2.230	2.541	3.006	3.184	3.492	3.266	2.884	1.611	**26.170**
51	Nigéria	1.908	2.010	2.484	2.435	3.296	3.419	3.570	2.900	2.253	1.234	**25.509**
52	Lituânia	1.406	1.932	1.866	2.316	2.626	3.148	2.920	3.756	2.884	1.885	**24.739**
53	Estônia	2.041	2.111	2.375	2.685	2.721	2.805	2.810	2.426	2.037	1.637	**23.648**
54	Arábia Saudita	2.293	2.330	2.286	2.224	1.989	2.054	2.164	2.155	2.552	3.027	**23.074**
55	Colômbia	1.517	1.809	2.071	1.949	2.237	3.044	2.694	2.954	2.328	1.814	**22.417**
56	Quênia	1.848	1.725	2.662	2.268	2.403	2.544	2.193	2.104	1.497	1.020	**20.264**
57	Marrocos	2.035	2.018	1.887	1.936	1.810	1.805	1.470	1.272	1.003	847	**16.083**
58	Venezuela	2.236	2.242	2.137	1.970	2.108	1.525	1.389	1.102	757	470	**15.936**
59	Cuba	2.151	1.764	2.000	1.981	2.093	1.780	1.482	1.119	797	488	**15.655**
60	Sérvia	144	81	36	59	184	338	1.906	4.547	4.456	2.897	**14.648**

*Países de economia emergente que compõem o grupo BRICS.
**País membro dos BRICS a partir de 2011, não contemplado nas análises.

APÊNDICE D

RANKING DO SJR COM OS PAÍSES QUE MAIS RECEBERAM CITAÇÕES EXTERNAS NA SCOPUS (EXCLUÍDAS AS AUTOCITAÇÕES)

