

## **EFICIÊNCIA DOS PAÍSES DO BRIC (BRASIL, RÚSSIA, ÍNDIA E CHINA): UMA ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS**

*EFFICIENCY OF THE BRIC COUNTRIES (BRAZIL, RUSSIA, INDIA AND CHINA): A DATA ENVELOPMENT ANALYSIS*

Viviane Gois **MEYER**  
FHO | Uniararas  
[vivianegmeyer@gmail.com](mailto:vivianegmeyer@gmail.com)

Luiz Eduardo **GAIO**  
FHO | Uniararas  
[luiz.gaio@ymail.com](mailto:luiz.gaio@ymail.com)

Ivan Carlin **PASSOS**  
FHO | Uniararas  
[ivanpassos@hotmail.com](mailto:ivanpassos@hotmail.com)

### **Resumo**

A presente pesquisa teve como objetivo geral analisar os níveis de eficiência econômica entre os países pertencentes ao grupo BRIC. Como metodologia utilizou-se a ferramenta estatística DEA como estimador dos scores de eficiência, aplicados aos dados do PIB, PIB per capita, IDH, taxa de crescimento do PIB, taxa de juros, número de habitantes total e expectativa de vida do bloco informal denominado BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China), criado em 2001 pelo economista Jim O'Neill. Os resultados evidenciaram que os países mais eficientes são Brasil e Rússia, obtendo scores igual a 1,00. O Brasil conseguiu manter seus índices econômicos favoráveis ao longo desses anos, ao passo que a Rússia conta com experiência adquirida por ter sido considerada país de primeiro mundo, e com número de habitantes menor do que nos outros países fazendo com que resultados de PIB per capita fiquem altos.

**Palavras-chave:** BRIC, economia, análise envoltória de dados, DEA.

<http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/rea>

## **EFFICIENCY OF THE BRIC COUNTRIES (BRAZIL, RUSSIA, INDIA AND CHINA): A DATA ENVELOPMENT ANALYSIS**

### **ABSTRACT**

*This paper aims to analyze the general levels of economic efficiency among countries belonging to the BRIC group. The methodology we used statistical tool such as the DEA estimator of efficiency scores, applied to the data of GDP, GDP per capita, HDI, GDP growth rate, interest rate, total number of inhabitants and life expectancy of the informal bloc called BRIC (Brazil, Russia, India and China), established in 2001 by economist Jim O'Neill. The results show that the most efficient countries are Brazil, Russia, obtaining scores equal to 1.00. Brazil managed to keep its favorable economic indicators over the years, while Russia has experience because it was considered a first world country, and smaller number of people than in other countries making results of GDP per capita becomes high.*

**KEYWORDS:** BRIC, economics, data envelopment analysis, DEA.

## **1 INTRODUÇÃO**

BRIC é uma sigla formada pelas letras iniciais de Brasil, Rússia, Índia e China, criada em 2001 pelo economista Jim O'Neill. Desde sua criação, os líderes desses países encontram-se regularmente, para fazer análises e alianças e então conseguir aumentar a competitividade de seus países. O economista fez um estudo sobre crescimento econômico no mundo, com o intuito de saber quais países serão potências em 50 anos, como resultado obteve Brasil, Rússia, Índia e China. Com a inicial de cada país deu-se origem ao BRIC. Alguns autores chamam o BRIC de bloco informal, uma vez que eles não estão organizados como o G7, por exemplo. Após sua criação o BRIC tem ganhado cada vez mais destaque na mídia. No final de 2005 o economista propôs mais quatro países que estão crescendo cada vez mais, denominando de "Next Eleven". No entanto, em entrevistas a revista Repensar, edição de nº 62, Maio/2012 ele diz que os BRICs possuem melhores chances de serem potências.

Em 2011 o BRIC ganhou mais um integrante a África do Sul, foi acrescentado à sigla um "s" para simbolizá-la. A integração ocorreu na III cúpula do BRIC na quinta-feira (14/03/11) na cidade de Sanya na China. (Ministério das Relações Exteriores, Brasil).

O crescimento econômico fez com que países emergentes conseguissem entrar no mercado e competir com países de primeiro mundo. No entanto não é apenas o crescimento que os ajudou, estratégias de bases que alguns desses países utilizam como, por exemplo, a Índia com estruturação da educação e saneamento básico fizeram grande diferença em longo prazo, bem como o declínio da economia dos Estados Unidos durante a crise de 2008 considerado, até então, como grande potência mundial.

Após esta breve análise surge a seguinte questão: qual país pertencente ao BRIC apresenta os melhores indicadores de rentabilidade? Para responder esta questão o presente trabalho tem por objetivo geral realizar uma pesquisa para explicar a

eficiência dos países BRIC por meio da DEA (análise envoltória de dados) com as seguintes variáveis PIB, PIB *per capita*, IDH, taxa de crescimento do PIB, taxa de juros, número de habitantes total e expectativa de vida. Seu objetivo específico foi identificar qual país é mais eficiente dentre os quatro.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção são apresentados conceitos de economia mundial, BRIC e uma revisão dos principais trabalhos acadêmicos da área. No item economia é exposto como as ações de determinados países afetam todo o restante do mundo. Para o BRIC é apresentado diferentes definições bem como um contexto histórico de sua criação, pautados em indicadores utilizados (PIB, PIB *per capita*, IDH, taxa de crescimento do PIB, taxa de juros, número de habitantes total ou população e expectativa de vida). Por fim, reuniram-se algumas pesquisas nacionais sobre o tema BRIC.

### 2.1 ECONOMIA MUNDIAL

A economia de cada país se relaciona diretamente e indiretamente com o resto do mundo. Sendo assim, decisões como, por exemplo, vender ações de uma empresa, mudar o regime político, ou até mesmo uma guerra dentro do próprio país afetam a economia mundial. Prova disso é a crise de 2008 nos Estados Unidos. Mesmo após quatro anos, alguns países ainda tentam se recuperar e sofrem com os resquícios. Além de decisões, alterações no mercado tecnológico, por exemplo, podem mudar a forma de trabalho, denominando-se “nova economia” segundo Joseph E. Stiglitz (2003, p.3) seria “economia da tecnologia da informação, comércio eletrônico, comunicações sem fio e globalização”. Fazendo com que informações cheguem em segundos a todo o mundo.

Outro exemplo dessa ligação ocorre no início da década de 1920, com o forte crescimento na produção em massa, consequência da industrialização, conhecido também como anos loucos. Em determinados momentos o crescimento aumentava e noutros, haviam quedas enormes fazendo com que os bancos fechassem as portas por não estarem preparados para um momento de crise e grande retirada de fundos. A década de 30 (que ficou ligada intimamente a Grande Depressão devido ao colapso das bolsas de valores ocorrido em outubro de 1929) também fez com que vários países entrassem em crise. Preocupados com essa forte interligação e suas consequências, os Estados Unidos criaram medidas para assegurar o trabalho, Lei do Emprego de 1946, e manter a ordem mesmo em momentos de crise global (Stiglitz, 2003, p.4 - 5).

### 2.2 BRIC

Segundo Bernardes (2011, p.1) BRIC é uma sigla formada pelas letras iniciais de Brasil, Rússia, Índia e China, criada em 2001 pelo economista Jim O’Neill, que fez um estudo para saber quais países seriam as grandes potências em 50 anos. Ao término listou os principais que poderiam se tornar potência e utilizou a letra inicial de cada um. Desde

então, estes países se reúnem informalmente, para estruturar e fortalecer suas economias. Existem indicadores que apontam e confirma a teoria do economista, alguns desses indicadores fazem parte de programas das Nações Unidas, como é o caso do IDH (índice de desenvolvimento humano). (PNUD, Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento, 2012).

Segundo PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2012) o IDH (índice de desenvolvimento humano) é um instrumento para verificar a qualidade de vida de uma população, indo além do PIB e PIB per capita que nos mostra uma visão econômica. O IDH foi desenvolvido em 1990 e usado pela primeira vez em 1993. Tendo como base o tripé educação, longevidade e renda, cada um deles possui um peso e após a coleta de dados é feito o cálculo e obtém-se o IDH. Juntamente com o IDH este artigo irá trabalhar também com o PIB (produto interno bruto).

Blanchard (2001, p.22) diz que PIB “corresponde ao valor dos bens finais e serviços produzidos em uma economia em determinado período”. Essa medida foi desenvolvida após o fim da segunda guerra mundial. Anteriormente os economistas precisavam juntar cada pedacinho contábil da economia e produção de serviços e produtos para poder analisar o todo. Unificando, então, as contas de renda e produtos nacionais, desde outubro de 1947 os Estados Unidos publicam essa medida de produto agregado regularmente. O PIB mostra uma visão geral da população, mas é necessário saber como está à situação de cada cidadão e isso pode ser observado através do PIB *per capita*.

Segundo Kayano e Caldas (2002, p.9) Produto Interno Bruto *per capita* permite confrontar o volume de produto gerado com o tamanho da população de determinado país em um período de tempo, medindo o grau de desenvolvimento econômico do país. Além deste, será analisado o número de habitantes do país que está intimamente ligada ao PIB per capita. O número de habitantes total ou população corresponde ao número total de pessoas naquele determinado país. Outro indicador que será utilizado é a taxa de juros.

Para Puccini (2007, p.23) “taxa de juros é expressa em forma unitária, é a relação entre o juro gerado numa operação e o capital nela empregado”. O nível da taxa de juros vai afetar as decisões de investimentos em bens de capital, afetando, por exemplo, compra de máquinas e equipamentos por empresários. Além da taxa de juros também foi utilizado expectativa de vida e taxa de crescimento do PIB, a expectativa de vida mostra a média de anos que uma pessoa poderá viver. Enquanto a taxa de crescimento do PIB mostra a evolução que ele teve de um ano para o outro em porcentagem.

### 2.3 ESTUDOS EMPÍRICOS

Nesta fase do artigo serão analisados artigos que estão intimamente relacionados ao BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China). Serão observados artigos relacionados à taxa de crescimento, análise de regime cambial e formação de carteiras.