SJR SCImago Journal & Country Rank

RANKING DOS 60 PAÍSES COM MAIOR NÚMERO DE CITAÇÕES EXTERNAS NA BASE _SCOPUS_ DE 2001 A 2010

	PAÍS	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL
01	Estados Unidos	4.963.441	4.851.243	4.870.588	4.237.343	3.985.051	3.707.485	3.077.283	2.342.166	1.496.435	924.000	**34.455.035**
02	Reino Unido	1.615.057	1.625.274	1.713.129	1.579.885	1.524.270	1.358.606	1.203.417	964.387	694.827	395.422	**12.674.274**
03	Alemanha	1.321.273	1.294.239	1.375.718	1.283.280	1.269.188	1.108.438	1.017.825	800.635	589.543	346.801	**10.406.940**
04	Japão	1.077.517	1.018.790	1.071.301	979.033	894.568	787.126	661.703	515.673	359.971	200.060	**7.565.742**
05	França	938.781	904.752	984.534	902.939	889.600	780.473	700.611	572.628	418.966	242.942	**7.336.226**
06	Canadá	805.645	773.342	894.762	863.029	837.342	768.339	675.113	552.760	397.371	228.809	**6.796.512**
07	Itália	626.612	663.203	705.115	670.867	683.774	606.885	558.345	466.433	340.814	194.915	**5.516.963**
08	Holanda	541.439	528.695	614.980	563.509	559.000	503.711	451.679	364.322	282.305	167.381	**4.577.021**
09	Austrália	472.917	469.757	504.416	512.609	483.747	461.492	411.866	356.534	265.306	153.543	**4.092.187**
10	Espanha	403.758	415.569	461.723	451.340	459.203	438.264	404.793	338.946	260.351	155.967	**3.789.914**
11	Suíça	418.511	412.350	461.395	459.032	451.009	402.272	353.912	299.355	225.452	132.658	**3.615.946**
12	China*	208.634	242.029	326.157	373.723	426.705	443.035	445.689	429.695	352.279	223.510	**3.471.456**
13	Suécia	415.243	375.270	430.412	375.540	369.572	315.234	279.612	224.282	169.391	97.832	**3.052.388**
14	Coreia do Sul	214.509	230.883	276.897	286.357	285.937	265.216	245.824	216.751	170.277	102.942	**2.295.593**
15	Bélgica	248.930	254.769	299.647	271.590	292.083	250.399	228.243	198.000	143.710	82.480	**2.269.851**
16	Dinamarca	225.520	200.280	242.467	225.976	218.979	194.980	177.311	150.161	111.001	67.000	**1.813.675**
17	Índia*	163.292	181.631	209.345	206.977	211.048	214.530	202.969	174.176	137.876	79.519	**1.781.363**
18	Israel	239.754	215.332	232.920	214.427	196.203	174.920	146.195	124.924	81.442	47.358	**1.673.475**
19	Taiwan	148.928	157.240	177.368	179.149	185.912	177.931	162.025	141.089	108.674	58.240	**1.496.556**
20	Áustria	171.199	167.879	190.985	187.982	183.266	160.890	149.071	120.344	89.528	59.360	**1.480.504**
21	Finlândia	187.110	180.654	191.335	166.760	161.429	142.793	130.719	109.263	76.472	45.585	**1.392.120**
22	Brasil*	125.941	148.741	157.786	161.757	171.337	159.671	147.701	132.294	93.777	54.824	**1.353.829**
23	Rússia*	146.186	140.414	160.743	159.552	141.172	118.897	102.623	89.566	56.613	34.533	**1.150.299**
24	Polônia	112.019	108.554	135.632	136.173	133.798	128.324	119.176	90.672	68.883	38.512	**1.071.743**
25	Hong Kong (China)	104.344	117.685	148.158	131.415	134.344	120.099	114.667	86.679	62.727	33.703	**1.053.821**
26	Noruega	123.065	119.759	135.569	134.208	135.665	123.437	0	92.402	69.064	39.540	**972.709**
27	Turquia	73.371	91.657	110.479	123.259	121.751	114.822	115.013	87.530	65.627	33.752	**937.261**
28	Grécia	88.274	94.940	105.354	109.920	115.476	118.050	102.790	89.238	67.809	37.824	**929.675**
29	Singapura	73.819	83.707	102.096	96.462	112.912	105.622	97.810	85.315	66.837	44.365	**868.945**
30	Nova Zelândia	83.332	83.634	100.412	96.219	97.474	88.220	79.202	64.729	47.395	27.060	**767.677**
31	Irlanda	74.046	64.457	78.284	77.120	83.350	84.637	79.523	68.537	53.742	33.259	**696.955**
32	Portugal	59.871	66.104	74.712	81.864	78.604	84.282	76.249	71.312	55.294	30.106	**678.398**
33	México	65.048	66.006	74.469	77.527	73.030	68.508	62.200	57.875	41.554	23.177	**609.394**
34	Hungria	64.309	69.464	79.622	74.590	72.575	61.906	58.080	45.562	32.861	19.263	**578.232**
35	República Tcheca	54.366	54.066	67.616	68.824	68.131	72.004	65.356	56.578	41.445	27.266	**575.652**
36	Argentina	57.462	59.945	65.738	64.246	59.995	59.350	51.567	47.866	34.280	20.668	**521.117**
37	África do Sul**	51.550	48.785	57.734	65.477	66.757	62.665	53.320	50.381	38.279	23.392	**518.340**
38	Irã	13.775	17.346	27.126	28.564	35.574	44.037	51.688	48.262	42.060	27.405	**335.837**
39	Tailândia	20.847	25.855	37.940	40.538	49.000	40.219	42.657	33.621	27.712	15.352	**333.741**
40	Chile	31.516	34.337	44.554	41.716	38.007	38.574	33.573	29.653	22.093	13.641	**327.664**
41	Egito	21.264	25.046	29.088	27.627	-142	27.709	25.599	22.898	19.460	12.196	**210.745**
42	Eslovênia	17.690	19.064	26.183	19.972	22.706	24.113	21.564	19.096	15.879	8.506	**194.773**
43	Ucrânia	21.174	20.057	24.813	23.154	22.347	19.174	18.337	15.127	8.764	5.603	**178.550**
44	Romênia	14.609	17.030	19.481	20.628	23.098	18.245	21.180	20.235	13.834	8.956	**177.296**
45	Eslováquia	17.459	16.279	19.863	21.816	19.657	22.000	20.240	17.252	11.538	7.152	**173.256**
46	Malásia	11.568	11.713	15.547	16.572	16.126	17.449	17.750	17.364	18.872	12.520	**155.481**
47	Croácia	11.552	13.397	16.402	16.967	19.257	16.460	15.695	13.113	11.018	8.505	**142.366**
48	Bulgária	15.324	16.199	16.755	17.552	15.814	17.699	15.371	13.475	9.833	4.301	**142.323**
49	Arábia Saudita	13.179	14.597	16.113	13.600	12.446	11.685	11.655	10.563	10.702	9.804	**124.344**
50	Colômbia	7.954	9.635	11.274	10.780	13.187	14.525	13.968	14.361	10.833	6.926	**113.443**
51	Islândia	9.102	11.544	13.608	11.819	12.384	10.087	12.242	8.942	9.796	5.340	**104.864**
52	Paquistão	6.768	6.264	10.098	10.117	11.284	12.477	14.769	15.122	9.589	7.298	**103.786**
53	Venezuela	11.673	10.715	16.211	13.457	12.347	9.478	8.211	7.338	4.811	2.983	**97.224**
54	Estônia	8.454	8.051	9.602	12.137	13.360	10.169	11.454	9.272	7.699	5.632	**95.830**
55	Quênia	9.358	9.806	11.797	11.240	11.808	9.200	10.129	8.973	6.957	4.964	**94.232**
56	Tunísia	6.632	6.308	7.136	7.484	10.582	10.020	10.960	10.995	7.974	4.772	**82.863**
57	Nigéria	6.275	5.767	9.643	7.315	11.116	8.980	10.535	7.985	6.021	3.594	**77.231**
58	Indonésia	7.193	6.817	7.685	8.568	8.973	9.159	7.401	7.053	6.841	3.413	**73.103**
59	Porto Rico	6.543	6.699	8.007	8.777	9.943	9.259	7.333	6.840	5.222	3.053	**71.676**
60	Vietnã	6.092	4.536	8.471	8.046	9.097	9.036	7.763	7.939	5.040	4.176	**70.196**

*Países de economia emergente que compõem o grupo BRICS.
**País membro dos BRICS a partir de 2011, não contemplado nas análises.