O artigo de Vieira e Veríssimo (2004) investiga os principais motivos determinantes de taxas de crescimento para os países que compõe o BRIC. Através de uma análise de decomposição de uma aliança de variância, que tem por objetivo avaliar a contribuição relativa das diversas variáveis para a taxa de crescimento. O resultado desse trabalho revela uma diversidade de fatores na explicação do desempenho desses países, especificidades que se associam as características políticas e econômicas de cada um, que também vem se alterando ao longo do tempo.

Filho e Paula (2006) propuseram uma análise da relação entre o regime cambial, conversibilidade da conta de capital e desempenho econômico dos países emergentes denominados BRIC. China, Índia e Rússia, administrando seus regimes cambiais com conversibilidade restrita da conta de capital, têm sido casos, em maior ou menor grau, bem sucedidos de gerenciamento da política macroeconômica, no qual a estabilidade da taxa de câmbio cumpre um papel fundamental, que busca criar um ambiente de estabilidade para o crescimento do país. Em particular, no caso da China e Índia, as experiências desses países mostram o quão certo é estabelecer um gerenciamento adequado e cuidadoso da conta de capital e adotar políticas que visem à redução da vulnerabilidade externa do país. Concluindo, ao visar as atenções na lógica do regime cambial e na dinâmica da conversibilidade da conta de capital dos referidos países, mostrou que uma das possíveis respostas para as diferenças de desempenho econômico entre a economia brasileira e as economias dos demais países emergentes do BRIC está relacionada, a Rússia, Índia e China implementaram programas de estabilização e de reestruturação econômica que reduziram substancialmente o constrangimento externo e contribuíram para preparar as bases para o crescimento. Adotaram estratégias de políticas econômicas, a partir dos anos 1990, de cunhos nitidamente liberalizantes, que não asseguraram ao País um crescimento sustentado e financeiramente estável.

Segundo Santos e Coelho (2010), a formação de carteiras de investimentos compostas por ativos internacionais, pode proporcionar relações de risco e retorno mais vantajosas para o investidor e o estágio de integração entre as economias dos países selecionados no modelo desenvolvido por Securato (2007), denominado Nível de Globalização Restrita (NGR). Os ativos considerados no portfólio e que constituem a amostra do estudo são, basicamente, os índices dos maiores mercados de capitais mundiais (EUA, Reino Unido e Japão) e índices de mercado de ações das maiores potências econômicas emergentes (BRIC). Os resultados empíricos do trabalho sugerem que o investidor obteria os melhores resultados, caso optasse por carteiras compostas pelos índices de bolsa de valores dos Estados Unidos e dos países integrantes do BRIC. A adição desses ativos na carteira geraria uma relação positiva entre risco do portfólio e o retorno médio mensal do investimento, constatando-se que a adição desses ativos nas carteiras contribuiu para a geração dos menores índices de covariância, ou seja, a menor exposição de risco por unidade de retorno.

Para Flandes, (2010), recentemente muitos estudos têm apontado mudanças de poder mundial em favor dos BRIC's e outras potências emergentes. O Brasil, ao contrário dos Estados Unidos, UE (União Europeia) ou China, não pode esperar tornar-se uma potência dominante em qualquer futura ordem global, devido à sua escassez de recursos materiais. O país não é uma grande potência, grandes potências são os países

que, por meio de sua força, exercem poder em âmbito mundial. A fim de avaliar os possíveis cenários alternativos à ordem global, cálculos sistêmicos também devem ser levados em consideração; nesse sentido, o comportamento dos Estados Unidos e o seu posicionamento potencial na futura ordem global são de grande relevância. Em termos de governança global, os membros do BRIC's acordaram coordenar sua posição e propor abordagens construtivas na base de princípio de "responsabilidade compartilhada, mas diferenciada" nas próximas negociações com os países industrializados.

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada a partir de uma revisão de literatura formada por estudos anteriores, pautados em artigos e livros que se referem ao tema. Com auxílio da literatura pertinente foi possível planificar o trabalho e evitar erros e duplicações. O artigo foi desenvolvido com base em uma pesquisa exploratória e descritiva, visando compreender e explorar o fenômeno estudado.

Como ferramenta de análise utilizou-se um estudo quantitativo por meio de uma análise estatística não probabilística, pois, os países foram selecionados propositalmente, sem regras ou sorteio. A base de dados refere-se aos dados de séries históricas dos principais indicadores macroeconômicos, coletados ao longo dos anos.

Para fazer a análise, foram utilizadas as seguintes variáveis: Produto Interno Bruto (PIB), PIB *per capita*, Índice de Desenvolvimento humano (IDH), taxa de crescimento do PIB, taxa de juros dos títulos públicos negociados internamente, número de habitantes total e expectativa de vida. . Tais variáveis contribuem para verificar a "saúde" econômica de um país, auxiliando assim na verificação da hipótese em questão. Será necessário analisar sete anos, pois de um ano para outro ocorrem mudanças e no próprio decorrer do ano, podem ocorrer algumas alterações nos índices, como é o exemplo do IDH, segundo a nota de imprensa do PNUD (2005), em que demonstra que o Brasil teve uma melhor classificação, pois, a taxa de alfabetização foi revista no relatório do ano de 2005, bem como o cálculo de esperança de vida ao nascer. Os dados citados são classificados como secundários. Não serão utilizados dados primários, pois, não será feita entrevista ou questionário.

A análise dos dados deu-se a partir da coleta em fontes de internet, em sites específicos como os das instituições: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Organização das Nações Unidas (ONU), PNUD, *Worldbank* e governamentais. No primeiro momento foi feita uma coleta de informações 2005-2011 para que a pesquisa tenha uma base dados maiores, não foi possível utilizar os anos entre 2001 a 2004, pois, não foram encontradas informações referentes ao IDH, principal indicador.

O segundo passo refere-se ao tratamento dos dados, verificar se os mesmos são adequados para serem analisados conforme metodologia DEA (análise envoltória de dados), O tratamento foi feito para controlar os *gaps* entre anos evitando possíveis falhas de um ano para o outro. Sendo assim foi importante observar se houve alguma publicação posterior às informações divulgadas, com alterações de valores. Para controlar as possíveis variabilidades das séries temporais, os dados foram logaritmizados e inseridos no software SIAD v.3.0.

Como terceiro passo, foi feita a análise e então a verificação das eficiências dos países do decorrer dos anos. Utilizou-se como metodologia a Análise Envoltória dos Dados, por se tratar de uma ferramenta computacional robusta no tratamento matemático de otimização.

### 3.1 DEA

Análise envoltória de dados (DEA) é uma ferramenta matemática que serve para fazer medições de eficiência em unidades produtivas (MEZA, et. al 2005). Com origem em 1978 no trabalho de E. Rhodes e com supervisão de W. W.Cooper. Para calcular a DEA são necessárias variáveis de entradas (*inputs*) e saídas (*outputs*), ponderadas por peso que são calculadas livremente por meio de progressão linear (SENRA, et al. 2007, p. 192). Os *inputs* e *outputs* são extraídas das DMUs (*Decision Making Unit*), unidades produtivas, considerada como empresas, países, entre outras. O objetivo principal dessa ferramenta é comparar certo número de DMUs com características iguais e tarefas similares (MEZA, et. al 2005).

O programa escolhido para calcular foi o SIAD v.3.0 (Sistema Integrado de Apoio a Decisão), desenvolvido para calcular todos os modelos clássicos de DEA. Programa, desenvolvido em Delphi 7.0, deve ser rodado em uma plataforma Windows permitindo utilizar até 100 DMUs e 20 variáveis entre *inputs* e *outputs*.

Para este trabalho as DMUs são os países Brasil, Rússia, Índia e China. Os *inputs* são taxa de crescimento do PIB, expectativa de vida, taxa de juros e número total de habitantes ou população. Os *outputs* são IDH (índice de desenvolvimento humano), PIB e PIB *per capita*.

Foi utilizado o modelo CCR orientado por *inputs* do programa SIAD v.3.0, o qual determina a eficiência pela otimização da divisão entre a soma ponderada das saídas e juntamente a soma ponderada das entradas. Este modelo permite que cada DMU escolha os pesos para cada variável tanto de entrada como de saída da forma que lhe for benevolente, no entanto esses pesos quando aplicados a outras DMUs não gerem razão superior a 1 (MEZA, et. al 2005)

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados das eficiências dos países do BRIC no decorrer dos anos de 2005 e 2011, e uma média dos resultados para obter-se uma síntese das eficiências por país. As Tabelas 2 a 5 demonstram os dados utilizados.

Conforme Tabela 1 observa-se que o Brasil obteve resultado 1,00 em todos os anos. Evidência que o país foi 100% eficiente dentro dos *inputs* e *outputs* propostos. O IDH foi um dos *outputs* utilizados, é um indicador que mede a situação de um país em três dimensões básicas para o desenvolvimento humano, são elas uma vida longa e saudável, bem como acesso a educação e condições de uma vida digna variando de 0 até 1, quanto mais próximo de 1 significa que o país esta dando condições melhores a sua população, com educação de qualidade, saúde entre outros. Este indicador manteve um crescimento contínuo dentro dos sete anos.

Tabela 1: *Score* das eficiências dos países pertencentes ao BRIC

PAÍSES				
ANO	<i>Brasil</i>	<i>Rússia</i>	<i>Índia</i>	<i>China</i>
<b>2005</b>	1,00	1,00	0,85	0,98
<b>2006</b>	1,00	1,00	0,86	0,99
<b>2007</b>	1,00	1,00	1,00	0,97
<b>2008</b>	1,00	1,00	0,93	1,00
<b>2009</b>	1,00	1,00	0,88	1,00
<b>2010</b>	1,00	1,00	0,88	1,00
<b>2011</b>	1,00	1,00	0,93	1,00
<b>MÉDIA</b>	1,00	1,00	0,90	0,99