APÊNDICE E

RANKING DOS PAÍSES DE ACORDO COM A MÉDIA DE CITAÇÕES POR DOCUMENTO – CITAÇÕES TOTAIS

SJR SCImago Journal & Country Rank

RANKING DOS 60 PAÍSES COM MAIOR MÉDIA DE CITAÇÕES POR DOCUMENTO – CITAÇÕES TOTAIS							
PAÍS		2001/2002	2003/2004	2005/2006	2007/2008	2009/2010	2001/2010***
GLOBAL		21,15	18,45	13,16	9,10	4,28	11,79
01	Suíça	29,93	26,00	20,18	14,15	7,30	17,86
02	Dinamarca	28,02	25,83	19,71	14,20	6,92	17,46
03	Holanda	27,78	25,11	18,84	13,45	6,75	16,84
04	Suécia	27,30	23,76	17,75	12,56	6,29	16,47
05	Estados Unidos	28,87	24,77	17,04	11,77	5,35	16,32
06	Bélgica	23,81	21,55	17,19	12,23	6,03	14,83
07	Reino Unido	24,07	21,75	16,04	11,32	5,54	14,68
08	Finlândia	25,40	21,02	15,39	11,23	5,45	14,53
09	Israel	24,28	20,36	15,44	10,76	5,14	14,46
10	Canadá	24,46	21,51	15,70	10,96	5,26	14,06
11	Alemanha	21,74	19,25	14,76	10,69	5,44	13,50
12	Áustria	21,82	19,65	15,17	10,66	5,48	13,35
13	Austrália	22,37	19,75	14,71	10,43	4,98	12,81
14	França	20,86	18,53	14,06	10,01	4,88	12,69
15	Itália	20,43	18,01	14,17	10,05	5,00	12,44
16	Noruega	23,97	21,51	15,76	6,00	5,00	12,34
17	Irlanda	21,94	18,46	14,54	10,78	5,28	12,20
18	Nova Zelândia	19,51	18,05	13,73	9,55	4,65	11,85
19	Hong Kong (China)	18,73	17,90	12,83	9,61	4,58	11,76
20	Espanha	18,46	16,47	12,77	9,25	4,59	11,01
21	Singapura	16,84	16,99	12,79	9,65	5,22	10,96
22	Estônia	16,08	16,67	13,42	8,97	4,81	10,40
23	Japão	16,63	14,77	10,57	7,67	3,68	10,29
24	Hungria	15,97	15,62	11,26	8,04	4,09	10,29
25	Portugal	17,74	15,83	12,25	8,86	4,23	10,02
26	Chile	17,72	17,10	11,42	7,69	3,68	9,71
27	Grécia	16,38	14,64	11,47	8,13	4,13	9,70
28	Argentina	13,99	13,93	11,17	7,94	3,73	9,33
29	África do Sul**	13,58	13,71	11,29	7,98	3,97	9,11
30	Coreia do Sul	14,61	13,08	9,47	6,68	3,51	8,12
31	Taiwan	14,14	12,63	9,46	6,54	3,22	7,92
32	Eslovênia	11,83	11,18	9,56	6,86	3,63	7,83
33	Tailândia	12,62	14,11	10,83	6,82	3,18	7,81
34	República Tcheca	11,43	11,09	9,21	6,78	3,57	7,69
35	México	13,09	11,62	8,37	6,26	3,02	7,55
36	Brasil*	13,67	12,21	8,99	5,99	2,67	7,20
37	Polônia	10,49	9,85	7,57	5,64	2,86	6,75
38	Venezuela	10,66	11,70	7,13	4,59	2,18	6,64
39	Eslováquia	9,07	9,11	8,10	5,94	2,91	6,60
40	Colômbia	13,14	12,34	9,96	6,08	2,65	6,51
41	Bulgária	10,02	9,06	7,61	5,49	2,60	6,43
42	Turquia	11,01	10,03	7,65	5,61	2,38	6,34
43	Índia*	10,45	9,96	7,84	5,53	2,53	6,24
44	Egito	9,30	8,94	7,40	5,22	2,49	5,82
45	Lituânia	11,00	9,86	7,43	4,83	2,52	5,80
46	Marrocos	8,52	8,09	6,80	4,61	1,93	5,43
47	Croácia	7,90	7,62	6,58	4,58	2,58	5,31
48	Arábia Saudita	9,23	8,04	5,92	4,74	2,66	5,28
49	Jordânia	8,85	9,09	6,75	4,22	2,20	5,22
50	Rússia*	6,64	7,04	5,35	4,06	1,93	4,92
51	Irã	11,03	9,84	7,20	5,14	2,42	4,90
52	China*	8,13	8,58	5,84	4,48	2,20	4,60
53	Cuba	6,51	8,11	5,30	3,51	1,70	4,58
54	Bielorrússia	6,96	5,95	4,45	3,54	1,92	4,52
55	Tunísia	8,73	6,81	6,04	4,41	2,03	4,50
56	Romênia	8,26	8,30	6,59	4,31	1,71	4,45
57	Paquistão	6,78	7,95	5,70	4,96	2,09	4,45
58	Malásia	11,33	9,43	6,07	4,15	1,96	4,13
59	Nigéria	7,79	7,98	5,84	3,79	1,44	4,10
60	Ucrânia	5,00	5,66	4,48	3,57	1,66	4,00

*Países de economia emergente que compõem o grupo BRICS.
**País membro dos BRICS a partir de 2011, não contemplado nas análises.
*** Média de citações recebidas no período de 2001 a 2010.