Tabela 2: Dados Brasil 2005 – 2011

Brasil							
Ano	Cresc. PIB (%)	<i>Input</i>			<i>Output</i>		
		Expectativa de Vida	Taxa de Juros	População	PIB <i>per capita</i>	PIB	IDH
<b>2005</b>	3,16%	71,5	44,93	185986964	9,02	27,51	0,692
<b>2006</b>	3,96%	71,8	42,07	187958211	9,08	27,72	0,695
<b>2007</b>	6,09%	72,1	35,75	189798070	9,17	27,94	0,700
<b>2008</b>	5,17%	72,4	35,92	191543237	9,23	28,13	0,705
<b>2009</b>	-0,33%	72,8	34,95	193246610	9,23	28,11	0,708
<b>2010</b>	7,53%	73,1	29,35	194946470	9,31	28,39	0,715
<b>2011</b>	2,73%	73,4	34,51	196655014	9,35	28,54	0,718

Outros *outputs* utilizados foram o PIB e o PIB *per capita*. O PIB manteve seu crescimento até o ano de 2009, neste ano seu resultado foi menor do que em 2008, reflexo da crise. Nos dois anos seguintes o crescimento do PIB se manteve. Já o PIB *per capita* obteve crescimento em todos os anos, mesmo no ano de 2009, a explicação está no número de habitantes, o crescimento deste indicador foi menor do que nos anos anteriores.

Os indicadores, taxa de juros, crescimento PIB, população e expectativa de vida foram os *inputs*. A expectativa de vida manteve seu crescimento neste período (2005-2011), mostrando que ações na área da saúde estão ocorrendo fazendo com que a população viva mais e melhor. Ações também direcionadas a condições melhores de vida num aspecto geral. Este indicador está mais relacionado a aspectos sociais e de desenvolvimento humano. Os outros três indicadores estão mais relacionados a aspectos econômicos. O percentual de crescimento do PIB foi negativo apenas em 2009, (-0,33%), o que evidencia que o país não cresceu economicamente, ou seja, sua

produção de bens e serviços foi menor do que no ano anterior, noutros anos o crescimento do PIB foi positivo. O número de habitantes total ou população manteve crescimento em todos os anos, no entanto, esse crescimento foi menos em alguns anos. A taxa de juros caiu ao longo dos anos voltando a crescer apenas em 2011, essa diminuição da taxa é um incentivo para o consumo de crédito.

Tabela 3: Dados Rússia 2005 – 2011

Rússia							
Ano	Cresc. PIB (%)	Input			Output		
		Expectativa de Vida	Taxa de Juros	População	PIB <i>per capita</i>	PIB	IDH
2005	6,38%	65,5	-7,23	143150000	9,36	27,36	0,725
2006	8,15%	66,6	-4,12	142500000	9,58	27,62	0,733
2007	8,54%	67,5	-3,31	142100000	12	27,89	0,742
2008	5,25%	67,8	-4,86	141950000	9,9	28,14	0,748
2009	-7,38%	68,6	13,04	141910000	9,81	27,83	0,747
2010	4,3%	68,8	-0,71	141920000	9,86	28,03	0,751
2011	9,3%	68,8	-6,38	141930000	9,9	28,25	0,755

A Rússia foi outro país que obteve resultado 1,00 em todos os anos e consecutivamente, resultado final também 1,00. Os *outputs* tiveram as seguintes reações O PIB da Rússia manteve crescimento até o ano de 2009, neste ano sofreu uma queda brusca, no entanto voltou a crescer e permaneceu até o ano de 2011. O IDH cresceu até o ano de 2008, em 2009 teve uma pequena queda, no entanto em 2010 tornou a crescer.

O PIB *per capita* da Rússia é alto devido ao baixo número de habitantes se comparado aos demais países. Este indicador cresceu até o ano de 2008, queda em 2009, mas em 2010 tornou a crescer. Enquanto que os *inputs* conforme o número de habitantes total da Rússia teve diminuição ao longo dos anos, voltando a crescer apenas no ano de 2011.

O crescimento do PIB teve queda no ano de 2008 (5,54%), ficando negativo no ano de 2009 (-7,38%), tornou a crescer em 2010 e manteve o resultado em 2011. A expectativa de vida cresceu até o ano de 2010, no ano de 2011 o resultado foi igual ao anterior. A taxa de juros ao longo dos anos passou a subir tendo queda apenas no ano de 2010.

Tabela 4: Dados Índia 2005 - 2011

Índia							
Ano	Cresc. PIB (%)	Input			Output		
		Expectativa de Vida	Taxa de Juros	População	PIB per capita	PIB	IDH
2005	9,28%	63,4	6,25	1140042863	7,69	27,45	0,504
2006	9,26%	63,7	4,48	1157038539	7,8	27,58	0,512
2007	9,80%	64,1	6,87	1173971629	7,91	27,85	0,523
2008	3,98%	64,4	4,28	1190863679	7,95	27,83	0,527
2009	8,24%	64,8	5,87	1207740408	8,03	27,94	0,535
2010	9,55%	65,1	-0,14	1224614327	8,11	28,15	0,542
2011	6,86%	65,5	2,01	1241491960	8,19	28,25	0,547

Já com a Índia os resultados variaram de acordo com os anos e a média final foi de 0,90, apenas no ano de 2007 seu resultado foi 100%, ou seja, 1,00. Os *outputs* da Índia foram IDH (índice de desenvolvimento humano) cresceu de acordo com o passar dos anos, no entanto, o IDH desse país foi o menor dentro do BRIC. O PIB teve crescimento em todos os anos.

O PIB *per capita* também manteve crescimento em todos os anos. Os inputs da Índia, o número total de habitantes manteve crescimento ao longo dos anos, assim como a expectativa de vida. O crescimento do PIB também oscilou de acordo com os anos, o ano que obteve o menor resultado foi em 2008 (3,89%). A taxa de juros oscilou de acordo com o ano ficando negativa em 2010 (-0,14).

Tabela 5: Dados da China 2005 - 2011

China							
Ano	Cresc. PIB (%)	Input			Output		
		Expectativa de Vida	Taxa de Juros	População	PIB per capita	PIB	IDH
2005	11,30%	72,2	1,59	1303720000	8,32	28,45	0,633
2006	12,70%	72,4	2,25	1311020000	8,47	28,63	0,644
2007	14,20%	72,6	-0,12	1317885000	10,93	28,88	0,656
2008	9,6%	72,8	-2,31	1324655000	8,74	29,14	0,665
2009	9,2%	73,1	5,94	1331380000	8,83	29,24	0,674
2010	10,04%	73,3	-0,82	1337825000	8,93	29,41	0,682
2011	9,3%	73,3	-1,11	1344130000	9,04	29,62	0,687

O último país foi a China que, assim como a Índia, o resultado variou de acordo com o ano, seu resultado final 0,99. Nos anos de 2008-2011 teve um resultado 100%.

Seus *outputs* variaram da seguinte maneira: o PIB teve queda apenas no ano de 2008, mas seu crescimento retomou no ano seguinte. O IDH também manteve seu crescimento, assim como o PIB *per capita*.

Os *inputs*, o número de habitantes total obteve crescimento constante ao longo dos anos o mesmo aconteceu com a expectativa de vida. Já o crescimento do PIB teve algumas alterações, no entanto, nunca negativo e sempre acima de 9,2%. A taxa de juros também variou de acordo com os anos, mas diferente dos outros países, a China manteve ela negativa por mais tempo, perdurando por quatro anos.

É importante ressaltar que no ano de 2008 os países sofreram com a crise de crédito ocorrida nos Estados Unidos, evidenciadas também ano de 2009, onde ocorreu o maior número de variação dos índices. Outro item importante é que a China, Rússia e Índia praticam uma política monetária mais “frouxa”, ou seja, favorecem a expansão do crédito da produção e do emprego doméstico. A Rússia passou por uma reconversão a um capitalismo nos 1990, passando então a contar mais como um fornecedor de matérias-primas energéticas para o mundo do que como um participante ativo dessa economia. O Brasil sendo um grande provedor de commodities alimentícias e minerais, a Índia consolidada nas tecnologias de informação enquanto que a China industrial lidera no consumo de produtos em massa (ALMEIDA, 2009, p.3).

No entanto, pode-se ressaltar outros aspectos que auxiliam Brasil e a Rússia em sua eficiência. Ambos os países possuem grande território cultivável para auxiliar na sua expansão agrícola, os gastos públicos com saúde de ambos são de 3,5 % do PIB enquanto que o a China é 1,9% do PIB e Índia 1,1%, mostrando que os dois primeiros países se preocupam mais em investir em gastos desse tipo. Refletindo diretamente em indicadores como IDH e expectativa de vida. O acesso à água potável do Brasil e Rússia são respectivamente 97% e 96%, já a Índia e a China 88% e 89%, tais porcentagem também refletem diretamente no IDH e expectativa de vida, quanto mais próximo de 100% melhor. (IBGE – Países, 2012)

O governo da Rússia possui um sistema operacional de estratégias públicas para manter sua competitividade, formando estratégias para longo prazo (sete anos ou mais), dando suporte para empreendedores na tomada de decisão e então reduzir riscos. Balanceamento de ações planejadas que requerem despesas significativas de organização e ou recursos como, por exemplo, projetos de energia, transporte, demografia, segurança nacional, no campo do desenvolvimento humano dentre outras. O governo russo também atua com projetos para minimizar os gastos com energia. Propõe-se a criação de um centro financeiro que irá auxiliar e fortalecer o setor bancário através dele esta ocorrendo uma redistribuição de recursos financeiros, de acumulação e de investimento através de linhas de crédito. Em 1999 com o governo de Putin a Rússia iniciou uma forte expansão de seu crescimento com taxas expressivas do PIB, inflação declinando, grande reserva internacional. Esse crescimento, o crescimento do PIB estava apoiado nos preços mais altos do petróleo (preço médio do petróleo US\$17,9 em 1999 para US\$ 66,5 em 2006, com valores próximos a US\$ 100,00 em 2007) também na moeda desvalorizada, aumento na produção dos setores industrial e de serviço e fortalecimento do mercado interno. O esforço do governo em reformas estruturais fez com que aumentasse a confiança de empresas e investidores.