APÊNDICE F

RANKING DOS 60 PAÍSES COM MAIOR FATOR IMPACTO – CITAÇÕES EXTERNAS

SJR SCImago Journal & Country Rank

RANKING DOS 60 PAÍSES COM MAIOR MÉDIA DE CITAÇÕES POR DOCUMENTO – CITAÇÕES TOTAIS							
PAÍS		2001/2002	2003/2004	2005/2006	2007/2008	2009/2010	2001/2010***
GLOBAL		14,44	12,73	8,93	6,10	2,78	8,00
01	Suíça	25,93	22,43	17,23	11,86	5,98	15,23
02	Dinamarca	23,96	22,05	16,75	11,95	5,65	14,79
03	Holanda	23,23	20,99	15,46	10,88	5,34	13,86
04	Suécia	22,93	20,06	14,82	10,37	5,09	13,75
05	Bélgica	20,36	18,40	14,51	10,16	4,86	12,50
06	Israel	20,83	17,39	13,11	9,05	4,23	12,28
07	Finlândia	21,33	17,60	12,73	9,22	4,35	12,05
08	Áustria	18,83	16,92	12,97	8,95	4,49	11,37
09	Canadá	19,68	17,38	12,52	8,66	4,06	11,22
10	Reino Unido	18,43	16,63	12,09	8,39	3,98	11,07
11	Irlanda	19,60	16,35	12,58	9,23	4,40	10,60
12	Noruega	20,07	18,17	13,07	4,04	4,00	10,05
13	Hong Kong (China)	15,89	15,21	10,89	8,19	3,81	9,97
14	Austrália	17,74	15,59	11,42	7,97	3,68	9,94
15	Nova Zelândia	16,26	15,27	11,48	7,87	3,66	9,85
16	Alemanha	16,16	14,24	10,73	7,64	3,73	9,83
17	França	16,13	14,30	10,68	7,49	3,54	9,66
18	Itália	15,75	13,84	10,81	7,56	3,64	9,46
19	Singapura	14,66	14,77	11,04	8,12	4,22	9,35
20	Hungria	13,32	13,21	9,45	6,65	3,31	8,59
21	Estados Unidos	15,41	13,20	8,90	6,03	2,56	8,54
22	Estônia	12,84	13,52	10,87	7,16	3,77	8,35
23	Espanha	13,85	12,37	9,46	6,75	3,27	8,15
24	Portugal	14,21	12,76	9,73	6,99	3,25	7,96
25	Grécia	13,41	12,11	9,46	6,61	3,32	7,95
26	Chile	14,21	13,97	9,08	6,04	2,84	7,74
27	Argentina	10,86	10,97	8,71	6,17	2,86	7,27
28	Japão	11,71	10,46	7,42	5,30	2,48	7,20
29	África do Sul**	10,50	10,75	8,82	6,03	2,94	7,02
30	Tailândia	10,43	11,89	8,99	5,51	2,51	6,42
31	Eslovênia	9,30	9,08	7,66	5,37	2,84	6,22
32	Coreia do Sul	11,39	10,27	7,27	4,98	2,54	6,20
33	Taiwan	10,80	9,62	7,06	4,78	2,28	5,90
34	México	10,15	9,08	6,55	4,87	2,34	5,89
35	República Tcheca	8,56	8,48	7,00	5,06	2,55	5,77
36	Venezuela	8,88	10,28	6,11	3,95	1,89	5,70
37	Colômbia	11,05	10,44	8,37	5,07	2,15	5,43
38	Bulgária	8,22	7,46	6,22	4,47	2,07	5,26
39	Eslováquia	7,02	7,26	6,43	4,79	2,23	5,21
40	Polônia	7,59	7,35	5,68	4,23	2,03	4,99
41	Brasil*	9,16	8,25	5,91	3,83	1,69	4,73
42	Turquia	7,92	7,38	5,65	4,15	1,68	4,63
43	Jordânia	7,52	7,92	5,88	3,51	1,88	4,47
44	Arábia Saudita	7,92	6,98	5,07	3,97	2,09	4,45
45	Marrocos	6,85	6,62	5,51	3,79	1,51	4,40
46	Lituânia	8,58	7,75	5,66	3,25	1,57	4,24
47	Egito	7,28	7,12	2,97	4,19	1,93	4,09
48	Índia*	6,82	6,63	5,14	3,61	1,59	4,08
49	Croácia	5,90	5,91	5,12	3,51	1,98	4,07
50	Bielorrússia	5,74	4,70	3,53	2,84	1,47	3,62
51	Cuba	4,98	6,16	4,01	2,75	1,36	3,51
52	Rússia*	4,58	5,03	3,74	2,83	1,28	3,43
53	Tunísia	6,68	5,13	4,65	3,38	1,50	3,42
54	Romênia	6,34	6,44	5,01	3,11	1,06	3,27
55	Nigéria	5,87	6,19	4,38	2,81	1,06	3,08
56	Paquistão	4,80	5,79	3,98	3,41	1,31	3,06
57	Malásia	9,17	7,61	4,70	2,95	1,25	3,05
58	Irã	6,47	6,02	4,29	3,06	1,36	2,89
59	Ucrânia	3,49	4,16	3,18	2,52	1,08	2,84
60	China*	3,91	4,03	2,55	1,93	0,94	2,05

*Países de economia emergente que compõem o grupo BRICS.
**País membro dos BRICS a partir de 2011, não contemplado nas análises.
*** Média de citações recebidas no período de 2001 a 2010.

APÊNDICE G

CATEGORIAS TEMÁTICAS DOS INDICADORES DO BANCO MUNDIAL

CATEGORIAS DE INDICADORES	QUANTIDADE DE INDICADORES
Agriculture & Rural Development	23
Aid Effectiveness	25
Climate Change	41
Economic Policy & External Debt	41
Education	42
Energy & Mining	10
Environment	27
Financial Sector	27
Gender	54
Health	35
Infrastructure	26
Labor & Social Protection	24
Poverty	17
Private Sector	30
Public Sector	16
Science & Technology	12
Social Development	26
Urban Development	17
TOTAL DE INDICADORES	**493**

APÊNDICE H

TABELAS DAS CORRELAÇÕES ENTRE INDICADORES DOS BRICS

Tabela H1.1 – Brasil: PIB *versus* produção científica

ANO	PIB	PROD. CIENT.	CORRELAÇÃO
2001	553.582.178.386,00	13.846	
2002	504.221.228.974,00	16.139	
2003	552.469.288.268,00	18.150	
2004	663.760.341.880,00	20.568	
2005	882.185.702.547,00	23.962	
2006	1.088.916.819.853,00	32.075	**0,97**
2007	1.365.982.138.274,00	34.673	
2008	1.652.817.559.097,00	38.518	
2009	1.621.661.507.655,00	41.902	
2010	2.143.035.333.258,00	46.240	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H1.2 – Brasil: PIB *versus* P&D

ANO	PIB	P&D	CORRELAÇÃO
2001	553.582.178.386,00	5.757.254.655,21	
2002	504.221.228.974,00	4.941.368.043,95	
2003	552.469.288.268,00	5.303.705.167,37	
2004	663.760.341.880,00	5.973.843.076,92	
2005	882.185.702.547,00	8.557.201.314,71	
2006	1.088.916.819.853,00	10.998.059.880,52	**0,99**
2007	1.365.982.138.274,00	15.025.803.521,01	
2008	1.652.817.559.097,00	18.346.274.905,98	
2009	1.621.661.507.655,00	18.973.439.639,56	
2010	2.143.035.333.258,00	24.859.209.865,79	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H1.3 – Brasil: PIB *versus* citações recebidas

ANO	PIB	CITAÇÃO	CORRELAÇÃO
2001	553.582.178.386,00	125.941	
2002	504.221.228.974,00	148.741	
2003	552.469.288.268,00	157.786	
2004	663.760.341.880,00	161.757	
2005	882.185.702.547,00	171.337	
2006	1.088.916.819.853,00	159.671	**-0,74**
2007	1.365.982.138.274,00	147.701	
2008	1.652.817.559.097,00	132.294	
2009	1.621.661.507.655,00	93.777	
2010	2.143.035.333.258,00	54.824	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H1.4 – Brasil: P&D *versus* produção científica

ANO	P&D	PROD. CIENT.	CORRELAÇÃO
2001	5.757.254.655,21	13.846	
2002	4.941.368.043,95	16.139	
2003	5.303.705.167,37	18.150	
2004	5.973.843.076,92	20.568	
2005	8.557.201.314,71	23.962	
2006	10.998.059.880,52	32.075	**0,97**
2007	15.025.803.521,01	34.673	
2008	18.346.274.905,98	38.518	
2009	18.973.439.639,56	41.902	
2010	24.859.209.865,79	46.240	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H1.5 – Brasil: P&D *versus* citações recebidas

ANO	P&D	CITAÇÃO	CORRELAÇÃO
2001	5.757.254.655,21	125.941	
2002	4.941.368.043,95	148.741	
2003	5.303.705.167,37	157.786	
2004	5.973.843.076,92	161.757	
2005	8.557.201.314,71	171.337	
2006	10.998.059.880,52	159.671	**-0,78**
2007	15.025.803.521,01	147.701	
2008	18.346.274.905,98	132.294	
2009	18.973.439.639,56	93.777	
2010	24.859.209.865,79	54.824	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H1.6 – Brasil: produção científica *versus* citações recebidas

ANO	PROD. CIENT.	CITAÇÃO	CORRELAÇÃO
2001	13.846	125.941	
2002	16.139	148.741	
2003	18.150	157.786	
2004	20.568	161.757	
2005	23.962	171.337	
2006	32.075	159.671	**-0,66**
2007	34.673	147.701	
2008	38.518	132.294	
2009	41.902	93.777	
2010	46.240	54.824	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H2.1 – Rússia: PIB *versus* produção científica

ANO	PIB	PROD. CIENT.	CORRELAÇÃO
2001	306.602.673.980,00	31.047	
2002	345.110.438.694,00	31.475	
2003	430.347.770.733,00	31.894	
2004	591.016.690.743,00	31.820	
2005	764.000.901.161,00	36.341	**0,70**
2006	989.930.542.279,00	33.262	
2007	1.299.705.764.824,00	33.740	
2008	1.660.846.387.626,00	34.069	
2009	1.222.648.134.225,00	34.674	
2010	1.487.515.608.183,00	36.718	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H2.2 – Rússia: PIB *versus* P&D

ANO	PIB	P&D	CORRELAÇÃO
2001	306.602.673.980,00	3.617.911.552,96	
2002	345.110.438.694,00	4.313.880.483,68	
2003	430.347.770.733,00	5.551.486.242,46	
2004	591.016.690.743,00	6.796.691.943,54	
2005	764.000.901.161,00	8.174.809.642,42	**0,98**
2006	989.930.542.279,00	10.592.256.802,39	
2007	1.299.705.764.824,00	14.556.704.566,03	
2008	1.660.846.387.626,00	17.272.802.431,31	
2009	1.222.648.134.225,00	15.283.101.677,81	
2010	1.487.515.608.183,00	17.255.181.054,92	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H2.3 – Rússia: PIB *versus* citações recebidas

ANO	PIB	CITAÇÃO	CORRELAÇÃO
2001	306.602.673.980,00	146.186	
2002	345.110.438.694,00	140.414	
2003	430.347.770.733,00	160.743	
2004	591.016.690.743,00	159.552	
2005	764.000.901.161,00	141.172	**-0,83**
2006	989.930.542.279,00	118.897	
2007	1.299.705.764.824,00	102.623	
2008	1.660.846.387.626,00	89.566	
2009	1.222.648.134.225,00	56.613	
2010	1.487.515.608.183,00	34.533	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H2.4 – Rússia: P&D *versus* produção científica

ANO	P&D	PROD. CIENT.	CORRELAÇÃO
2001	3.617.911.552,96	31.047	
2002	4.313.880.483,68	31.475	
2003	5.551.486.242,46	31.894	
2004	6.796.691.943,54	31.820	
2005	8.174.809.642,42	36.341	**0,71**
2006	10.592.256.802,39	33.262	
2007	14.556.704.566,03	33.740	
2008	17.272.802.431,31	34.069	
2009	15.283.101.677,81	34.674	
2010	17.255.181.054,92	36.718	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H2.5 – Rússia: P&D *versus* citação