A desvalorização da taxa câmbio nominal (rublo/dólar) estimulou o setor exportador e ajudou a manter o alto crescimento da produção por meio de um processo de substituição de importação. Aumento nos salários e o declínio das taxas de juros resultaram um grande crescimento no consumo doméstico. (VIEIRA, 2009, p.523 e 524)

O Brasil utiliza essa vantagem territorial com grande produção de *commodities* na área de alimentos, produtos agrícolas: algodão, arroz, café, cana-de-açúcar, laranja, soja. Pecuária bovina, equinos, muares, caprinos, asinino, bubalino, suínos, ovinos, aves, coelhos. Conta também com mineração: bauxita, ferro, manganês, ouro. E indústria de transformação, de bens de consumo e bens duráveis. Em 1999 o governo brasileiro adotou o regime de câmbio flutuante para controlar a inflação e desvalorização da moeda, criou também um sistema de metas de inflação para controlar a taxa de inflação, pratica que auxilia na exportação e importação tornando o país mais competitivo. Em 2008 o Brasil conquistou o selo de “grau de investimento seguro” classificação dada por agências globais que classificam risco mostrando solidez econômica. No ano de 2009, o Brasil passou de devedor do FMI (*international monetary fundy*) para credor entrou num clube com outros 47 países que financiam regularmente países em desenvolvimento, mostrando para o mercado internacional sua capacidade de crescimento e interação com países desenvolvidos. O programa de aceleração do crescimento (PAC) criado em 2007-2010 pelo presidente Lula promoveu uma retomada em planejamento e execução de grandes obras de infraestrutura social, urbana, logística, energética do país. Nos primeiros anos o PAC ajudou a dobrar os investimentos públicos e gerou também um volume recorde de empregos 8,2 milhões postos de trabalho criados no período. Importante durante a crise garantindo o emprego e renda dos brasileiros mantendo a economia ativa e consecutivamente aliviando os efeitos da crise nas empresas nacionais. Em 2011 ocorreu a segunda fase do PAC. (Brasil, Gov., 2012)

## CONCLUSÃO

O objetivo geral é realizar uma pesquisa para explicar a eficiência dos países BRIC por meio da análise envoltória de dados com as seguintes variáveis PIB, PIB *per capita*, IDH, taxa de crescimento do PIB, taxa de juros, número de habitantes total e expectativa de vida. Seu objetivo específico foi identificar qual país é mais eficiente dentre os quatro.

Conclui-se que os países mais eficientes são Brasil e Rússia, que obtiveram resultado 1,00. O Brasil conseguiu manter seus índices econômicos favoráveis ao longo desses anos, ao passo que a Rússia conta com experiência adquirida por ter sido considerada país de primeiro mundo, e com número de habitantes menor do que nos outros países fazendo com que resultados de PIB *per capita* fiquem altos e, conseqüentemente, reflitam diretamente em índices como IDH e expectativa de vida, fazendo com que eles tenham resultados altos e melhore o posicionamento da Rússia dentro os outros países.

Índia e China, no entanto, estão com o PIB crescendo rapidamente. O crescimento em específico da China é impressionante; em contrapartida, o número de habitantes também é altíssimo fazendo com que determinados índices sejam menores como PIB *per capita*.

Estudos relacionados ao crescimento econômico do BRIC mostram ainda que em 2035, o PIB dele ultrapassará o PIB do atual G7 (Estados Unidos, Japão, Alemanha, Reino Unido, França, Itália e o Canadá), e que o PIB da China ultrapassará a todos, individualmente, até 2040. Essa explosão se dá por vários motivos, no caso da China esta relacionada à tecnologia, Brasil com a competitividade agrícola, Rússia com a continuidade “extrativa” e a Índia com serviços de internet e tecnologia de informação (ALMEIDA, 2009, p.4).

O estudo contribuiu para o conhecimento de uma ferramenta computacional designada a trabalhar com otimização de dados, ligada a isso segue também a expansão dela para o meio acadêmico. São poucos os estudos que relacionam países com indicadores econômicos utilizando a análise envoltória de dados. Outra contribuição importante esta relacionada ao desenvolvimento de países do BRIC que por vezes são lembrados apenas quando a mídia divulga ou quando algo catastrófico ocorre.

O artigo apresentou algumas restrições, como por exemplo, não foram localizados na base de dados do Programa das Nações Unidas os índices de IDH dos anos de 2001 a 2005, por este motivo precisou adequar a coleta de dados a partir do ano de 2005. O IDH por ser um indicador importante não seria com interessante replicar os dados do ano 2000 para os outros ou até mesmo atribuir média. Outra restrição esta relacionada com o software utilizado, a entrada de dados permite apenas quatro algarismos, para inserção de dados maiores é necessário utilizar um arquivo “txt”.