ANO	P&D	CITAÇÃO	CORRELAÇÃO
2001	3.617.911.552,96	146.186	
2002	4.313.880.483,68	140.414	
2003	5.551.486.242,46	160.743	
2004	6.796.691.943,54	159.552	
2005	8.174.809.642,42	141.172	**-0,88**
2006	10.592.256.802,39	118.897	
2007	14.556.704.566,03	102.623	
2008	17.272.802.431,31	89.566	
2009	15.283.101.677,81	56.613	
2010	17.255.181.054,92	34.533	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H2.6 – Rússia: produção científica *versus* citação

ANO	PROD. CIENT.	CITAÇÃO	CORRELAÇÃO
2001	31.047	146.186	
2002	31.475	140.414	
2003	31.894	160.743	
2004	31.820	159.552	
2005	36.341	141.172	**-0,70**
2006	33.262	118.897	
2007	33.740	102.623	
2008	34.069	89.566	
2009	34.674	56.613	
2010	36.718	34.533	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H3.1 – Índia: PIB *versus* produção científica

ANO	PIB	PROD. CIENT.	CORRELAÇÃO
2001	492.378.579.616,00	24.138	**0,99**
2002	522.798.457.731,00	26.403	
2003	617.572.578.403,00	30.489	
2004	721.585.293.250,00	32.278	
2005	834.215.013.543,00	37.811	
2006	949.116.769.688,00	44.935	
2007	1.238.700.195.725,00	49.456	
2008	1.224.095.295.077,00	54.888	
2009	1.361.056.679.992,00	61.557	
2010	1.684.315.379.525,00	74.855	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H3.2 – Índia: PIB *versus* P&D

ANO	PIB	P&D	CORRELAÇÃO
2001	492.378.579.616,00	3.594.363.631,20	**0,99**
2002	522.798.457.731,00	3.711.869.049,89	
2003	617.572.578.403,00	4.384.765.306,66	
2004	721.585.293.250,00	5.339.731.170,05	
2005	834.215.013.543,00	6.506.877.105,64	
2006	949.116.769.688,00	7.308.199.126,60	
2007	1.238.700.195.725,00	9.414.121.487,51	
2008	1.224.095.295.077,00	–	
2009	1.361.056.679.992,00	–	
2010	1.684.315.379.525,00	–	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H3.3 – Índia: PIB *versus* citação

ANO	PIB	CITAÇÃO	CORRELAÇÃO
2001	492.378.579.616,00	163.292	**-0,64**
2002	522.798.457.731,00	181.631	
2003	617.572.578.403,00	209.345	
2004	721.585.293.250,00	206.977	
2005	834.215.013.543,00	211.048	
2006	949.116.769.688,00	214.530	
2007	1.238.700.195.725,00	202.969	
2008	1.224.095.295.077,00	174.176	
2009	1.361.056.679.992,00	137.876	
2010	1.684.315.379.525,00	79.519	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H3.4 – Índia: P&D *versus* produção científica

ANO	P&D	PROD. CIENT.	CORRELAÇÃO
2001	3.594.363.631,20	24.138	**0,98**
2002	3.711.869.049,89	26.403	
2003	4.384.765.306,66	30.489	
2004	5.339.731.170,05	32.278	
2005	6.506.877.105,64	37.811	
2006	7.308.199.126,60	44.935	
2007	9.414.121.487,51	49.456	
2008	–	54.888	
2009	–	61.557	
2010	–	74.855	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H3.5 – Índia: P&D *versus* citação

ANO	P&D	CITAÇÃO	CORRELAÇÃO
2001	3.594.363.631,20	163.292	**0,59**
2002	3.711.869.049,89	181.631	
2003	4.384.765.306,66	209.345	
2004	5.339.731.170,05	206.977	
2005	6.506.877.105,64	211.048	
2006	7.308.199.126,60	214.530	
2007	9.414.121.487,51	202.969	
2008	–	174.176	
2009	–	137.876	
2010	–	79.519	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H3.6 – Índia: produção científica *versus* citação

ANO	PROD. CIENT.	CITAÇÃO	CORRELAÇÃO
2001	24.138	163.292	**-0,68**
2002	26.403	181.631	
2003	30.489	209.345	
2004	32.278	206.977	
2005	37.811	211.048	
2006	44.935	214.530	
2007	49.456	202.969	
2008	54.888	174.176	
2009	61.557	137.876	
2010	74.855	79.519	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H4.1 – China: PIB *versus* produção científica

ANO	PIB	PROD. CIENT.	CORRELAÇÃO
2001	1.324.806.914.358,00	57.579	
2002	1.453.827.554.714,00	57.663	
2003	1.640.958.732.775,00	70.499	
2004	1.931.644.331.142,00	103.124	
2005	2.256.902.590.825,00	155.561	**0,97**
2006	2.712.950.886.698,00	185.177	
2007	3.494.055.944.791,00	209.544	
2008	4.521.827.288.304,00	244.261	
2009	4.991.256.406.735,00	287.130	
2010	5.930.529.470.799,00	326.146	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H4.2 – China: PIB *versus* P&D

ANO	PIB	P&D	CORRELAÇÃO
2001	1.324.806.914.358,00	12.585.665.686,40	
2002	1.453.827.554.714,00	15.555.954.835,44	
2003	1.640.958.732.775,00	18.542.833.680,36	
2004	1.931.644.331.142,00	23.759.225.273,05	
2005	2.256.902.590.825,00	29.791.114.198,89	**0,99**
2006	2.712.950.886.698,00	37.710.017.325,10	
2007	3.494.055.944.791,00	48.916.783.227,07	
2008	4.521.827.288.304,00	66.470.861.138,07	
2009	4.991.256.406.735,00	84.851.358.914,50	
2010	5.930.529.470.799,00	104.377.318.686,06	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H4.3 – China: PIB *versus* citação

ANO	PIB	CITAÇÃO	CORRELAÇÃO
2001	1.324.806.914.358,00	208.634	
2002	1.453.827.554.714,00	242.029	
2003	1.640.958.732.775,00	326.157	
2004	1.931.644.331.142,00	373.723	
2005	2.256.902.590.825,00	426.705	**0,09**
2006	2.712.950.886.698,00	443.035	
2007	3.494.055.944.791,00	445.689	
2008	4.521.827.288.304,00	429.695	
2009	4.991.256.406.735,00	352.279	
2010	5.930.529.470.799,00	223.510	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H4.4 – China: P&D *versus* produção científica

ANO	P&D	PROD. CIENT.	CORRELAÇÃO
2001	12.585.665.686,40	57.579	
2002	15.555.954.835,44	57.663	
2003	18.542.833.680,36	70.499	
2004	23.759.225.273,05	103.124	
2005	29.791.114.198,89	155.561	**0,97**
2006	37.710.017.325,10	185.177	
2007	48.916.783.227,07	209.544	
2008	66.470.861.138,07	244.261	
2009	84.851.358.914,50	287.130	
2010	104.377.318.686,06	326.146	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H4.5 – China: P&D *versus* citação

ANO	P&D	CITAÇÃO	CORRELAÇÃO
2001	12.585.665.686,40	208.634	
2002	15.555.954.835,44	242.029	
2003	18.542.833.680,36	326.157	
2004	23.759.225.273,05	373.723	
2005	29.791.114.198,89	426.705	**0,02**
2006	37.710.017.325,10	443.035	
2007	48.916.783.227,07	445.689	
2008	66.470.861.138,07	429.695	
2009	84.851.358.914,50	352.279	
2010	104.377.318.686,06	223.510	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H4.6 – China: produção científica *versus* citação

ANO	PROD. CIENT.	CITAÇÃO	CORRELAÇÃO
2001	57.579	208.634	
2002	57.663	242.029	
2003	70.499	326.157	
2004	103.124	373.723	
2005	155.561	426.705	**0,23**
2006	185.177	443.035	
2007	209.544	445.689	
2008	244.261	429.695	
2009	287.130	352.279	
2010	326.146	223.510	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H5.1 – BRICS: PIB *versus* produção científica

ANO	PIB	PROD. CIENT.	CORRELAÇÃO
2001	2.677.370.346.340,00	130.399	
2002	2.825.957.680.113,00	134.274	
2003	3.241.348.370.179,00	154.817	
2004	3.908.006.657.015,00	200.716	
2005	4.737.304.208.076,00	261.536	**0,98**
2006	5.740.915.018.518,00	298.436	
2007	7.398.444.043.614,00	332.104	
2008	9.059.586.530.104,00	382.249	
2009	9.196.622.728.607,00	439.664	
2010	11.245.395.791.765,00	493.249	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H5.2 – BRICS: PIB *versus* P&D

ANO	PIB	P&D	CORRELAÇÃO
2001	2.677.370.346.340,00	25.555.195.525,77	
2002	2.825.957.680.113,00	28.523.072.412,96	
2003	3.241.348.370.179,00	33.782.790.396,85	
2004	3.908.006.657.015,00	41.869.491.463,56	
2005	4.737.304.208.076,00	53.030.002.261,66	**0,99**
2006	5.740.915.018.518,00	66.608.533.134,61	
2007	7.398.444.043.614,00	87.913.412.801,62	
2008	9.059.586.530.104,00	102.089.938.475,36	
2009	9.196.622.728.607,00	119.107.900.231,87	
2010	11.245.395.791.765,00	146.491.709.606,77	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H5.3 – BRICS: PIB *versus* citação

ANO	PIB	CITAÇÃO	CORRELAÇÃO
2001	2.677.370.346.340,00	644.053	
2002	2.825.957.680.113,00	712.815	
2003	3.241.348.370.179,00	854.481	
2004	3.908.006.657.015,00	902.009	
2005	4.737.304.208.076,00	950.262	**-0,45**
2006	5.740.915.018.518,00	936.133	
2007	7.398.444.043.614,00	898.982	
2008	9.059.586.530.104,00	825.731	
2009	9.196.622.728.607,00	640.545	
2010	11.245.395.791.765,00	392.386	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H5.4 – BRICS: P&D *versus* produção científica

ANO	P&D	PROD. CIENT.	CORRELAÇÃO
2001	25.555.195.525,77	130.399	
2002	28.523.072.412,96	134.274	
2003	33.782.790.396,85	154.817	
2004	41.869.491.463,56	200.716	
2005	53.030.002.261,66	261.536	**0,98**
2006	66.608.533.134,61	298.436	
2007	87.913.412.801,62	332.104	
2008	102.089.938.475,36	382.249	
2009	119.107.900.231,87	439.664	
2010	146.491.709.606,77	493.249	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H5.5 – BRICS: P&D *versus* citação

ANO	P&D	CITAÇÃO	CORRELAÇÃO
2001	25.555.195.525,77	644.053	
2002	28.523.072.412,96	712.815	
2003	33.782.790.396,85	854.481	
2004	41.869.491.463,56	902.009	
2005	53.030.002.261,66	950.262	**-0,50**
2006	66.608.533.134,61	936.133	
2007	87.913.412.801,62	898.982	
2008	102.089.938.475,36	825.731	
2009	119.107.900.231,87	640.545	
2010	146.491.709.606,77	392.386	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H5.6 – BRICS: produção científica *versus* citação

ANO	PROD. CIENT.	CITAÇÃO	CORRELAÇÃO
2001	130.399	644.053	
2002	134.274	712.815	
2003	154.817	854.481	
2004	200.716	902.009	
2005	261.536	950.262	**-0,40**
2006	298.436	936.133	
2007	332.104	898.982	
2008	382.249	825.731	
2009	439.664	640.545	
2010	493.249	392.386	