É recomendável que a inserção dos dados no programa SIAD v.3.0 seja feito a través de um arquivo “txt”, assim é possível inserir números maiores e caso ocorra erros é possível utilizar esse arquivo como base de dados. Logo quando for inserir os dados novamente não será necessário digitar dado a dado.

## REFERÊNCIAS

ACEVEDO, Claudia Rosa; NOHARA, Jouliana Jordan. Monografia no curso de administração: guia completo de conteúdo e forma: inclui normas atualizadas da ABNT, TCC, TGI, trabalhos de estágio, MBA. Dissertações, teses. 3. Ed. rev. São Paulo: Atlas, 2009.

ALMEIDA, Paulo Roberto de, O Papel dos BRICs na Econômica Mundial, In: Cebri-Icône-Embaixada Britânica Brasília: Comércio e Negociações Internacionais para Jornalistas, Rio de Janeiro, 2009, p. 57-65.

ANDERSON, David R.; SWEENEY, Dennis J.; WILLIAMS, Thomas A. ESTATÍSTICA Aplicada a administração e economia. 3. Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

ANGULO MEZA, L.; BIONDI NETO, L.; SOARES DE MELLO, J.C.C.B.; GOMES, E. G. ISYDS— Integrated System for Decision Support (SIAD – Sistema Integrado de Apoio a Decisão): a software package for data envelopment analysis model. *Pesquisa Operacional*, v.25, n.3, p 493-503. 2005.

BALNCHARARD, Olivier. *Introdução à macroeconomia*, 3ª edição, Campus Elsevier. General data on interest rates. Bank of Rússia. Disponível em: <<http://www.cbr.ru/eng/>>. Acesso em: 13 jul. 2012.

BERNARDES, Sérgio Pio. O BRIC em números, ESPM, marco/abril 2011. Brasil fica em 63º no ranking do IDH 2005. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/home/>. Acesso em: 07 Abr. 2012

Brasil.gov.br. Linha do Tempo Portal Brasil, Disponível em: <http://www.brasil.gov.br>. Acesso em 09 Out.. 2012.

Brasil.gov.br. Retrato da economia, Disponível em <http://www.brasil.gov.br/sobre/economia/setores-da-economia>, acesso em 09 Out. 2012.

Central bank base interest rate: taxa do banco central da China. Global rates. Disponível em: <<http://pt.global-rates.com/taxa-de-juros/bancos-centrais/banco-central-china/juros-abc.aspx>>. Acesso em: 13 Jul. 2012.

FILHO, F. F.; PAULA, L. F. Liberalização financeira e performance econômica: a experiência recente do BRIC. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

FLEMES, Daniel. O Brasil na iniciativa BRIC: soft balancing numa ordem global em mudança?. *Revista brasileira política internacional*, Brasília, v. 53, n. 1, jul. 2010.

FORTUNA, Eduardo. *Mercado financeiro: Produtos e serviços*. 17. ed. Rio De Janeiro: Qualitymark, 2008. 833 p.

GIMENES, M. C.; FAMÁ, R. A correlação entre o risco país e índices de bolsas da América Latina: Um estudo exploratório. *Cadernos de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v. 10, n. 2, p.39-50, abril/junho 2003.

IBGE – Países. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/paisesat/main.php>. Acesso em 09 Out. 2012.

Ingresso da África do Sul no Brics reforçará busca pela reforma do sistema financeiro mundial. Ministério das Relações Exteriores, Brasil, 2001. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2011/04/13/ingresso-da-africa-do-sul-no-brics-reforcara-busca-pela-reforma-do-sistema-financeiro-mundial>. Acesso em: 10 de Jun. 2012.

KAYANO, J. E; CALDAS, E. L. Indicadores para diálogo. Texto de apoio da oficina 2, São Paulo, 03 à 05 de junho de 2002, Série indicadores, nº 8, outubro 2002.

Ministry of economic Development of the Russian Federation, Financial Markets and International financial center. Disponível em: <http://www.economy.gov.ru/wps/wcm/connect/economylib4/en/home/activity/sections/finances>. Acesso em 09 Out.2012.

PUCCINI. C. E. Matemática Financeira. Universidade Aberta do Brasil. 2007

SANTOS, J. O.; COELHO, P. A. Análise da relação risco e retorno em carteiras compostas por índices de bolsa de valores de países desenvolvidos e de países emergentes integrantes do bloco econômico BRIC. Revista Contabilidade e Finanças USP. São Paulo, v.21, n.54, p.23 – 37 setembro/dezembro 2010.

SECURATO, J. R. Medindo o nível de globalização da América Latina e dos Estados Unidos. Anais... do XXXII CLADEA, 1997.

STIGLITZ, E. Joseph. Introdução a macroeconomia. São Paulo. 1. ed. Elsevier, 2003.

The World Bank. Data Base. Disponível em: <http://www.worldbank.org>. Acesso em 02 Out.2012.

VIEIRA, Flávio Vilela; VERISSIMO, Michele Polline. Crescimento econômico em economias emergentes selecionadas: Brasil, Rússia, Índia, China (BRIC) e África do Sul. Economia Sociedade, Campinas, v. 18, n. 3, dez. 2009.