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H6.1 – Correlações entre indicadores do Brasil

	PIB	P&D	PROD. CIENT.	CITAÇÃO
PIB	–	0,99	0,97	-0,74
P&D	0,99	–	0,97	–0,78
PROD.CIENT.	0,97	0,97	–	-0,66
CITAÇÃO	–0,74	–0,78	–0,66	–

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H6.2 – Correlações entre indicadores da Rússia

	PIB	P&D	PROD. CIENT.	CITAÇÃO
PIB	–	0,98	0,70	–0,83
P&D	0,98	–	0,71	–0,88
PROD.CIENT.	0,70	0,71	–	–0,70
CITAÇÃO	–0,83	–0,88	–0,70	–

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H6.3 – Correlações entre indicadores da Índia

	PIB	P&D	PROD. CIENT.	CITAÇÃO
PIB	–	0,99	0,99	–0,64
P&D	0,99	–	0,98	0,59
PROD.CIENT.	0,99	0,98	–	–0,68
CITAÇÃO	–0,64	0,59	–0,68	–

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H6.4 – Correlações entre indicadores da China

	PIB	P&D	PROD. CIENT.	CITAÇÃO
PIB	–	0,99	0,97	0,09
P&D	0,99	–	0,97	0,02
PROD.CIENT.	0,97	0,97	–	0,23
CITAÇÃO	0,09	0,02	0,23	–

Fonte: O Autor, 2014.

Tabela H6.5 – Correlações entre indicadores dos BRICS

	PIB	P&D	PROD. CIENT.	CITAÇÃO
PIB	–	0,99	0,98	–0,45
P&D	0,99	–	0,98	–0,50
PROD.CIENT.	0,98	0,98	–	–0,40
CITAÇÃO	–0,45	-0,50	–0,40	–

Fonte: O Autor, 2014.

APÊNDICE I

TABELAS DAS CORRELAÇÕES DAS PARCERIAS ENTRE OS BRICS
(Corrente de Comércio e Colaboração científica)

Tabela I.1 – BRICS: Correlação entre corrente de comércio e colaboração científica

	BRASIL	RÚSSIA	ÍNDIA	CHINA
BRASIL	–	0,79	0,95	0,96
RÚSSIA	0,79	–	0,91	0,90
ÍNDIA	0,95	0,90	–	0,97
CHINA	0,96	0,91	0,97	–

Tabela I.2 – Brasil *versus* Rússia

ANO	CORRENTE DE COMÉRCIO	COLAB. CIENT.	CORRELAÇÃO
2001	1.566.919.875,00	146	**0,79**
2002	1.680.250.763,00	135	
2003	2.055.381.781,00	189	
2004	2.466.082.587,00	208	
2005	3.639.565.681,00	212	
2006	4.385.982.226,00	201	
2007	5.450.706.980,00	220	
2008	7.984.849.038,00	236	
2009	4.280.668.758,00	227	
2010	6.056.018.842,00	276	

Tabela I.3 – Brasil *versus* Índia

ANO	CORRENTE DE COMÉRCIO	COLAB. CIENT.	CORRELAÇÃO
2001	828.198.282,00	62	**0,95**
2002	1.226.920.854,00	71	
2003	1.039.440.091,00	99	
2004	1.208.622.846,00	107	
2005	2.340.844.399,00	158	
2006	2.412.844.109,00	172	
2007	3.122.782.498,00	197	
2008	4.665.945.626,00	197	
2009	5.605.938.888,00	238	
2010	7.715.279.498,00	300	

Tabela I.4 – Brasil *versus* China

ANO	CORRENTE DE COMÉRCIO	COLAB. CIENT.	CORRELAÇÃO
2001	3.230.511.514,00	66	**0,96**
2002	4.074.972.311,00	68	
2003	6.681.162.166,00	92	
2004	9.152.222.875,00	114	
2005	12.189.516.138,00	137	
2006	16.391.711.884,00	156	
2007	23.366.568.307,00	145	
2008	36.443.061.357,00	186	
2009	36.101.975.881,00	241	
2010	56.288.039.820,00	324	

Tabela I.5 – Rússia *versus* Índia

ANO	CORRENTE DE COMÉRCIO	COLAB. CIENT.	CORRELAÇÃO
2001	1.665.952.123,00	82	**0,91**
2002	2.127.472.392,00	98	
2003	3.320.090.690,00	123	
2004	3.153.291.655,00	143	
2005	3.098.398.411,00	210	
2006	3.893.008.243,00	199	
2007	4.342.640.285,00	222	
2008	6.945.062.920,00	249	
2009	7.461.454.878,00	272	
2010	7.549.633.892,00	334	

Tabela I.6 – Rússia *versus* China

ANO	CORRENTE DE COMÉRCIO	COLAB. CIENT.	CORRELAÇÃO
2001	10.669.266.480,00	157	**0,90**
2002	11.927.432.508,00	204	
2003	15.757.995.381,00	285	
2004	21.225.527.000,00	350	
2005	29.101.226.195,00	430	
2006	33.386.814.153,00	461	
2007	48.218.473.710,00	450	
2008	56.908.611.651,00	505	
2009	38.796.723.563,00	524	
2010	55.526.067.347,00	620	

Tabela I.1 – Índia *versus* China

ANO	CORRENTE DE COMÉRCIO	COLAB. CIENT.	CORRELAÇÃO
2001	3.594.926.241,00	86	**0,97**
2002	4.945.035.526,00	114	
2003	7.594.602.203,00	160	
2004	13.614.037.947,00	211	
2005	18.700.493.377,00	278	
2006	24.858.745.905,00	279	
2007	38.668.535.682,00	335	
2008	51.844.266.927,00	405	
2009	43.380.848.562,00	442	
2010	61.760.271.718,00	551	